

3. Monitoring zbiorników wodnych

W Wielkopolsce zlokalizowanych jest 35 zbiorników retencjonujących ponad 50,0 mln m³ wody. Większość z nich to małe akwenty o powierzchni od 1,7 ha do 67,0 ha. Dużych zbiorników o powierzchni powyżej 100 ha na terenie województwa jest obecnie pięć, retencjonują około 70 % wszystkich wód.

W roku 2002 przeprowadzono badania stanu czystości wód dwóch zbiorników: Piaski-Szczygliczki oraz Jezioro Kowalskie. Badania tych zbiorników prowadzono po raz pierwszy.

Tabela 1.

Stan czystości zbiorników wodnych badanych w roku 2002

Lp.	Nazwa zbiornika	Położenie	Powierzchnia [ha]	Głębokość maksymalna [m]	Objętość [tys. m ³]	Wypadkowa klasa czystości
1	Zbiornik zaporowy Piaski-Szczygliczka	na Rowie Franklinowskim – dopływie Ołoboku, w Ostrowie Wielkopolskim	29,9	4,4	891,0	poza klasą
2	Zbiornik zaporowy Jezioro Kowalskie	na rzece Głównej, w Jerzykowie koło Poznania	203,0	6,0	6580,0	poza klasą

3.1. Zbiornik retencyjny „Jezioro Kowalskie”

Zbiornik *Jezioro Kowalskie* powstał w miejscu istniejącego do 1985 roku naturalnego akwenu wodnego – Jeziora Kowalskiego – o powierzchni 34,14 ha, poprzez spiętrzenie wód rzeki Głównej poniżej miasta Pobiedziska. Zbiornik położony jest na odcinku od miejscowości Jerzykowo do Barcinka. Przepływająca przez zbiornik rzeka Główna jest prawym dopływem Warty, do której wpada w km 239,6 na terenie Poznania.

Zapora czołowa ziemna z urządzeniami upustowymi umiejscowiona jest w 15,423 km rzeki, zapora boczna znajduje się w Bugaju. Zapora główna, którą stanowi jaz wraz z mostem zlokalizowana w Jerzykowie dzieli akwen na górny i dolny. Zbiornik ma powierzchnię maksymalną 203,0 ha i objętość całkowitą 6,580 mln m³. Normalny poziom piętrzenia wynosi 87,00 m n.p.m., normalna powierzchnia zalewu 192,40 ha, minimalna – 113,50 ha.

Głównymi zadaniami zbiornika są: magazynowanie wody do nawodnień, wyrównanie odpływów w okresie niżówkowym rzeki Głównej, retencjonowanie wiosennych fal wezbraniowych, wykorzystanie do celów hodowli ryb oraz utworzenie w bezpośrednim sąsiedztwie Poznania rejonu rekreacyjnego. Nad jeziorem wzdłuż wschodniego brzegu funkcjonuje plaża gminna. Na terenach wokół zbiornika występuje liczna zabudowa letniskowa.

Bezpośrednim źródłem zanieczyszczenia wód zbiornika są spływy z pól położonych w zlewni, często przylegających do linii brzegowej oraz blisko zlokalizowane osiedla letniskowe. Powyżej zbiornika (około 4,5 km) rowem do rzeki Głównej odprowadzane są ścieki z oczyszczalni biologicznej z chemicznym strącaniem związków biogenych, dla ośmiotysięcznego miasta Pobiedziska. Poprzez rów melioracyjny do rzeki powyżej zbiornika trafiają również oczyszczone ścieki technologiczne, chłodnicze i opadowe z terenu Przedsiębiorstwa Farmaceutyczno-Chemicznego „Synteza”.

Ze względu na brak jednolitych wytycznych oceny jakości wód zbiorników zaporowych, podjęto próbę określenia stanu czystości zbiornika dwutorowo, zgodnie z metodyką badań jezior oraz w oparciu o normy dla powierzchniowych wód płynących.

Zbiornik badano dwukrotnie: wiosną i latem. Wypadkowa wskaźników fizyczno-chemicznych wyznaczyła czystość zbiornika jako nieodpowiadającą normom, określonym dla wód jeziornych. Niska jakość wód związana była z niedotlenieniem wód w okresie letnim w głębszych partiach akwenu, natomiast płytkie warstwy wód wykazywały silne przesylenie tlenem. Odnotowano wysokie ponadnormatywne przewodnictwo elektrolityczne wód wskazujące na dużą zawartość związków mineralnych.

Ilości substancji biogenych w wodzie: stężenia azotu całkowitego oraz azotu mineralnego nie mieściły się w normach określonych dla trzech klas czystości. Oznaczono wysokie stężenia fosforu całkowitego, które aliczono do III klasy oraz fosforanów – do II klasy czystości.

Obciążenie materiałem organicznym latem w warstwie powierzchniowej również dyskwalifikowało wody zbiornika. Chlorofil „a” jak i sucha masa sestonu przyjmowały wartości ponadnormatywne.

Stan sanitarny w ogólnej klasyfikacji odpowiadał II klasie czystości. Oznaczony latem wskaźnik bakteriologiczny utrzymywał się na poziomie I klasy, wiosną odpowiadał przy powierzchni II klasie, a nad dnem – I klasie czystości.

Oznaczone w wodzie ilości metali ciężkich i cyjanków nie przekraczały norm I klasy czystości wód powierzchniowych płynących. Fenole tylko wiosną przy tamie oznaczono na poziomie I klasy, w misie zbiornika wiosną i latem ich stężenie zaliczono do II klasy, a nad dnem do III klasy czystości.

Fitoplankton roślinny wiosną charakteryzował się jakościową i ilościową dominacją okrzemek, z gatunkiem *Stephanodiscus hantzschii*. Latem największą liczbę gatunków oznaczono wśród zielenic. Analiza ilościowa wykazała dominację zielenic z przewagą *Golenkinia radiata* na stanowisku przy tamie w Jerzykowie oraz bruzdnic i sinic w dolnym zbiorniku przy zaporze czołowej w Barcinku, gdzie oznaczono głównie bruzdnicę *Ceratium hirundinella* i sinicę nitkowatą *Oscillatoria subtilissima*. Obserwowano bardzo silny zakwit wód zbiornika.

Wiosną, plankton zwierzęcy charakteryzował się jakościową i ilościową dominacją wrotków, zespoły gatunkowe tworzyły głównie: *Keratella cochlearis*, *Polyarthra dolichoptera* i *Synchaeta kitina*. Latem zooplankton odznaczał się wysoką liczebnością, lecz niewielką różnorodnością, oznaczano w większości wrotki z *Keratella cochlearis f. tecta*. Zooplanktonowy wskaźnik stanu trofii określił żyzność zbiornika na poziomie politrofii.

W oparciu o wyniki badań wód rzeki Głównej prowadzonych w okresie listopad 2001 – październik 2002 roku określono stan czystości zbiornika Jezioro Kowalskie, wykorzystując punkty pomiarowe zlokalizowane:

- w 21,5 km, poniżej Pobiedzisk, w Promnie, początek terenów zalewowych zbiornika,
- w 18,5 km, w Jerzykowie, przy zaporze głównej,
- w 16,0 km, w Barcinku, zapora czołowa.

Na wysokości Promna, gdzie rozpoczynają się tereny zalewowe zbiornika, niedotlenienie wód, podwyższona zawartość substancji biogennych oraz skażenie sanitarne degradowało jakość wód zbiornika do pozaklasowej

Natlenienie wód w miesiącach letnich utrzymywało się na poziomie poniżej 4 mg O₂/l. Średnie roczne stężenie tlenu wynosiło 7,0 mg O₂/l. Zawartość substancji organicznych mimo przyjęcia dość znacznych ilości ścieków, z terenów miasta Pobiedziska określono na poziomie norm I/II klasy czystości dla wód powierzchniowych.

Ilość substancji biogennych często odpowiadała normom III klasy. Przekroczenie wartości dopuszczalnych obserwowano dla stężeń azotu azotynowego, fosforu ogólnego i fosforanów prawie w 40% prób. Pozostałe wskaźniki zanieczyszczenia utrzymywały się na poziomie I/III klasy. Stan bakteriologiczny wód był niekorzystny w miesiącach; maj i lipiec dyskwalifikując jakość wód.

Na stanowisku kontrolnym przy głównej zaporze w miejscowości Jerzykowo na dyskwalifikację czystości wód zbiornika Jezioro Kowalskie miało wpływ ponadnormatywne stężenie fosforu ogólnego. Tak wysokie stężenia fosforu ogólnego oznaczono w lipcu i sierpniu. Średnia roczna ilość tego wskaźnika w wodzie utrzymywała się na poziomie II klasy. Zawartość fosforanów odpowiadała normom I/II klasy, a sierpniu kwalifikowała wody do III klasy. Związki azotu zawarte w wodach zbiornika mieściły się w granicach norm I/II klasy. Jedynie formę azotynową oznaczano w zakresie norm III klasy.

Natlenienie wody przez cały okres badań mieściło się w normach I klasy czystości. Wskaźniki tlenochłonne określające zawartość związków organicznych odpowiadały III klasie.

Stan sanitarny wód utrzymywał się w granicach I–II klasy. Jednorazowo w lipcu dyskwalifikował jakość wód zbiornika.

Poniżej zapory czołowej w Barcinku podwyższone ilości związków fosforowych, materii organicznej określonej wskaźnikiem BZT₅ oraz stan sanitarny kwalifikowały jakość wody wypływającej z Jeziora Kowalskiego do III klasy czystości.

Dzięki kaskadowemu spływowi z urządzenia upustowego woda wykazywała bardzo dobre natlenienie. Stężenia fosforu ogólnego jak i fosforanów utrzymywały się na poziomie I-III klasy czystości. Zawartość związków azotowych w wodzie była stosunkowo niska, wszystkie oznaczane formy azotu kwalifikowały się do I klasy, w pojedynczych przypadkach do II klasy. Ilości substancji organicznej zawartej w wodzie określona wskaźnikami: BZT₅ przyjmowały wielkości zaliczane do I/II klasy, ChZT-Mn i ChZT-Cr do II/III klasy.

Stan sanitarny zachowywał normy I/II klasy, jedynie latem odpowiadał III klasie.

3.2. Zbiornik retencyjny Piaski-Szczygliczka

Zbiornik wodny Piaski-Szczygliczka zlokalizowany jest na Rowie Franklinowskim, niewielkim lewo-brzeżnym dopływie Ołoboku, przy północnej granicy miasta Ostrowa Wielkopolskiego.

Od południa grobla oddziela zbiornik od zanieczyszczonego ściekami miejskimi Ołoboku i strefy zabudowy miejskiej, od północy i zachodu rozciągają się obszary leśne.

Zbiornik oddano do użytku w 1977 roku, pogłębiając płytką w tym miejscu dolinę Ołoboku i piętrząc wody Rowu Franklinowskiego zaporą z wysoko usytuowanym przelewem. Z uwagi jednak na słaby stopień zasilania wodami dopływu, który wysycha w okresie lata, zbiornik nie osiąga maksymalnego poziomu piętrzenia, a ponadto pozbawiony jest przepływu, warunkującego wymianę wód.

Przy sprzyjających warunkach głębokość w pobliżu zapory może osiągnąć 3,5 m, średnio jednak około 2,4 m przy całkowitej powierzchni 29,9 ha.

Na zbiorniku rozwinęły się rekreacja i wędkarstwo.

Badania stanu czystości wód zbiornika prowadzono wiosną i jesienią w dwóch przekrojach pomiarowych: w części przylegającej do stacji harcerskiej oraz w czaszy głównej, w połowie jej długości. W każdym z przekrojów oceniano jakość wód warstwy powierzchniowej i naddennej oraz skład osadów dennych. Kontrolowano także stan czystości Rowu Franklinowskiego w strefie jego ujścia do zbiornika.

W tabeli 2. zestawiono wyniki badań, podstawowych wskaźników zanieczyszczenia wód powierzchniowych, określające:

- wielkość obciążenia materią organiczną (BZT₅, ChZT-Cr, ChZT-Mn),
- warunki tlenowe (tlen rozpuszczony przy powierzchni i nad dnem oraz profil tlenowy),
- rozmiary eutrofizacji wód (związki azotu, fosforu, zawartość chlorofilu „a”),
- stan sanitarny wód (miano Coli).

Wody zbiornika w niewielkim stopniu obciążone były materią organiczną (BZT₅ i ChZT-Cr – II klasa, ChZT-Mn – I klasa). Jesienny wzrost wartości ChZT-Mn i ChZT-Cr odpowiednio do poziomu II i III klasy wskazywał jednak na wystąpienie w wodach większych ilości związków organicznych trudno rozkładalnych na drodze biochemicznej. W Rowie Franklinowskim wiosną i jesienią notowano niższe wartości wskaźników tlenochłonnych: BZT₅ – I klasa, ChZT-Cr i ChZT-Mn – II klasa czystości wód.

W zbiorniku i jego dopływie utrzymywało się wysokie natlenienie wód na poziomie I klasy, zawartość tlenu rozpuszczonego w przekrojach pionowych zbiornika nie wykazały istotnych zmian wraz ze wzrostem głębokości.

Badania wykazały znaczne zróżnicowanie stężeń związków biogenych zawartych w środowisku wodnym. Ilości azotu amonowego i azotanowego zarówno w zbiorniku jak i w Rowie Franklinowskim nie przekroczyły normy I klasy (z wyjątkiem dopływu jesienią – II klasa). Kumulacja azotanów w zbiorniku oraz dopływie w okresie wiosny była wysoka, przekraczające normy III klasy. Stężenia fosforanów i fosforu ogólnego mieściły się w normach II klasy czystości, wiosną w zbiorniku utrzymywały się na poziomie I klasy.

Na uwagę zasługują znaczne ilości związków potasu (w zbiorniku wiosną – II klasa, jesienią – III klasa; w Rowie Franklinowskim – III klasa), a także nie normowane – względnie wysokie stężenia związków wapnia i magnezu, szczególnie w okresie wiosny.

Wysoka zawartość substancji biogenych stanowiła istotny czynnik dla rozwoju glonów, których masowy zakwit obserwowano od wiosny do jesieni praktycznie na powierzchni całego zbiornika (chlorofil – poza klasą i tylko wyjątkowo w strefie naddennej przy stacji harcerskiej – III klasa).

Zarysowały się różnice w składzie gatunkowym planktonu, tworzącego zakwity. W okresie wiosny w wodach zbiornika dominowały wrotki z gatunków *Keratella quadrata*, *Keratella cochlearis*, widłonogi *Cyclops strenuus* – formy dorosłe i larwy, okrzemki – *Nitzschia palea*, *Nitzschia acicularis* oraz zielenice – *Closterium aciculare*, *Pediastrum ehrenbergii*. W Rowie Franklinowskim w sestonie najczęściej pojawiały się sinice *Oscillatoria princeps* oraz okrzemki *Nitzschia palea*, *Navicula cryptocephala*, *Gyrosigma acuminatum*.

Jesienią w zbiorniku masowo rozwijały się sinice z gatunków: *Microcystis viridis*, *Microcystis aeruginosa*, *Anabaena flos-aquae*, wrotki *Keratella cochlearis*, *Synchaeta kittina* oraz zielenice *Pediastrum ehrenbergii*, *Scenedesmus quadricauda*. Zakwity glonów wyraźnie ograniczały przezroczystość wód zbiornika (widzialność krążka Secchiego – do głębokości 0,6 m). Analogicznie w wodach Rowu Franklinowskiego najczęściej pojawiały się sinice *Microcystis aeruginosa*, wrotki *Synchaeta kittina* oraz okrzemki *Nitzschia palea*, *Nitzschia sigmaidea*.

W zbiorniku zalegają osady denne, które w części przylegającej do stacji harcerskiej osiągają grubość około 30 cm, natomiast w środkowej części czaszy głównej około 15 cm.

W osadach zaznaczyła się wysoka koncentracja azotu ogólnego, fosforu ogólnego, a wiosną także azotu amonowego. Obecność związków siarki jest wskaźnikiem zachodzących procesów beztlenowego rozkładu materii organicznej.

Stan sanitarny (miano Coli) wód zbiornika spełniał wymagania II klasy, natomiast w Rowie Franklinowskim wiosną utrzymywał się na poziomie III klasy, jesienią był poza klasą.

Tabela 2.

Wyniki badań jakości zbiornika Piaski-Szczyliczka w roku 2002

Wskaźnik	Jednostka	stacja harcerska				czasza główna				ujście do zbiornika	
		wiosna		jesień		wiosna		jesień		wiosna	jesień
		pod pow.	nad dnem	pod pow.	nad dnem	pod pow.	nad dnem	pod pow.	nad denna		
Tlen rozpuszczony	mg O ₂ /l	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
BZT ₅	mg O ₂ /l	II	II	II	II	II	II	II	II	I	I
ChZT-Mn	mg O ₂ /l	I	I	II	II	I	I	II	II	I	II
ChZT-Cr	mg O ₂ /l	II	II	III	III	II	II	III	III	II	II
Substancje rozpuszczone	mg/l	I	I	I	I	I	I	I	I	II	II
Zawiesina ogólna	mg/l	I	I	III	III	I	I	III	III	I	III
Potas	mg K/l	II	II	III	III	II	II	III	III	III	III
Azot amonowy	mg N/l	I	I	I	I	I	I	I	I	I	II
Azot azotynowy	mg N/l	non	non	I	I	non	non	I	I	non	III
Azot azotanowy	mg N/l	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Azot ogólny	mg N/l	III	III	I	I	II	II	I	I	III	I
Fosforany	mg PO ₄ /l	I	I	II	II	I	I	I	I	II	II
Fosfor ogólny	mg P/l	I	I	II	II	II	I	II	II	II	II
Chlorofil „a”	mg/m ³	non	II	non	non	non	non	non	non	nb	nb
Saprobowość		II	nb	II	nb	II	nb	II	nb	II	II
Miano Coli		II	nb	III	nb	II	nb	II	nb	III	non

non – nie odpowiada normom, poza klasą

nb – nie badano

Elżbieta Tybiszewska, Jerzy Cieszyński
Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu