

WALORY PRZYRODNICZE I HYDROLOGICZNE MAŁYCH ZBIORNIKÓW WODNYCH WYBUDOWANYCH W PUSZCZY BIAŁOWIESKIEJ

Justyna BIELECKA¹⁾, Monika HARDEJ¹⁾, Ewa KOZŁOWSKA²⁾
Włodzimierz STEPANIUK²⁾

¹⁾ Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach, Zakład Zasobów Wodnych

²⁾ Północnopodlaskie Towarzystwo Ochrony Ptaków w Białymstoku

Słowa kluczowe: mała retencja, Narewka, Puszcza Białowieska, zbiorniki wodne

Streszczenie

W ostatnich latach na terenie Puszczy Białowieskiej notuje się stałe obniżanie się zwierciadła wód gruntowych. Proces ten jest spowodowany m.in. pracami melioracyjnymi wykonanymi w latach 50. i 60. ubiegłego wieku. Regulacja cieków oraz budowa rowów melioracyjnych przyspieszyły odpływ wody. Efektem zaburzenia warunków wodnych na tym obszarze jest przesuszenie mokradłowych siedlisk leśnych, a w rezultacie grądowienie olsów i łągów.

W celu poprawy warunków wodnych mokradłowych obszarów leśnych na terenie Puszczy Białowieskiej (poza obszarem parku narodowego), z inicjatywy PTO (Północnopodlaskie Towarzystwo Ochrony Ptaków), wybudowano kilkadziesiąt małych zbiorników wodnych różnych typów. Zbiorniki w zlewniach zalesionych powstały poprzez przegrodzenie naturalnych cieków bądź rowów progimbystrotokiem, natomiast zbiorniki śródpolne wykopano. Oczekuje się, że powyższe działania wpłyną korzystnie na wydłużenie okresu stagnacji wód roztopowych, co zapobiegnie wysychaniu niektórych cieków w okresie lata. Umożliwią one również przywrócenie i powstanie nowych miejsc rozrodu płazów oraz utrzymanie bazy pokarmowej dla ptaków obszarów mokradłowych, m.in. bociana czarnego (*Ciconia nigra* L.).

W pracy przedstawiono ocenę warunków ekologicznych i hydrologicznych zbiorników w zlewni Narewki. Przeprowadzono podstawowe pomiary jakości wody i stanu roślinności ekotopu oraz lustra wody wybranych zbiorników. W wielu przypadkach stwierdzono wkraczanie roślinności siedlisk mokradłowych oraz wypadanie gatunków grądowych i borowych. W okresie wiosennym zaobserwowano wykorzystanie stworzonych miejsc łągowych przez płazy oraz obecność bociana czarnego (*Ciconia nigra* L.). W wyniku budowy małych zbiorników wodnych poprawiły się warunki do istnienia siedlisk olsowych i łągowych.

Adres do korespondencji: mgr inż. J. Bielecka, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Zakład Zasobów Wodnych, al. Hrabstwa 3, 05-090 Raszyn; tel. +48 (22) 720-05-31, e-mail: imuz@imuz.edu.pl

WSTĘP

Puszcza Białowieska jest największym i najlepiej zachowanym naturalnym kompleksem leśnym Polski. Na przestrzeni dziejów stosunki wodne na tym obszarze, położonym w dorzeczach Narwi i Bugu, ulegały zmianom w wyniku działalności człowieka. Pierwszą większą inwestycją była zrealizowana pod koniec XVIII w. budowa Kanału Tynzenhauza, łączącego rzekę Narew z Narewką [KAWECKA, 2002]. W celu przystosowania koryta rzecznego do spławu drewna w latach 1791–1792 uregulowano koryto Narewki, likwidując dużą część zakoli. Regulacji dokonano również w korytach rzek Łutownia i Hwoźna [SOKOŁOWSKI, 2004]. Działania odwadniające, mające na celu osuszenie łąk, bagien i terenów leśnych leżących wzdłuż cieków, kontynuowano w XX w. W latach powojennych na terenie Białorusi osuszono dużą powierzchnię terenów bagiennych – bagna Dzikiego Nikoru i Kutę, które są terenami źródłkowymi Narwi, Narewki i Hwoźnej. W tym czasie po polskiej stronie Puszczy osuszono zatorfione łąki w dolinie Narewki oraz dokonano regulacji koryt Narwi, Narewki i Hwoźnej [KAWECKA, 2002].

Działania osuszające spowodowały stałe obniżanie się poziomu wód gruntowych na tym terenie. Przez 17 lat badań stwierdzono obniżenie zwierciadła wód gruntowych od kilkunastu centymetrów w siedliskach bagiennych do ok. 40 cm w siedliskach wilgotnych i świeżych [PIERZGALSKI, BOCZOŃ, TYSZKA, 2002]. Takie obniżenie poziomu wody w zbiorowiskach bagiennych powoduje ich osuszenie i zmianę składu gatunkowego. Szczególnie często występującym procesem jest grądowienie olsów i łągów położonych wzdłuż cieków. W celu zatrzymania tych procesów i ochrony zbiorowisk bagiennych Puszczy Białowieskiej podjęto inicjatywę społeczną tworzenia małych zbiorników przez przegrodzenie uregulowanych cieków Puszczy progami piętrzącymi oraz kopanie małych zbiorników zasilanych wodami gruntowymi i opadowymi.

Celem badań była próba oceny oddziaływania małych zbiorników i piętrzeń na ciekach na roślinność i warunki wodne terenów przyległych. Zamiarem autorów jest zwrócenie uwagi na wagę podejmowanych technicznych działań renaturyzacyjnych ukierunkowanych na zachowanie lub przywracanie siedlisk mokradłowych.

IDEA MAŁEJ RETENCJI W PUSZCZY BIAŁOWIESKIEJ

Program poprawy stosunków wodnych na obszarze Puszczy Białowieskiej został opracowany przez Północnopodlaskie Towarzystwo Ochrony Ptaków (PTOP) i jest realizowany we współpracy z nadleśnictwami, a finansowany przez EkoFundusz. Program ma na celu zwiększenie dostępności wody dla lasów bagiennych Puszczy Białowieskiej. Główną uwagę zwrócono na ograniczenie procesów grądowienia olsów i łągów położonych wzdłuż uregulowanych koryt cieków Puszczy.

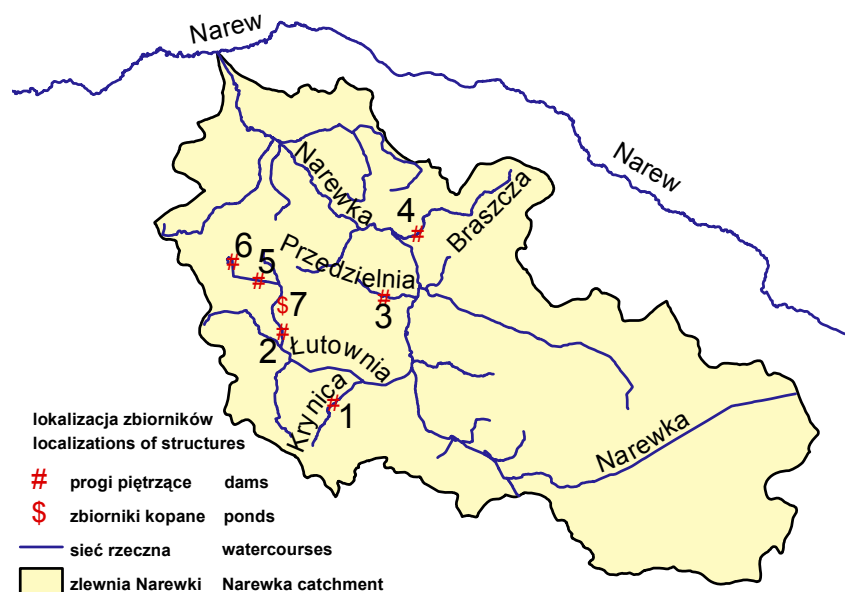
Od 1999 r. wybudowano kilkaset zbiorników na terenach leśnych Polski Północno-Wschodniej, w tym kilkadziesiąt na terenie Puszczy Białowieskiej poza Parkiem Narodowym. Wyróżnia się dwa główne rodzaje zbiorników – powstałe przez przegrodzenie koryta cieku progiem-bystrzotokiem oraz kopane na polanach leśnych oraz obszarach łąkowych. Budowle piętrzące są wykonane z elementów naturalnych: kamienia polnego, kiszek faszynowych i drewna. Konstrukcje są wykonywane w taki sposób, aby jednocześnie piętrzyć wodę (próg–ścianka szczelna) i umożliwić migrację zwierząt wodnych (bystrzotoki z narzutu kamiennego). Wysokość progów wynosi od 0,20 do 0,65 m [Projekty..., 2001]. Dobór wysokości progu zależy od przekroju poprzecznego i podłużnego koryta oraz kształtu doliny cieku. Progi buduje się, zakładając że nie będą powodowały podtapiania drzewostanów poza okresem wiosennych roztopów i rozlewisk.

METODY I TEREN BADAŃ

Scharakteryzowano większość zbiorników budowanych przez PTOP w Puszczy Białowieskiej poprzez opis ich zagospodarowania, a w odniesieniu do 7 wybranych przeprowadzono szczegółowe rozpoznanie terenowe, które zostało zawarte w niniejszej pracy. Skoncentrowano się na zbiornikach wybudowanych jedynie w zlewni Narewki ze względu na rozległy teren objęty programem małej retencji. Wybrano siedem zbiorników, należących do zlewni trzech mniejszych rzek: Łutownia z dopływającą Krynica, Przedzielnia i Braszcza (rys. 1), które według autorów były najbardziej interesujące ze względu na tematykę pracy.

Rozpoznanie terenowe obejmowało wstępną inwentaryzację przyrodniczą siedmiu wybranych małych zbiorników sztucznych. Uwzględniono w niej pokrycie roślinnością oraz podstawowe parametry hydrologiczne zbiorników i ich otoczenia. Przeprowadzono je 8 i 9 czerwca 2005 r. w warunkach dużego nasłonecznienia. W charakterystyce zbiornika uwzględniono następujące elementy: położenie zbiornika, jego konstrukcję, kształt, wielkość oraz funkcję. Zmierzono też zasięg rozlewiska powstałego przez przegrodzenie cieku. Spisano występujące gatunki roślin lustra wody i znajdujące się w otoczeniu zbiornika. Podjęto próbę oceny pokrycia lustra wody roślinnością. Wykonano jednorazowy pomiar kilku podstawowych parametrów fizykochemicznych wody, takich jak: temperatura, pH, przewodność oraz mętność.

Ocenę stanu zbiorników prowadzono w zlewni Narewki, będącej prawostronnym dopływem Narwi. Jest ona najdłuższą rzeką polskiej części Puszczy Białowieskiej. Jej źródła leżą po stronie białoruskiej, na terenie bagien Dzikiego Nikoru i Kutty. Zlewnia Narewki ma powierzchnię 710,7 km², z czego 73,5% zajmują lasy, 7,5% użytki zielone i 19,0% grunty orne [PIERZGALSKI, 2000].



Rys. 1. Mapa terenu badań; 1–7 – badane zbiorniki

Fig. 1. The study area; 1–7 – water reservoirs

Rzeka Łutownia jest lewostronnym dopływem Narewki. Jej koryto na całej długości jest wyprostowane. Prawym dopływem Łutowni jest Krynica, której początkowy czterokilometrowy odcinek ma charakter naturalny, a dalszy odcinek koryta został wyprostowany. Zlewnia Łutowni charakteryzuje się dużą lesistością – 92,68%. W celu ochrony cennych ekosystemów następujących typów siedliskowych lasu: boru bagiennego, lasu mieszanego bagiennego, olsu i łągu, zajmujących 8,85% powierzchni zlewni [PIERZGALSKI, 2000], wybudowano w uregulowanym korycie rzek bystrotoki.

Rzeka Przedzielnia jest lewostronnym dopływem Narewki. Jej koryto w górnym odcinku jest uregulowane, część środkowa i dolna ma charakter naturalny. W zlewni znajdują się zbiorowiska łągów jesionowo-olszowych (*Fraxino-Alnetum*) i olsów (*Ribeso nigri-Alnetum*).

Rzeka Braszcza jest prawostronnym dopływem Narewki, jej koryto ma naturalny charakter z wyłączeniem odcinka biegnącego przez Polanę Masiewską. Swoje początek bierze na terenach bagiennych w okolicach wsi Masiewo. Lesistość zlewni wynosi 74,7%. Zbiorowiska leśne charakteryzują się dużą mozaikowością, aż 16,8% terenu należy do następujących typów siedliskowych lasu: bór bagienny, las mieszany bagienny, ols i łąg [PIERZGALSKI, 2000]. Stwierdzono tu występowanie takich zbiorowisk leśnych, jak: łąg jesionowo-olszowy (*Fraxino-Alnetum*), ols (*Ribeso nigri-Alnetum*) oraz zbiorowisk przejściowych pomiędzy olsem a łągiem, a także torfowisk niskich.

INWENTARYZACJA ZBIORNIKÓW

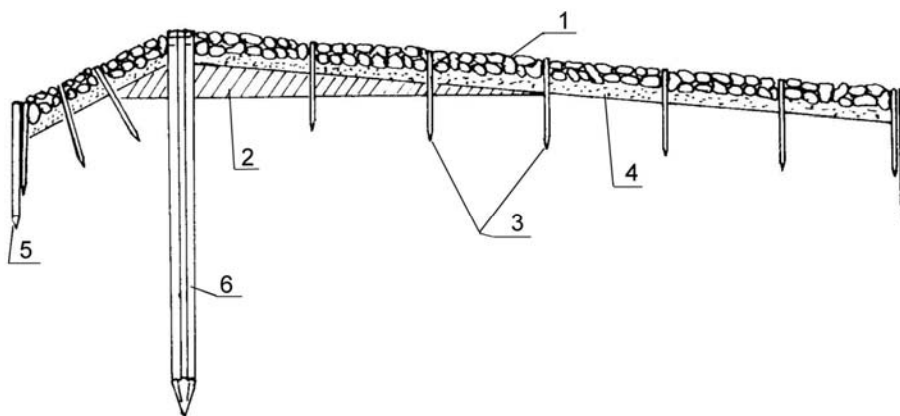
Z siedmiu analizowanych zbiorników w zlewni Narewki sześć powstało przez przegrodzenie cieków progami piętrzącymi, a jeden wykopano (tab. 1).

Progi piętrzące wykonano według schematu przedstawionego na rysunku 2. na uregulowanych odcinkach rzek: Łutownia, Krynica, Przedzielnia i Braszcza. Zbiornik kopany wykonano w zlewni Łutowni.

Zbiornik nr 1 powstał w latach 2004–2005 dzięki budowie prog-u-bystrzotoku na rzece Krynica. Ekoton zbiornika tworzy zbiorowisko z wiązówką błotną (*Filipendula ulmaria* L.), trzciną pospolitą (*Phragmites australis* Cav.), porzeczką czarną (*Ribes nigrum* L.) i pokrzywą zwyczajną (*Urtica dioica* L.). Litoral porasta ją trzcina pospolita (*Phragmites australis* Cav.) i turzycy (*Carex* sp.). Obecność porzeczki czarnej (*Ribes nigrum* L.) sugeruje zbiorowisko olsu *Ribeso nigri-Alnetum*, być może przesychniętego, o czym świadczy występowanie pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica* L.), jednakże w dokumentacji sporządzonej przed wybudowaniem zbiornika sklasyfikowano to zbiorowisko jako łąkowe.

Zbiornik nr 2 wykonano w zimie 2005 r. poprzez przegrodzenie rzeki Łutownia progiem-bystrzotkiem. Zbiornik w okresie wiosny tworzy rozlewisko w dolinie rzeki. Obszar ten porasta zbiorowisko z dominującą olszą czarną (*Alnus glutinosa* L.) w warstwie drzew i czeremchą zwyczajną (*Padus avium* Mill.) w warstwie krzewów. W runie zauważono malinę właściwą (*Rubus idaeus* L.) i trzcinę pospolitą (*Phragmites australis* Cav.). W obszarze rozlewiska występują: rzęsa (*Lemna* sp.), manna mielec (*Glyceria maxima* Holmb.), kosaciec żółty (*Iris pseudacorus* L.), przytulia błotna (*Galium palustre* L.) oraz trzcina pospolita (*Phragmites australis* Cav.). Według zebranych informacji zbiorowisko można zaklasyfikować jako ols *Ribeso nigri-Alnetum* lub łąg olsowy *Poo trivialis-Alnetum*, który wg PAWLACZYKA i in. [2001] jest zbiorowiskiem powstającym w wyniku odwodnienia olsów *Ribeso nigri-Alnetum* lub łągów olszowych *Alnenion glutinoso-incanae* i ma charakter leśnego zbiorowiska zastępczego.

Zbiornik nr 3 na rzece Przedzielnia został zbudowany w 2001 r. poprzez przedzielenie koryta faszynowo-kamienną konstrukcją. Wybudowanie zbiornika spowodowało utworzenie rozlewiska w dolinie cieku i przywrócenie warunków, w których możliwe jest występowanie zbiorowisk bagiennych. Obecnie w warstwie drzew odnotowano występowanie grabu zwyczajnego (*Carpinus betulus* L.), a w podszybie – podrostów jesionu wyniosłego (*Fraxinus excelsior* L.) i świerka pospolitego (*Picea albie* L.). W runie występują: bodziszek (*Geranium* sp.), paprocie (*Polypodiopsida* Cronquist), pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.), szczawik zajęczy (*Oxalis acetosella* L.) i porzeczka czarna (*Ribes nigrum* L.). Obszar charakteryzuje zwarta warstwa mszaków (*Bryophyta*). Lustro wody w 95% pokryte jest rzęsą wodną (*Lemna* sp.), licznie występują również: kosaciec żółty (*Iris pseudacorus* L.), kępy turzyc (*Carex* sp.) i sit (*Juncus* sp.). Trudno jest sklasyfikować



Rys. 2. Schemat prog-bystrotoku wg projektu W. Stepaniuka; 1 – narzut kamienny, 2 – glina z ubiciem, 3 – kołek faszynowy, 4 – podsypka, 5 – kołek drewniany, 6 – ścianka szczelna

Fig. 2. A scheme of the dam according to the project by W. Stepaniuk; 1 – rocks, 2 – clay, 3 – fascine peg, 4 – gravel, 5 – wooden peg, 6 – tight wall

jednoznacznie to zbiornisko, zważywszy że poprzez budowę prog-u w 2001 r. warunki wodne w nim panujące uległy zmianie. Jeden brzeg porasta zbiornisko przypominające las grądowy *Carpinion betuli*, o czym świadczy duży udział grabu zwyczajnego (*Carpinus betulus* L.) w warstwie drzew. Budowa prog-u-bystrotoku przywróciła w tym miejscu wiosenne zalewy, przez co wilgotność siedliska się zwiększyła. Na drugim brzegu rozlewiska teren jest porośnięty zbiornikiem z przeważającym udziałem świerka pospolitego (*Picea albies* L.) w warstwie drzew.

Zbiornik nr 4 powstał w 2002 r. poprzez utworzenie prog-u piętrzącego w korycie rzeki Braszcza. Jego oddziaływanie zostało wzmocnione przez bobry, które nadbudowały część bystrotoku. Zbiornik jest otoczony łągiem jesionowo-olszowym *Fraxino-Alnetum*. Woda pochodząca z wiosennych roztopów na skutek utworzenia prog-u piętrzącego tworzy rozlewisko, przez co zmieniają się warunki wodne. Obecnie zbiornisko w warstwie drzew tworzą: olsza czarna (*Alnus glutinosa* L.), jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior* L.), świerk pospolity (*Picea albies* L.) i brzoza (*Betula* sp.). W niższych partiach pojawia się podrost dębu (*Quercus* sp.), a w warstwie runa: bodziszek (*Geranium* sp.), pępawa (*Crepis* sp.), niezapominajka (*Myosotis* sp.), ostrożeń (*Cirsium* sp.), przytulia (*Galium* sp.) i arcydzięgiel litwor (*Archangelica officinalis* Hoffm.). Na terenie, na którym stagnuje woda, rosną: przytulia (*Galium* sp.), kosaciec żółty (*Iris pseudacorus* L.), porzeczka czarna (*Ribes nigrum* L.) i turzyce (*Carex* sp.).

Zbiornik nr 5 został utworzony w 2005 r. na skutek budowy prog-u piętrzącego na rzece Łutownia i bystrotoku w poprzek drogi. Po obu stronach drogi teren porastają lasy olsowe *Ribeso nigri-Alnetum* o strukturze kępkowej, z dużym udziałem świerka pospolitego (*Picea albies* L.), jesionu wyniosłego (*Fraxinus excelsior* L.), grabu zwyczajnego (*Carpinus betulus* L.) i leszczyny pospolitej (*Corylus aval-*

lana L.) w warstwie podszytu. W zbiorniku utworzonym przez zatrzymanie wody występują: kosaciec żółty (*Iris pseudacorus* L.), okrzężnica bagienna (*Hottonia palustris* L.), wywłócznik (*Myriophyllum* sp.), arcydzięgiel litwor (*Archangelica officinalis* Hoffm.), pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.), kniec błotna (*Caltha palustris* L.), jaskier (*Ranunculus* sp.) i niezapominajka (*Myosotis* sp.). Zbiornik ten skontrolowano dwukrotnie – pierwszy raz w czerwcu, drugi późnym latem – 9 września. W okresie wiosny w zbiorniku stagnuje woda zatrzymana poprzez próg-bystrotok. Późnym latem nie zanotowano występowania wody w zbiorniku.

Zbiornik nr 6 zbudowano w 2005 r. na rowie odwadniającym, położonym na obrzeżach torfowiska przy źródłach Łutowni. Rów ten został częściowo zasypany, przez co zatrzymano odpływ wody z przesuszającego się torfowiska. W koryto rowu wstawiono ściankę szczelną wysokości ok. 2,5–3,0 m i szerokości 1,0 m w dolnej części i 2,0 m w górnej. Tak głęboka ścianka szczelna uniemożliwia filtrację wody pod dnem rowu. Przywrócono warunki wodne odpowiednie dla torfowiska. Stwierdzono występowanie mchów – torfowca (*Sphagnum* sp.) i płonnika (*Polytrichum* sp.) oraz: turzycy dzióbkowej (*Carex rostrata* Stokes), situ (*Juncus* sp.) i skrzypu błotnego (*Equisetum palustre* L.). W warstwie krzewów występują malina (*Rubus* sp.) i czeremcha zwyczajna (*Padus avium* Mill.), w warstwie runa: borówka czarna (*Vaccinium myrtillus* L.), wierzbowica (*Epilobium* sp.) i paprocie (*Polypodiopsida* Cronquist), w warstwie drzew olsza czarna (*Alnus glutinosa* L.) oraz podrosty brzozy (*Betula* sp.) i świerka pospolitego (*Picea albes* L.). Zauważono strukturę kępiastą dna lasu.

Zbiornik nr 7 został wykopany w 2003 r. na śródleśnej polanie w zlewni rzeki Łutownia (fot. 1). Ma on powierzchnię 500 m², głębokość 50 cm i kształt okrągły. Brzegi zbiornika porasta sit (*Juncus* sp.) i trzcina pospolita (*Phragmites australis* Cav.). Zbiornik jest otoczony przez łąkę wilgotną, w której składzie gatunkowym odnotowano występowanie: storczyków (*Orchidacea*), kuklika zwisłego (*Geum rivale* L.), firletki poszarpanej (*Lychnis flos-cuculi* L.), jaskra (*Ranunculus* sp.) i skrzypu bagiennego (*Equisetum fluviatile* L.). Na terenie Puszczy Białowieskiej wykonano więcej tego typu zbiorników. Wykopano je na śródleśnych polankach porośniętych przez roślinność łąkową oraz pośród łąk kośnych. Celem ich budowy było zwiększenie liczby miejsc rozrodu płazów i urozmaicenie krajobrazu. W okresie rozrodczym obserwowano występowanie licznych płazów w obrębie zbiornika.



Fot. 1. Śródleśne oczko wodne wykonane przez PTOP (obiekt nr 7) w Puszczy Białowieskiej (fot. G. Gajewski)

Photo 1. Mid-forest pond (no 7) built by PTOP in the Białowieża Forest (photo by G. Gajewski)

W badaniach polowych sprawdzono jednorazowo jakość wody w poszczególnych zbiornikach. Badania te przeprowadzono w pierwszej połowie czerwca 2005 r., w słoneczny dzień. Mętność wody mieściła się w zakresie 1,33–14,30 mg SiO₂·dm⁻³. Temperatura wody w korytach cieków wynosiła od 17,0°C do 19,3°C, co jest zbliżone z literaturowym opisem wcześniejszych badań. Jak podaje MINIUK [1998], najwyższą temperaturę wody w rzekach Puszczy Białowieskiej, dochodzącą do 19,0°C, odnotowywano w okresie od kwietnia do października. Wyższą temperaturę odnotowano w wodach stojących, w zbiorniku nr 6 – 20,9°C, gdzie został zablokowany odpływ i stagnuje woda, oraz w zbiorniku kopanym – 26,8°C. Tak wysoka temperatura jest spowodowana położeniem zbiornika na polance leśnej, na której jest on wystawiony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych przez większą część dnia. Ponadto jest to zbiornik bardzo płytki, o małej powierzchni, co ułatwia szybkie nagrzewanie się wody. Wysoka temperatura wody mogła być również konsekwencją pomiaru w godzinach popołudniowych.

Wartość pH wody w ciekach wynosiła 8,08–9,14 i różni się ona od wcześniejszych badań MINIUKA [1998], który podawał średnie wartości pH w rzekach Narwka i Łutownia w zakresie 7,39–7,55. Rozbieżność wyników pomiarów może być spowodowana porównaniem wartości z jednorazowego pomiaru z wartościami średnimi oraz wynikać z doboru innych stanowisk pomiarowych w obu badaniach. W zbiorniku kopanym nr 7 pH wynosiło 6,70. Najniższe wartości tego parametru odnotowano na stanowisku nr 6, na torfowisku, gdzie wartość pH przy wybudowanym progu piętrzącym wynosiła 6,88, a w pewnej odległości od niego – 5,77. Prawdopodobnie pH w zbiorniku nr 6 będzie miało tendencję malejącą w miarę powracania roślinności typowej dla torfowisk.

Konduktywność wody w korycie Łutowni zawierała się w przedziale od 243 do 389 μS·cm⁻¹. Są to wartości zbliżone do uzyskanych we wcześniejszych badaniach – średnio dla Łutowni 370–399 μS·cm⁻¹ [MINIUK, 1998].

WNIOSKI

1. Zatrzymując wodę przez budowę progów piętrzących, wydłużono okres zimowo-wiosennych rozlewisk, a tym samym ograniczono czas letniego wysychania cieków. Spowolniono w ten sposób odpływ wód roztopowych i późnowiosennych z obszaru Puszczy [Projekty..., 2001]. Działania te poprawiają warunki wodne lasów bagiennych Puszczy Białowieskiej. W zbiornikach występuje również typowa dla obszarów wodnych roślinność, przez co urozmaicają one krajobraz leśny.

2. Na skutek utworzenia małych zbiorników wodnych zwiększono liczbę miejsc rozrodu płazów, często należących do gatunków rzadkich i zagrożonych. Zauważono również wykorzystywanie tych zbiorników jako żerowisk przez bociana czarnego (*Ciconia nigra* L.) i brodzieca samotnego (*Tringa ochropus* L.).

3. Przedstawione wyniki obejmują wstępny okres obserwacji oddziaływania zbiorników na środowisko przyrodnicze. Celowe byłoby przeprowadzenie ścisłych badań oraz monitoringu przyrodniczego i hydrologicznego. Obserwacje te mogą posłużyć lepszemu rozpoznaniu warunków hydrologicznych i dać podstawy do ewentualnej ochrony lasów bagiennych.

LITERATURA

- KAWECKA A., 2002. Puszczańskie rzeki i bagna. *Echa Leśne* 8 (496) s. 28–30.
- MINIUK V., 1998. Chemizm wód powierzchniowych w różnych typach zagospodarowania zlewni na terenie Puszczy Białowieskiej. *Parki Nar.* 17 (1) s. 93–115.
- PAWLACZYK P., WOŁEJKO L., JERMACZEK A., STAŃKO R., 2001. *Poradnik ochrony mokradeł. Świebodzin: Wydaw. Lubusk. Klubu Przyr.* ss. 265.
- PIERZGALSKI E., 2000. Stosunki hydrologiczne Puszczy Białowieskiej. Sprawozdanie z prac wykonanych w okresie 1996–2000. Warszawa: IBL maszyn.
- PIERZGALSKI E., BOCZOŃ A., TYSZKA J., 2002. Zmienność opadów a położenie wód gruntowych w Białowieskim Parku Narodowym. *Kosmos* 51 (4) s. 415–425.
- Projekty małej retencji i renaturalizacji rzek na terenie województwa podlaskiego, 2001. Białystok: PTOP.
- SOKOŁOWSKI A. W., 2004. *Lasy Puszczy Białowieskiej.* Warszawa: Centr. Inf. Lasów Państw. ss. 363.

Justyna BIELECKA, Monika HARDEJ, Ewa KOZŁOWSKA, Włodzimierz STEPANIUK

ECOLOGICAL AND HYDROLOGICAL VALUES OF SMALL WATER RESERVOIRS IN THE BIAŁOWIEŻA FOREST

Key words: Białowieża Forest, damming, Narewka, retention, water reservoirs

S u m m a r y

Constant decline of groundwater levels has recently been observed in the Białowieża Forest. This process is due to drainage which took place in the 1950s and 1960s. Regulation of watercourses and construction of drainage canals and ditches caused the increase of water discharge from the area and drying of wetland forest habitats: riparian forests and alder carr.

In order to improve water conditions for wetland forests in the area of the Białowieża Forest (outside the Białowieża National Park) several dozen small water reservoirs were built by PTOP (North-Podlasie Association of Bird Protection). Some of them were made by damming watercourses and the midfield ponds were just dug out. These actions were expected to prolong the stagnation period of melting waters in the bed of watercourses, to create breeding places for amphibians and to provide food resources for waterfowl like e.g. black stork (*Ciconia nigra* L.).

The study was focussed on ecological and hydrological conditions of small water reservoirs in the Narewka river catchment. The paper presents the description of plants, which have overgrown water reservoirs and their neighbourhood, the size of reservoirs and basic analyses of water quality.

In most cases typical species for wetlands forest were observed, which was the evidence for the improvement of hydrologic conditions for riparian forests and alder carr. Moreover, water reservoirs were inhabited by waterfowl and used as breeding places by amphibians.

Recenzenci:

prof. dr hab. Andrzej Byczkowski

dr Hubert Piórkowski

Praca wpłynęła do Redakcji 01.12.2005 r.

Tabela 1. Charakterystyka badanych zbiorników wodnych**Table 1.** Characteristics of studied water reservoirs

Zbiornik Reservoir	Lokalizacja (zlewnia) Location (catchment)	Rok budowy Year of construc- tion	Typ zbiornika Type of reservoir	Wysokość piętrzenia Height of the dam m	Powierzchnia Area m ²	Temperatura Temperature °C
1	Krynica	2004/ 2005	próg-bystrotok dam	0,8–0,9	kilkaset several hundred	18,3
2	Łutownia	2005	próg-bystrotok dam	<1,0	kilkaset several hundred	18,0
3	Przedzielnia	2001	próg-bystrotok dam	0,6	kilkaset several hundred	17,0
4	Braszcza	2002	próg-bystrotok dam	<1,0	kilkaset several hundred	18,3
5	Łutownia	2005	próg-bystrotok dam	<1,0	10 000 m ²	19,3
6	Łutownia	2005	próg dam	<1,0	kilkaset several hundred	20,9
7	Łutownia	2003	zbiornik kopany dug of pond	brak lack	500	26,8