

Funkcjonowanie sztucznego zbiornika wodnego a rezerwat przyrody na przykładzie Zbiornika Jeziorsko

HALINA GROBELSKA

Zakład Geomorfologii i Hydrologii, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN,
ul. Kopernika 19, 87-100 Toruń, halina@geopan.torun.pl

Zarys treści: Konsekwencją tworzenia sztucznych zbiorników wodnych jest zatapianie zajmowanych przez nie obszarów, często o cennych walorach przyrodniczych, będących niekiedy pod ochroną. Odmienna sytuacja występuje w przypadku Zbiornika Jeziorsko na rzece Warta. Na akwenie tym, po 12 latach od rozpoczęcia wstępnego napełniania zbiornika (1986) utworzono rezerwat ornitologiczny „Jeziorsko”. Obejmuje on 55% powierzchni zbiornika. Na jego terenie gniazduje 150 gatunków ptaków, a dla 100 innych jest obszarem odpoczynku w czasie wiosennego i jesienno-przelotu. Jest to rezerwat o znaczeniu europejskim.

Słowa kluczowe: rezerwat ornitologiczny, zbiornik wodny, Warta basin

Key words: bird sanctuary, water reservoir, dorzecze Warty

Wstęp

Konsekwencją tworzenia sztucznych zbiorników wodnych jest zatapianie zajmowanych przez nie obszarów. Częściowemu bądź całkowitemu zatopieniu ulegają strefy brzegowe spiętrzanych rzek i jezior, wraz z towarzyszącymi im obszarami dolinnymi. Często są to obszary o bardzo cennych walorach przyrodniczych, stanowiące bogate siedliska flory i fauny, nierzadko objęte ochroną prawną. Spiętrzenie powoduje rozwój nowej strefy brzegowej zarówno w sensie morfologicznym, bowiem jej rozwój następuje na wyższych rzędnych, jak i biologicznym – przekształcona bądź unicestwiona zostaje roślinność litoralna, a wraz z nią występująca tu fauna (Kajak 1998, Lopuch 2002). Strefa brzegowa powstaje w wyniku falowania wiatrowego i wywołanego nim procesu abrazji brzegu oraz segregacji, transportu i akumulacji osadu. Jej rozwój jest procesem długotrwałym. W ustabilizowanych, mało zmieniających się warunkach hydrodynamicznych, jakie występują na jeziorach, strefa ta jest stabilna i prawie całkowicie pokryta roślinnością. W przypadku sztucznych zbiorników wodnych przeciwnie, przez wiele lat jest aktywna. Jest to wynik zarówno jej młodego – liczonego w latach – wieku oraz znacznie większych niż w warunkach naturalnych, wahań stanów wody, będących efektem funkcji pełnionych przez sztuczne zbiorniki wodne. Zachodzące w jej obrębie przemieszczanie osadów, oraz zmiany poziomu wody, a tym samym miąższości warstwy wody, utrudniają lub wręcz uniemożliwiają rozwój roślinności, będącej jakże charakterystycznym i integralnym elementem strefy brzegowej naturalnych jezior (fot. 1). Długość okresu



Fot. 1. Pozbawiona roślinności strefa brzegowa Zbiornika Jeziorsko

Photo 1. Devoid of vegetation water bank of the Jeziorsko Reservoir

na radykalne zmiany warunków wilgotnościowych i okresowe, nawet kilkumiesięczne podtopienie. Zwykle okres rozwoju roślinności na tym obszarze jest krótszy od okresu wegetacyjnego. W sytuacji, gdy w zbiorniku utrzymywane są niskie stany wody przez dłuższe okresy, trwające nierzadko 2–3 lata, w obszarach tych rozwijają się krzewy i drzewa.

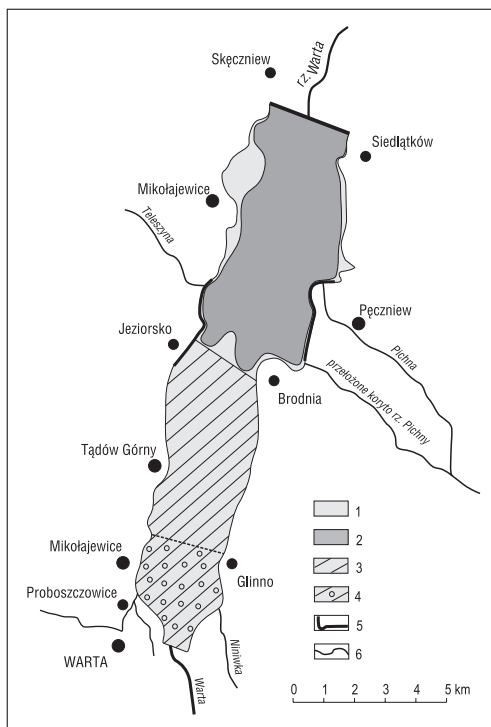
W związku z uzależnieniem stanów wody w zbiornikach retencyjnych od pełnionych funkcji i sytuacji hydrologicznej w zlewni, często obserwuje się sytuację przeciwną; przez 1–2 lata wysokie stany mogą występować przez bardzo długi okres, zaś stany niskie mogą nie być osiągnięte. W efekcie dochodzi do wymierania roślinności na tym obszarze. Sytuację taką obserwowano m.in. na początku obecnego stulecia w Zbiorniku Pakoskim (rzeka Noteć Zachodnia). Z kolei przy niskich stanach wody, w zbiornikach retencyjnych odsłaniana jest powierzchnia dna zbiornika, co sprzyja rozwojowi roślinności i awifauny. Przykładem takiego obszaru jest Zbiornik Jeziorsko. Celem niniejszego opracowania jest ukazanie współzależności między działaniami z zakresu gospodarki wodnej i ochrony przyrody.

aktywności strefy brzegowej sztucznego zbiornika wodnego uzależniona jest głównie od wielkości wahań stanów wody, które wynoszą od kilku centymetrów do kilku metrów. Wraz z ich wzrostem proces stabilizacji strefy brzegowej wydłuża się, a moment wkroczenia roślinności opóźnia (Ovčinnikov 2003, Grobelska 2005). W konsekwencji, zbiornik przez wiele lat pozbawiony jest litoralu będącego naturalnym siedliskiem fauny. Ponadto, wahania stanów wody w zbiorniku powodują również okresowe osuszanie części jego dna. Powierzchnia ta wzrasta wraz ze wzrostem wahań stanów wody. Jeśli stany minimalne w zbiorniku występują w okresie wegetacyjnym, okresowo osuszoną część dna zbiornika sukcesywnie pokrywa roślinność, w ślad za obniżającym się lustrem wody. Skład gatunkowy roślinności, jej liczebność i rozmiary uzależnione są od cech indywidualnych poszczególnych obiektów, panujących warunków wilgotnościowych i długości okresu rozwoju (Hellsten 2000). Generalnie, na obszarach tych dominują szuwary trzcinowe i zarośla wierzbowe, które wykazują dużą odporność

Zbiornik Jeziorsko

Zbiornik Jeziorsko został utworzony w wyniku spiętrzenia wód rzeki Warty zaporą w Skęczniewie na 483,3 kilometrze biegu rzeki (ryc. 1). Zapora zamknęła zlewnię o powierzchni 9021,8 km². Średni roczny przepływ wynosi tu 49,8 m³·s⁻¹ (Stachý 1986). Wstępne napełnianie zbiornika rozpoczęto w 1986 r., natomiast pełen zakres spiętrzenia osiągnięto w 1992 r. (Orłowski 1999, Szewczyk 2007). Jest to czwarty pod względem pojemności i drugi, pod względem powierzchni, sztuczny zbiornik wodny w kraju. Administracyjnie, zbiornik ten położony jest w przeważającej części na obszarze województwa łódzkiego, tylko jego północny kraniec wkracza na obszar województwa wielkopolskiego.

Zbiornik Jeziorsko leży w obrębie Niecki Sieradzkiej i zajmuje południkowo przebiegający odcinek doliny Warty pomiędzy miastem Warta a wsią Skęczniew, gdzie umiejscowiono zapórę czołową. Bezpośrednie otoczenie niecki stanowią przylegające do niej wysoczyzny – Łaska od wschodu i Turecka od zachodu, o wysokości do 150 m n.p.m. (Banach, Grobelska 2003). Obszar ten leży w strefie krawędziowej niecki łódzkiej i monokliny przedsudeckiej (Klatkowa, Załoba 1992). Najstarszymi występującymi tu utworami są silnie spękane margle górnokredowe. Zalegają one na głębokości średnio 5–40 m, lokalnie 2–3 m. Utwory kredy stanowią bezpośrednie podłoże pokrywających ten obszar utworów plejstocenijskich. Stanowią je głównie glacialne i fluwioglacjalne utwory zlodowacenia środkowopolskiego stadiału Warty. Ich miąższość maksymalnie dochodzi do 20 m. Zalegają one ponad starszymi utworami fluwioglacjalnymi, bądź bezpośrednio na glinie maksymalnego zasięgu tego stadiału. Utwory te są często zaburzone glacijotektonicznie. Tylko w okolicach Jeziorska, w bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika gliny stadiału maksymalnego występują bezpośrednio na powierzchni terenu (Buraczyński 1986; Klatkowa, Załoba 1992; Załoba 1996).



Ryc. 1. Zbiornik Jeziorsko

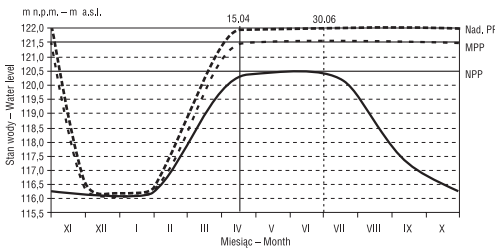
1 – powierzchnia zbiornika przy stanie maksymalnym, 2 – powierzchnia zbiornika przy stanie minimalnym, 3 – obszar rezerwatu ornitologicznego „Jeziorsko”, 4 – fragment zbiornika/rezerwatu objęty wycinką drzew i krzewów, 5 – zapora czołowa i zapory boczne, 6 – ciek

Fig. 1. Jeziorsko Reservoir

1 – reservoir area during the maximum water level period, 2 - reservoir during the minimum water level period, 3 - area of the Jeziorsko protected bird sanctuary, 4 – part of the reservoir covered with tree and shrub cutting, 5 – frontal and side dams, 6 – stream

Plaską wysoczyznę morenową w otoczeniu zbiornika rozcinają doliny rzeczne. Pierwsza, przebiegająca z południowego wschodu na północny zachód to vistuliańska dolina Pra-Warty (Baranowski, Mańkowski 1972, 1973). Jest ona obecnie wykorzystywana przez uchodzącą do Zbiornika Jeziorsko rzekę Pichną oraz płynącą w dalszej części doliny rzekę Teleszynę. Jest to obecnie obszar depresyjny chroniony zaporami bocznymi. Obniżenie to przecina współczesna, południkowo przebiegająca dolina Warty. Krawędź doliny Warty, ograniczająca zbiornik jeszcze przed jego utworzeniem na znacznych odcinkach miała charakter erozyjny. Porozcinana jest ona licznymi dolinkami erozyjno–denudacyjnymi, częściowo wykorzystywanymi przez małe cieki. W okolicach Tądowa Górnego, Brzegu i Brodni występowały również osuwiska. Strefę brzegową zbiornika budują głównie gliny zwałowe i utwory fluwioglacjalne zlodowacenia środkowopolskiego oraz piaski i mulki rzeczne vistulianu. Lokalnie towarzyszą im osady glaciolimniczne, deluwia gliniaste oraz koluwia czynnych osuwisk. Przy niskich stanach wody w zbiorniku aluwia Warty podlegają rozmywaniu przez fale. Proces ten obejmuje górny, a częściowo i środkowy odcinek zbiornika (Banach, Grobelska 2003).

Zbiornik Jeziorsko cechują duże wahania stanów wody, które są wynikiem pełnionych przez ten zbiornik funkcji przeciwpowodziowej i retencyjnej. W zbiorniku tym występują permanentne, około pięciometrowej wysokości wahania stanów wody zachodzące



Ryc. 2. Reżim eksploatacyjny Zbiornika Jeziorsko

NPP – normalny poziom piętrzenia, MPP – maksymalny poziom piętrzenia, Nad. PP – nadzwyczajny poziom piętrzenia

Fig. 2. The Jeziorsko Reservoir operating regime

NPP – normal water level, MPP – maximum water level, Nad. PP – extreme high water level

od 7 do 16 km, przy szerokości około 2,5 km; średnia głębokość wynosi od 1,7 do 5,2 m. Przy maksymalnej rzędnej piętrzenia powierzchnia zbiornika osiąga 42,3 km², a objętość – 202,3 mln m³, podczas gdy przy stanach minimalnych wartości te wynoszą odpowiednio: 19,6 km² (przy absolutnym minimum 17,6 km²) i 36,4 mln m³ (przy absolutnym minimum 30,2 mln m³; Szewczyk 2007). Powoduje to, iż przy dopuszczalnych minimalnych stanach wody, okresowo odsłania się ponad połowa powierzchni akwenu, i to właśnie ona stanowi ornitologiczny rezerwat przyrodniczy „Jeziorsko”.

ce w cyklu rocznym. Stany maksymalne przypadają na okres wiosenno-letni, kiedy to następuje napełnianie zbiornika, a minimalne – na okres jesienno-zimowy, po stopniowym opróżnianiu zbiornika trwającym od lipca do końca listopada. Od połowy kwietnia do końca czerwca, na zbiorniku utrzymywany jest stały poziom piętrzenia, nie wyższy od normalnego (NPP = 120,5 m n.p.m.). Sytuacja taka jest korzystna dla utrzymania w górnej partii zbiornika stałych warunków siedliskowych dla ptactwa wodnego (ryc. 2).

Zbiornik Jeziorsko zajmuje całą równinę zalewową Warty. W zależności od stanu wody jego długość zmienia się

Rezerwat ornitologiczny „Jeziorsko”

Rezerwat ornitologiczny Jeziorsko został utworzony w południowej części Zbiornika Jeziorsko na mocy rozporządzenia ministerialnego w 1998 r. (*Rozporządzenie...*, 1998). Celem ochrony jest „... zachowanie ze względów naukowych, dydaktycznych i krajobrazowych ostoi ptaków wodno-błotnych, w tym licznie występujących gatunków ptaków rzadkich i chronionych”.

Rezerwat obejmuje teren pomiędzy mostem na Warcie, który wyznacza zasięg cofki zbiornika, a linią łączącą miejscowości Jeziorsko i Brodnia, pokrywającą się z zasięgiem lustra wody przy minimalnym stanie wody w zbiorniku (ryc. 1). Jego obszar wynosi 23,506 km². W okresie letnim, przy niskim stanie wody w zbiorniku, obszar ten jest odsłaniany, a pozbawione okresowo wody bagniste dno zbiornika stanowi bogate źródło pokarmu dla żerujących tu ptaków. Obszar ten w znacznej części porastają szuwały trzcinowe (*Phragmitetum Australis*) oraz zarośla wierzbowe (fot. 2).

Rośliny te bardzo dobrze tolerują przemienne występujące warunki wodno-ładowe, z kilkumiesięcznym zatopieniem włącznie. Roślinność ta stwarza doskonale warunki dla gniazdowania ptaków. Rezerwat, jak i cały Zbiornik Jeziorsko, jest ostoją ptactwa wodnego i wodno-błotnego, które traktują ten teren jako miejsce lęgowe, przebywając tu przez cały rok lub tylko okresowo, w czasie przelotów. Na terenie rezerwatu gniazduje około 150 gatunków ptaków, a dla 100 innych gatunków jest on obszarem odpoczynku w czasie wiosennego i jesiennego przelotu. Okresowo na terenie rezerwatu przebywa około 10 tys. ptaków (Szewczyk 2007). Gatunkami dominującymi na obszarze rezerwatu są mewa śmieszka (*Larus ridibundus*), rybitwa zwyczajna (*Sterno hirundo*), kormoran czarny (*Phalacrocorax carbo*) i czapla siwa (*Ardea cinerea*). Z rzadkich gatunków ptaków gniazdujących na obszarze zbiornika należy wymienić gęś gęgawę (*Anser anser*), mewę małą (*Larus minutus*) i srebrzystą (*Larus argentatus*), bataliona (*Philomachus pugbax*), podróżniczkę (*Luscinia svecica*) oraz kaczki: krzyżówkę (*Anas platyrhynchos*) i płaskonosą (*Anas clypeata*), czernicę (*Aythya fuligula*), główienkę (*Aythya Felina*). Ponadto wstępuje tutaj perkoz dwuczuby (*Podiceps cristatus*) i perkoz rdzawo szyi (*Podiceps griseigena*). Wśród gatunków występujących okresowo warto wymienić bociana czarnego (*Ciconia nigra*), ślepowrona (*Nycticorax nycticorax*), czaplę białą (*Casmerodius albus*), żurawia (*Grus grus*) i ostrygojada (*Haematopus ostralegus*). Duża obfitość ptactwa oraz ryb sprawiła, iż w okolicy zbiornika spotyka się rybołowa (*Pandion haliaetus*), orlica krzykliwego (*Aquila Langa*), sokoła wędrownego (*Falco peregrinus*) oraz orła bielika (*Haliaeetus albicilla*; *Mapa przyrodnicza...* 2006).



Fot. 2. Zarośla wierzbowe w górnej części Zbiornika Jeziorsko

Photo 2. Willow scrubs in the upper part of the Jeziorsko Reservoir

W rezerwacie, zarośla wierzbowe występujące w górnej części Zbiornika Jeziorsko, bardzo dobrze tolerują wahania stanów wody w zbiorniku i będące ich efektem okresowe podtapianie. Ich rozwój jest tak intensywny, iż w obawie o zachowanie dobrych warunków gniazdowania i rozwoju żyjącego na obszarze rezerwatu ptactwa, bezpośrednio nadzorujący rezerwat przyrody Wojewoda Łódzki, na mocy zarządzenia nr 190/2005 z dnia 14 września 2005, nałożył na gospodarza obiektu obowiązek corocznego karczowania krzewów (*Zarządzenie...* 2005). W terminie od 1 października do 31 marca, w latach 2005–2009, należy wyciąć krzewy łącznie na powierzchni do 1,5 km², w obrębie cofki zbiornika, powyżej linii łączącej północny kraniec wsi Glinno i północny kraniec parku we wsi Mikołajewice.

Podsumowanie

Istnienie i funkcjonowanie na jednym obszarze sztucznego zbiornika wodnego i rezerwatu przyrody wydaje się przedsięwzięciem z góry skazanym na niepowodzenie, bowiem obiekty te pełnią różne funkcje. Sztuczne zbiorniki podporządkowane są gospodarczej działalności człowieka, podczas gdy zadaniem rezerwatów przyrody jest jej ochrona w nienaruszonym stanie. Sytuacja zbiornika Jeziorsko dowodzi jednak, iż kompromis taki jest możliwy do osiągnięcia. Utworzenie sztucznego zbiornika wodnego w środkowym biegu Warty stworzyło bardzo dobre warunki siedliskowe dla ptaków wodno-błotnych. Szczególnie korzystne dla ich rozwoju jest coroczne odsłanianie ponad połowy powierzchni dna zbiornika w jego górnej części, będące wynikiem obniżania poziomu wody w zbiorniku w okresie jesienno-zimowym.

Opracowanie wykonane w ramach Projektu Badawczego Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego nr N N306 0330 33.

Literatura

- Banach M., Grobelska H., 2003, *Stan dynamiki brzegów Zbiornika Jeziorsko*, Słupskie Prace Geograficzne, 1, 91–106.
- Baranowski J., Mańkowska A., 1972, *Mapa geologiczna Polski 1:200 000*, Arkusz Kalisz, wyd. A, Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Baranowski J., Mańkowska A., 1973, *Mapa geologiczna Polski 1:200 000*, Arkusz Kalisz, wyd. B, Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Buraczynski Z., 1986, *Badania geologiczno-inżynierskie (na zbiorniku Jeziorsko)*, Gospodarka Wodna, 8, 185–187.
- Grobelska H., 2005, *Ewolucja strefy brzegowej Zbiornika Pakoskiego (Pojezierze Gnieźnieńskie)*, Prace Geograficzne IGI PAN, 205, ss. 122.
- Hellsten S., 2000, *Environmental factors and aquatic macrophytes in the littoral zone of regulated lakes – causes, consequences and possibilities to alleviate harmful effects*, [w:] *Environmental factors and aquatic macrophytes in the littoral zone of regulated lakes – causes, consequences and possibilities to alleviate harmful effects*, Acta Universitatis Ouluensis, A 348, 1–46.
- Kajak Z., 1998, *Hydrologia-limnologia. Ekosystemy wód śródlądowych*, PWN, Warszawa, ss. 355.
- Klatkova H., Załoba M., 1992, *Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000*, Arkusz Warta, Warszawa.

- Lopuch P.S., 2002, *Zakonomiernosti razvittia prirody vodojemov zamiedliennogo vodoobmiena, ich ispolzovanie i ochrana*, Białoruskij Gosudarstviennyj Universitet, ss. 321.
- Mapa przyrodnicza Województwa Łódzkiego, 2006, Wydawnictwo multimedialne, Urząd Marszałkowski – Departament Promocji i Współpracy Zagranicznej, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Łódź.
- Orłowski W., 1999, *Techniczna charakterystyka zbiornika retencyjnego Jeziorsko na Warcie*, [w:] *Eksploatacja i oddziaływanie dużych zbiorników nizinnych na przykładzie zbiornika Jeziorsko*, Konferencja naukowo-techniczna, Uniejów, 7–17.
- Ovčinnikov G.I., 2003, *Dinamika beregovej zony Angarskich vodochranilišč*, *Aforeferat*, Irkuck, ss. 50.
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 23.12.1998 r., Dziennik Ustaw 166, poz.1219.
- Stachý J. (red.), 1986, *Atlas Hydrologiczny Polski*, t. 2, 1, Wyd. Geologiczne, Warszawa, ss. 724.
- Szewczyk G., 2007, *Zbiornik Wodny Jeziorsko*, RZGW, Poznań, ss. 21.
- Załoba M., 1996, *Ślady oscylacji lądolodu warciańskiego we wschodniej części międzyrzecza Warty i Proсны*, *Acta Geographica Lodzensia*, 71, 275–287.
- Zarządzenie nr 190/2005 Wojewody Łódzkiego z dnia 14 września 2005 r. zmieniające zarządzenie Wojewody Łódzkiego w sprawie ustanowienia zadań ochronnych dla rezerwatu przyrody „Jeziorsko”, 2005, Łódź, <http://bip.uml.lodz.pl>.

Halina Grobelska

Water reservoir management and a nature reserve functioning in the case of the Jeziorsko Reservoir

Summary

Wetlands which develop around water reservoirs are home to a large variety of wildlife. These areas are often legally protected because of their natural values. New ecosystems need many years to create the natural environment in the littoral zone. A different situation can be observed around the situated in central Poland Jeziorsko Reservoir on the Warta River, the second largest, regarding the surface area, water reservoir in Poland (Fig. 1). Built in the years 1986-1992, the reservoir is of a retention type with large water level fluctuations, up to 5 m in a year. The minimum water level can be observed in autumn, and the maximum in the springtime. More than a half of its bottom area (60%) is drained periodically each year (Fig. 2) (Szewczyk 2007). There are favourable conditions for the development of plants, especially salix and reed. During minimum water level periods rich in food dried out parts of the bottom turn into bird feeding areas. Since 1998 this part of the reservoir has been protected as the Jeziorsko Bird Protected Area. It is one of the most important bird sanctuaries in Poland, where 150 bird species hatch every year. Another 100 bird species appear in the area periodically during spring and autumn.

The Jeziorsko Reservoir is an example of the successful coexistence of a man-made lake and a legally protected environment.

