

PRZEKSZTAŁCENIA SIECI HYDROGRAFICZNEJ ZLEWNI STAWÓW SOSNOWICKICH

TRANSFORMATION OF HYDROGRAPHIC NETWORK IN THE BASIN PONDS SOSNOWICA

Antoni Grzywna

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Streszczenie. W pracy przedstawiono przeobrażenia sieci hydrograficznej środkowego odcinka rzeki Piwonii obejmującego swym zasięgiem mikrozelewnie stawów sosnowickich. Podstawa analizy były archiwalne mapy topograficzne z XIX i XX wieku. Pierwsze prace hydrotechniczne wykonane w latach międzywojennych obejmowały wybudowanie stawów rybnych oraz systemu kanałów doprowadzających do nich wodę. W wyniku wykonanych wówczas prac we wsi Sosnowica powstało 25 stawów, obecnie funkcjonuje 11. Duże zmiany w gospodarce stawowej w rejonie Sosnowicy nastąpiły w związku z wybudowaniem kanału Wieprz–Krzna (KWK) kiedy to w latach 60. zmodernizowano prawie wszystkie stawy. Zmieniono źródło poboru wody i system gospodarki wodą z paćorkowego na zasilanie stawów z doprowadzalników. W 1963 roku w wyniku wykonania projektu odwodnienia powstał obiekt melioracyjny Piwonia-Uhnin. Zinventaryzowana długość sieci wodnej w 2011 roku wynosiła: rzeka Piwonia – 3 km, KWK – 3 km, rowy melioracyjne – 13 km, rowy stawowe – 7 km. Łączna długość sieci hydrograficznej wyniosła 26 km w zlewni stawów sosnowickich o powierzchni 28,7 km², co odpowiada gęstości prawie 1 km · km⁻².

Abstract. This paper presents the transformation of the hydrographic network of the middle section of the river Peony covering at microcatchment joint sosnowickich. The analysis was based archival topographic maps of the nineteenth and twentieth centuries. The first civil works executed during the interwar period included the construction of fish ponds and a system of ducts to water them. As a result of the work carried out in the village Sosnowica established 25 pond, currently function 11. Major changes in the economy in the area of joint Sosnowica occurred in connection with the construction of Wieprz–Krzna Canal, where in the 60's upgraded almost all the ponds. Changed the source of water supply and water management system of the system of independent bead canal. In 1963, as a result of

dehydration of the project was building drainage Piwonia-Uhnin. Inventoried length of the water in 2011 was: River Piwonia – 2.9 km, KWK – 3.0 km, furrows – 11 km, ditches joint – 30 km. The total length of the hydrographic network was 45 km in the catchment area of the ponds sosnowickie 28.7 km² which corresponds to a density of 1 km · km⁻².

Słowa kluczowe: sieć rzeczna, rowy melioracyjne, stawy rybne, prace hydrotechniczne, metoda Neumanna

Key words: network of rivers, ditches, ponds, civil works, the method of Neumann

WSTĘP

Woda jest na Ziemi bardzo rozpowszechniona. Występuje głównie w oceanach, które pokrywają 70,8% powierzchni globu, ale także w rzekach i jeziorach. Część wody znajduje się pod powierzchnią ziemi i w atmosferze (chmury, para wodna) oraz w postaci stałej w lodowcach [Wilgat 1954]. Niektóre związki chemiczne w swojej budowie zawierają cząsteczki wody [Byczkowski 1999]. Woda jest powszechnym rozpuszczalnikiem związków ustrojowych i niezbędnym uzupełnieniem pokarmu wszystkich znanych organizmów. Podstawowym źródłem wody na Ziemi są opady atmosferyczne. Całkowite zasoby wody na kuli ziemskiej wynoszą 1,39 mld km³ z czego wody słodkie stanowią 3% – 35 mln km³ [Mikulski 1998].

Gęstość sieci rzecznej na obszarze Polski jest zróżnicowana: bardzo gęsta w Karpatach i Sudetach (duże zasilanie z opadów, słabo przepuszczalne podłoże, urozmaicona rzeźba), czterokrotnie rzadsza na wyżynach zbudowanych ze skał węglanowych (znaczna infiltracja wody w uszczelnione i skrasowiałe podłoże), a na nizinach gęsta sieć rzeczna występuje tam, gdzie jest słabo przepuszczalne podłoże.

Sieć hydrograficzna Polski została ukształtowana w wyniku rozwoju rzeźby terenu w trzeciorzędzie i czwartorzędzie. Jej najważniejszymi elementami są: rzeki, jeziora, stawy, mokradła, wody podziemne, źródła, sztucznie utworzone kanały i zbiorniki [Kondracki 2002].

Na podział hydrograficzny Polski składają się dorzecza: Odry, Wisły, Zalewu Szczecińskiego, rzek Przymorza, Zalewu Wiślanego, Niemna, Dniestru, Dunaju i Łaby. Główną oś hydrologiczną stanowią rzeki Wisła i Odra (tab. 1).

Tabela 1. Długość rzek w Polsce i na Lubelszczyźnie [Dynowska 1991, Czarnecka 2005]

Table 1. The longest rivers Polish and Lublin region [Dynowska 1991, Czarnecka 2005]

Miejsce Place	Rzeka River	Długość Length km	Powierzchnia zlewni Area of basin km ²	% powierzchni Polski % of area of Poland
1	Wisła	1047	194424/168698*	55,7
2	Odra	854/742*	118861/106058*	33,9
3	Warta	808	54529	19,1
4	Bug	772	39420/19284*	7,2
5	Narew	484	75175/53873*	19,0
9	Wieprz	303	10415	3,8

* w granicach Polski – in Polish borders

Celem pracy jest analiza zmian układu sieci wodnej środkowego odcinka rzeki Piwonii w zlewni stawów rybnych od węzła wodnego Bohutyn do mostu Sosnowica. W obrębie mikrozwlewni przepływa rzeka Piwonia od km 34+850 do 37+810 oraz przebiega kanał Wieprz–Krzna (KWK) od km 64+190 do 67+170.

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Jednym ze wskaźników charakteryzujących sieć rzeczną jest jej gęstość. Stosowane są różne metody obliczania gęstości sieci rzecznej [Wilgat 1954].

W opracowaniu wykorzystano metodę Neumanna. Jest to najstarsza i najczęściej wykorzystywana metoda, w której gęstość sieci rzecznej wyrażana jest jako łączna długość cieków na km² [Bajkiewicz-Grabowska i Magnuszewski 2002].

Przy realizacji opracowania wykorzystano następujące materiały:

- mapa topograficzna Rosji 1 : 100000 (1839, 1880, 1915);
- mapa topograficzna Polski 1 : 50000, arkusz 126.4 (1941, 1970);
- mapy elektroniczne (Baza CORINE Land Cover 2000, maps.google.pl);
- mapa ewidencyjna gruntów 1 : 5000 (2009);
- inwentaryzacja stanu urządzeń melioracyjnych (2011).

Opracowaniem objęto pomiary długości sieci hydrograficznej na mapach topograficznych i zdjęciach satelitarnych wykonanych w latach 1938, 1968, 2009. Rzeczywistą długość sieci wodnej określono na podstawie map ewidencji gruntów oraz przeprowadzonej w 2011 roku inwentaryzacji urządzeń melioracyjnych.

WYNIKI BADAŃ

Analizowany fragment zlewni środkowego odcinka rzeki Piwonia o powierzchni 28,7 km² zlokalizowany jest w gminie Sosnowica w Zakłęsłości Sosnowickiej [Kondracki 2002]. Na analizowanym obszarze zlokalizowanych jest 5 dużych stawów rybnych: Hetman, Anielski, Renta, Jedlina i Kłoda, oraz kilka mniejszych. W zlewni Piwonii w pobliskim sąsiedztwie położone są jeszcze 3 jeziora – Białe i Czarne Sosnowickie oraz Bialskie [Michalczyk i Wilgat 1998]. Powierzchnia stawów ulegała okresowym zmianom – niektóre zasypano, inne rozbudowano [Harasimiuk i in. 1998].

Do Tyśmienicy Piwonia uchodzi w km 38+090 poniżej stawu Siemień. Jej długość wynosi 62,71 km, a całkowita powierzchnia zlewni 579,33 km². Górny bieg Piwonii do jeziora Zienkowskiego nosi miano Piwonii Dolnej. W rejonie miejscowości Łomnica od Piwonii płynącej ku północy skierowany jest ku zachodowi rów, łączący ją z Bobrówką. W dalszym biegu na terenie gminy Sosnowica Piwonia przepływa przez dwa małe jeziora: Zienkowskie oraz Cycowe, i dociera do rozległego obniżenia pociętego rowami, które część wód kierują do zlewni Bobrówki (dział wodny niewyraźny). Piwonia płynie dalej na północ równoległe do kanału Wieprz–Krzna, z którym krzyżuje się we wsi Bohutyn (km 33+150 Piwonii i 67+170 KWK). Aktualny stan rzek i małych cieków jest wynikiem wykonanych w latach 60. ubiegłego wieku melioracji związanych z realizacją systemu kanału Wieprz–Krzna. Na analizowanym obszarze zwarte obszary, gęsto pocięte rowami

związane są z melioracją doliny Piwonii. W wyniku prowadzonych zabiegów melioracyjnych naturalny układ sieci rzecznej ulegał znacznemu przekształceniu (wieloetapowe pogłębienie koryt, prostowanie biegu i powtórne dziczenie rzeki). Niemożliwe jest obecnie pełne odróżnienie cieków naturalnych od sztucznych [Harasimiuk i in. 2007].

Kanał Wieprz–Krzna (KWK) o łącznej długości 140 km budowany w latach 1954–1961 wraz z systemem doprowadzalników, zbiorników retencyjnych i pompowni ma istotny wpływ na gospodarkę wodną Polesia. Rola kanału na analizowanym obszarze polega na doprowadzeniu wody do stawów rybnych i uzupełnieniu strat spowodowanych parowaniem i przesiąkaniem oraz na regulacji stosunków wodnych na łąkach. Dla potrzeb gospodarki stawowej wybudowany został jaz (64 km biegu kanału) piętrzący wodę na wysokość 3,5 m. Charakterystyczny przepływ wody normalnej w przekroju jazu wynosi $3,84 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ [Strategia... 2008, Solis 2012].

Rzeka Piwonia, odwadniająca obecnie jeziora, w XIII wieku zaczynała się na łąkach w okolicy Sosnowicy (Słownik geograficzny Królestwa Polskiego 1880). W XIX wieku wykonanie sieci kanałów regulacyjnych spowodowało przesunięcie jej początku o 15 km na południe do jeziora Łukie (Topograficzna Karta Królestwa Polskiego 1839). W 1938 roku Piwonia przepływała przez jeziora (Mapa Sztabu Generalnego Armii Czerwonej 1941), w latach 60. zaś kanał wodny stanowiący początek Piwonii Dolnej poprowadzono, omijając od wschodu jeziora Łukie i Bikcze, a od północy Nadrybie (Mapa topograficzna 1970). W wyniku prac hydrotechnicznych długość rzeki wzrosła o 5,3 km, z 57,4 km do 62,7 km, a jej początek przesunięto z jeziora Nadrybie do jeziora Uściwierzek [Czarnecka 2005].

Początki gospodarki stawowej na analizowanym obszarze sięgają okresu międzywojennego. Odtworzenia historii powstania stawów w aspekcie geograficznym można dokonać na podstawie map. Na Topograficznej Karcie Królestwa Polskiego z 1839 roku oraz na mapie niemieckiej 1 : 100 000 (Karte des westlichen Russland 1915) w miejscu stawów zaznaczone są tereny podmokłe, przeważnie zakrzaczone, z rzadka porośnięte grupami drzew. Widoczne są też cieki świadczące o gospodarce wodą w jeziorach (np. ciek będący prawym dopływem Piwonii). W oparciu o wody tego cieku poprzez przegrodzenie doliny powstały największe stawy sosnowickie. Rzeka przepływała przez obecne stawy Angielski, Kłodę i Hetmana i wpadała do Piwonii. Stawy wysunięte najbardziej na wschód (górne) związane z tą samą doliną leżą wyżej na jej płaskim zboczu. Utworzono je w zagłębieniach terenu, poprzez usypanie szeregu grobli uniemożliwiających odpływ wody w kierunku ogólnego zachodniego spadku terenu. Stawy położone najdalej na północ (Renta, Jedlina, Bażantaria) powstały poprzez ograbowanie doliny Piwonii od strony zachodniej i północnej i skierowanie do nich wody rowem ze stawu Hetman.

Intensyfikacja gospodarki stawowej nastąpiła po I wojnie światowej (istnienie stawów chroniło majątek przed parcelacją). Duże zmiany w gospodarce stawowej w rejonie Sosnowicy miały miejsce w związku z wybudowaniem kanału Wieprz–Krzna – w latach 60. zmodernizowano prawie wszystkie stawy. Zmieniono źródło poboru wody i system gospodarki wodą z paciorkowego, przy którym jeden staw napełniany był z drugiego, na system niezależnych doprowadzalników, które pobierając wodę z piętrzenia na jazie kanału Wieprz–Krzna, zasilają bezpośrednio i niezależnie poszczególne obiekty stawowe. Przeprowadzone wówczas melioracje i zagospodarowanie terenu przyczyniły

się do zwiększenia powierzchni i plonowania użytków zielonych [Harasimiuk i in. 1998]. Niestety, w wyniku załamania się produkcji zwierzęcej w latach 90. urządzenia melioracyjne uległy dewastacji (wszystkie zastawki są nieczynne, przepusty zatkałe, rowy zarosnięte), a łąki stały się nieużytkami.

Regulację stosunków wodnych siedlisk hydrogenicznych przeprowadzono w latach 1961–1963, a polegała ona na wykonaniu sieci rowów odwadniających oraz zagospodarowaniu dna doliny metodą pełnej uprawy z siewem mieszanek traw. Następnie w 1973 roku ukończono budowę doprowadzalników i zastawek piętrzących. Ostatnia modernizacja urządzeń melioracji szczegółowych miała miejsce we wsi Sosnowica i Mościska w 1997 roku. Obecnie zabiegom konserwacyjnym podlegają tylko urządzenia melioracji podstawowych (Piwonia, KWK, stawy, doprowadzalniki do stawów).



Ryc. 1. Struktura wód powierzchniowych w gminie Sosnowica [Strategia... 2008]

Fig. 1. The structure of the surface water in the municipality of Sosnowica [Strategia... 2008]

Według danych z 1973 roku powierzchnia 3 kompleksów stawów (Libiszów, Sosnowica, Pieszowola) wynosiła 442,88 ha. W związku z procesem zarastania powierzchnia ta znacznie się zmniejszyła i obecnie wynosi 380,3 ha. Stawy sosnowickie położone są niżej i wykorzystują wodę przede wszystkim z kanału Wieprz–Krzna. Kompleks stawów Sosnowica położony jest na wschód od Piwonii, składa się z 11 obiektów o łącznej powierzchni 199 ha (tab. 2). Stawy dolne (7 obiektów) zasilane są doprowadzalnikiem o długości 2,1 km z kanału Wieprz–Krzna [Strategia... 2008]. Obiekty mają powierzchnię od około 3,5 do 54,5 ha, ich głębokość waha się od 0,5 do 1,2 m. Bezpośrednio z doprowadzalnika nawadniane są stawy Hetman, Anielski i Strategiczny. Z Hetmana nawadniane są Renta, Jedlina i Bażantarnia, a z Anielskiego – Kłoda. Według ewidencji

Tabela 2. Parametry hydrauliczne stawów w Sosnowicy
Table 2. The hydraulic parameters Sosnowica joints

Nazwa Name	Rodzaj Type	Powierzchnia ogółem Total area ha	Powierzchnia zwierciadła wody Surface water level ha	Głębokość Depth m	Objętość Capacity hm ³	Długość grobli The length of the dam m
Hetman	handlowy	54,5	53	1,0	530	1096
Anielski	handlowy	44,7	44	1,0	440	570
Kłoda	handlowy	31,6	31	0,8	248	0
Jedlina	kroczkowy	30,4	30	1,2	360	890
Renta	kroczkowy	13,3	13	0,9	117	860
Bażantaria	kroczkowy	6	6	0,9	54	490
Strategiczny	przesadki	3,2	2	0,5	10	260
Zagłoba	zimowy	5	5	0,8	40	510
Dubie	zimowy	3	3	0,7	21	224
Chrobry	narybek	5	5	0,7	35	0
Paszenka	narybek	2,3	2	0,5	10	0
Razem		199	194	0,8*	1865	4900

* średnia głębokość – middle of depth

z 1994 roku stawów górnych było 15, a ich łączna powierzchnia wynosiła 43,16 ha. Obecnie ze względu na proces zarastania większość z nich została wyłączona z produkcji, a w całym kompleksie użytkowane są tylko 4 stawy (Dubie, Zagłoba, Chrobry, Paszenka) o łącznej powierzchni użytkowej około 15 ha.

PODSUMOWANIE

Pierwsze prace hydrotechniczne z lat międzywojennych obejmowały wybudowanie stawów rybnych oraz systemu kanałów doprowadzających do nich wodę. W wyniku wykonanych wówczas prac we wsi Sosnowica powstało 25 stawów. Połączono je ze sobą w system paciorkowy – pobór wody z cieką dopływającego do Piwonii. Obecnie użytkowanych jest 11 stawów, do których dopływ wody odbywa się doprowadzalnikiem z KWK o długości 2,1 km.

Kolejne szeroko zakrojone prace wykonano w latach 60. XX wieku. W 1961 roku zakończono budowę kanału wodnego Wieprz–Krzna (KWK). Z kolei w 1963 roku do użytkowania oddano obiekt melioracyjny Piwonia-Uhniń o łącznej powierzchni 610 ha. Na wskutek braku należytej eksploatacji i konserwacji urządzeń melioracyjnych w zlewni następuje okresowe podtapianie lub przesuszanie terenu [Grzywna 2011].

Analizując zmiany struktury użytkowania w zlewni stwierdzono, że w latach 1938–2009 powierzchnia lustra wody stawów zmniejszyła się z 252 do 199 ha (30% powierzchni pierwotnej). Natomiast w wyniku zarastania powierzchnia nymfeidów

i zbiorowisk szuwarowych w stawach wzrosła o 30 ha (tj. o 200%). W analizowanym okresie całkowicie zanikły rozlewiska i torfowiska, a powstały użytki zielone. Niestety, w wyniku zaniechania produkcji rolniczej na daleko położonych łąkach następuje sukcesja zbiorowisk zaroślowych i lasów.

Pomimo zakończenia w 1963 roku budowy 10 km rowów melioracyjnych długość widocznej na mapach w skali 1 : 50000 sieci wodnej w zlewni stawów sosnowickich była taka sama w 1938 i w 1968 roku. Fakt ten wynika zarówno z generalizacji danych na mapie, jak i z kształtu obszaru zmeliorowanego (długość 2,5 km; szerokość od KWK do rzeki 0,2 km i od rzeki do stawów 0,5 km). Zinventaryzowana długość sieci wodnej w 2011 roku wynosiła: rzeka Piwonia – 3 km, KWK – 3 km, rowy melioracyjne – 13 km, rowy stawowe – 7 km. Łączna długość sieci hydrograficznej wyniosła 26 km w zlewni stawów sosnowickich o powierzchni 28,7 km², co odpowiada gęstości 1 km · km⁻². Na użytkach zielonych gęstość sieci rowów melioracyjnych wynosi 6 km · km⁻².

PIŚMIENNICTWO

- Bajkiewicz-Grabowska E., Magnuszewski A., 2002. Przewodnik do ćwiczeń z hydrologii ogólnej. PWN Warszawa.
- Byczkowski A., 1999. Hydrologia. SGGW Warszawa.
- Czarnecka H. (red.), 2005. Atlas podziału hydrograficznego Polski. IMGW Warszawa.
- Dynowska I., 1991. Obieg wody. [W:] Starkel L. (red.). Geografia Polski, środowisko przyrodnicze. Wyd. Naukowe PWN Warszawa.
- Grzywna A., 2011. Zmiany położenia zwierciadła wody gruntowej w latach 2006–09 na zmeliorowanym obiekcie Sosnowica. *Gaz Woda Tech. Sanit.* 10, 359–360.
- Harasimiuk M., Michalczyk Z., Turczyński M. (red.), 1998. Jeziora Łęczyńsko-Włodawskie: monografia przyrodnicza. Wyd. UMCS – PIOŚ Lublin – Warszawa.
- Harasimiuk M., Świeca A., Krukowska R., Tucki A., 2007. Potencjały i uwarunkowania rozwoju funkcji turystycznych i rekreacyjnych w gminie Sosnowica. Wyd. UMCS Lublin.
- Kondracki J., 2002. Geografia regionalna Polski. Wyd. Naukowe PWN Warszawa.
- Michalczyk Z., Wilgat T., 1998. Stosunki wodne Lubelszczyzny. Wyd. UMCS Lublin.
- Mikulski W., 1998. Gospodarka wodna. Wyd. Naukowe PWN Warszawa.
- Wilgat T., 1954. Jeziora Łęczyńsko-Włodawskie. *Annales UMCS*, sec. B, 8, 3.
- Strategia rozwoju powiatu parczewskiego na lata 2008–2015, 2008. Parczew.
- Solis M., 2012. Wpływ Kanału Wieprz-Krzna na właściwości chemiczne i biologiczne wód w wybranych zbiornikach retencyjnych. *Inżyn. Ekol.* 29, 182–191.

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 18.12.2013