

INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA

**WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
W BIAŁYMSTOKU
Delegatura w Suwałkach**

16-400 Suwałki, ul. Piaskowa 5 tel. (0-87) 5632490, tel/fax (0-87) 5632480
e-mail: suwalki@pios.gov.pl; suwalki@wios.bialystok.pl

DZIAŁ MONITORINGU ŚRODOWISKA

Komunikat nr 2 / 2006

Ocena stanu czystości jeziora Hańcza na podstawie badań z 2005 r.

Opracowanie: mgr inż. Alfred Dorochowicz
mgr inż. Agata Martyna Zega
Opracowanie graficzne: Jarosław Łydka

Kierownictwo laboratorium: mgr Jerzy Gryczan

SUWAŁKI – maj 2006

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	3
2	METODYKA BADAŃ I OCENY JAKOŚCI JEZIOR	3
3	LITERATURA I MATERIAŁY	4
4	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA JEZIORA I ZLEWNI.....	6
4.1.	Położenie jeziora i zlewni.....	6
4.2.	Charakterystyka zlewni jeziora	7
4.3.	Charakterystyka morfometryczna i hydrologiczna	8
5	WYNIKI BADAŃ	9
5.1.	Warunki meteorologiczne w czasie prowadzenia badań.....	9
5.2.	Warunki termiczno-tlenowe	10
5.3.	Wyniki badań fizykochemicznych	11
5.4.	Wyniki badań biologicznych jeziora.....	11
5.5.	Charakterystyka i ocena stanu czystości dopływów	12
6	OCENA STANU CZYSTOŚCI I PODATNOŚCI NA DEGRADACJĘ.....	15
6.1.	Ocena podatności na degradację	15
6.2.	Ocena stanu czystości jeziora.....	16
7	PODSUMOWANIE.....	17
8	Profil termiczno-tlenowy	20

1 WSTĘP

Celem badań jeziora Hańcza prowadzonych w 2005 roku w ramach monitoringu operacyjnego (regionalnego) było określenie zmian stanu czystości jeziora. Poprzednie badania stanu czystości jeziora zgodne z aktualnym systemem oceny jakości jezior zostały przeprowadzone w 1991 roku przez ówczesny Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska w Suwałkach, w latach 1996-1997 przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Suwałkach oraz w 2000 roku przez Delegaturę w Suwałkach Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Białymstoku.

2 METODYKA BADAŃ I OCENY JAKOŚCI JEZIOR

Badania jeziora wykonano uwzględniając zalecenia zawarte w "Wytycznych monitoringu podstawowego jezior" PIOŚ Warszawa 1994. Przeprowadzono badania w okresie wiosennym oraz w czasie stagnacji letniej.

Na miejscu przeprowadzono pomiary temperatury wody i powietrza, głębokości w punkcie pomiarowym jeziora, widzialności krążka Secchiego, przepływu wody w przekroju pomiarowym cieku. Dodatkowo w terenie przeprowadzono pomiary niektórych fizykochemicznych właściwości wody za pomocą przenośnych mierników WTW Oxi 330/Set i WTW Oxi 197 (temperatura, zawartość tlenu rozpuszczonego). Oznaczenia fizykochemiczne, bakteriologiczne i częściowo hydrobiologiczne sestonu wykonano w Laboratorium Delegatury w Suwałkach WIOŚ Białystok w oparciu o obowiązujące metodyki i normy.

Ocenę jakości wód jeziora oraz jego podatności na degradację przeprowadzono za pomocą komputerowego systemu ewidencji analiz i oceny jakości wód jeziorowych „JEZIORA” opracowanym dla potrzeb Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska oraz na podstawie opracowanych w Instytucie Ochrony Środowiska „Wytycznych monitoringu podstawowego jezior” PIOŚ Warszawa 1994. Wyniki badań jeziora porównano z normatywami dopuszczalnych stężeń wskaźników zanieczyszczeń określonych w „Wytycznych monitoringu podstawowego jezior” PIOŚ Warszawa 1994. Dodatkowe i uzupełniające wskaźniki zanieczyszczeń jeziora porównano z obowiązującymi w 2004 r. wartościami granicznymi wskaźników jakości wody określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 roku w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz. U. nr 32, poz. 284) oraz innych rozporządzeń.

Szacunkową ocenę jakości dopływów przeprowadzono metodą bezpośrednią porównując wyniki badań z obowiązującymi w 2004 r. wartościami granicznymi wskaźników jakości wody określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 roku w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz. U. nr 32, poz. 284) oraz innych rozporządzeń.

3 LITERATURA I MATERIAŁY

1. Atlas zasobów, walorów i zagrożeń środowiska geograficznego Polski. PAN-IGiPZ Warszawa 1984.
2. Bajkiewicz-Grabowska E., 1994 – Waloryzacja zlewni jezior Suwalskiego Parku Krajobrazowego i ich naturalnej odporności na degradację. [w:] Jeziora Suwalskiego Parku Krajobrazowego – związki z krajobrazem, stan eutrofizacji, kierunki ochrony. red. A. Hillbricht-Ilkowska, R. J. Wiśniewski, Zeszyty Naukowe Komitetu „Człowiek i Środowisko” PAN, nr 7, 15-33.
3. Błaszczczyńska B., 1997 – Ochrona wód przed zanieczyszczeniem pochodzenia rolniczego. Rolnicze ABC, nr 6. Olsztyn.
4. Carlson R. E., 1977 – A trophic state index for lakes. *Limnol. oceanogr.* 22, 361-369.
5. Choiński A., 1991 – Katalog jezior Polski. Część druga – Pojezierze Mazurskie. UAM Poznań.
6. Dorochowicz A., 1992 – Komunikat o stanie czystości jeziora Hańcza na podstawie badań z 1991 roku. PIOŚ Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Suwałkach (maszynopis).
7. Dorochowicz A., Zega A., 1997 – Ocena stanu czystości jeziora Hańcza na podstawie badań z 1996 roku. PIOŚ Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Suwałkach (maszynopis).
8. Dorochowicz A., Zega A., 1998 – Ocena stanu czystości jeziora Hańcza na podstawie badań z 1997 roku. PIOŚ Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Suwałkach (maszynopis).
9. Galon R. (red.), 1972 – Geomorfologia Polski. PWN Warszawa.
10. Giercuskiewicz-Bajtlik M., 1990 – Prognozowanie zmian jakości wód stojących. IOŚ Warszawa.
11. Giercuskiewicz-Bajtlik M., Zadarnowska A., 1986 – Szacunkowa metoda obliczania zewnętrznego obciążenia jezior substancjami biogennymi. *Biuletyn IKŚ Warszawa*. Nr 1-2, s.53-62.
12. Hillbricht-Ilkowska A., 1994 – Ocena ładunku fosforu i stan zagrożenia jezior Suwalskiego Parku Krajobrazowego oraz niektóre zależności pomiędzy ładunkiem a wskaźnikami trofii jezior. [w:] Jeziora Suwalskiego Parku Krajobrazowego – związki z krajobrazem, stan eutrofizacji, kierunki ochrony. red. A. Hillbricht-Ilkowska, R. J. Wiśniewski, Zeszyty Naukowe Komitetu „Człowiek i Środowisko” PAN, nr 7, 201-214.
13. Hillbricht-Ilkowska A., Wiśniewski R. J., 1994 a – Zróżnicowanie troficzne jezior Suwalskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny – stan obecny, zmienność wieloletnia, miejsce w klasyfikacji troficznej jezior. [w:] Jeziora Suwalskiego Parku Krajobrazowego – związki z krajobrazem, stan eutrofizacji, kierunki ochrony. red. A. Hillbricht-Ilkowska, R. J. Wiśniewski, Zeszyty Naukowe Komitetu „Człowiek i Środowisko” PAN, nr 7, 181-200.
14. Hillbricht-Ilkowska A., Wiśniewski R. J., 1994 b – Jeziora w krajobrazie Suwalskiego Parku Krajobrazowego. Podsumowanie wyników i wniosków badawczych, propozycje kierunków ochrony. [w:] Jeziora Suwalskiego Parku Krajobrazowego – związki z krajobrazem, stan eutrofizacji, kierunki ochrony. red. A. Hillbricht-Ilkowska, R. J. Wiśniewski, Zeszyty Naukowe Komitetu „Człowiek i Środowisko” PAN, nr 7, 267-281.
15. Kajak Z., 1979 – Eutrofizacja jezior. PWN Warszawa.
16. Kajak Z., 1981 – Efektywność różnych metod rekultywacji jezior w celu poprawy czystości ich wód. *Wiadomości ekologiczne tom XXVII zesz. 4*.
17. Kajak Z., 1998 – Hydrobiologia–Limnologia. Ekosystemy wód śródlądowych. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa.
18. Kamińska E., 2005 – Analiza wyników pomiarów zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego w Suwałkach w 2004 r. Komunikat nr 3/2005. WIOŚ Białystok Delegatura Suwałki (maszynopis).
19. Kędzierzawski M., Czech M., Mironiuk W., Oksieńczuk S., 1981 – Stan czystości jeziora Hańcza. Orzeczenie techniczne nr 984/S/1 na zlecenie UW – WGTiOŚ w Suwałkach. Okręgowy Ośrodek Rzecznictwa i Doradztwa Rolniczego SNTITR Białystok (maszynopis).
20. Kondracki J., 1972 – Polska północno-wschodnia. PWN Warszawa.
21. Kondracki J., 1998 – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwa Naukowe PWN Warszawa.
22. Kudelska D., Cydzik D., Soszka H., 1994 – Wytyczne monitoringu podstawowego jezior. Biblioteka Monitoringu Środowiska. PIOŚ Warszawa.
23. Mikulski Z. (red.), 1977 – Przewodnik do ćwiczeń z hydrografii. PWN Warszawa.
24. Olszewski P., 1959 – Stopnie nasilenia wpływu wiatru na jeziora. *Zesz. Nauk.* nr 4 WSR Olsztyn.

25. Patalas K., 1960 – Punktowa ocena pierwotnej produktywności jezior okolic Węgorzewa. Roczn. Nauk Roln. tom 77-B-1, s.299-322.
26. Podział hydrograficzny Polski. IMGW Warszawa 1983.
27. Rąkowski G., 1989 – Suwalski Park Krajobrazowy. Przewodnik przyrodniczo-krajoznawczy. Wydawnictwo PTTK „Kraj” Warszawa.
28. Richling A., 1985 – Regionalizacja fizyczno geograficzna województwa. Województwo suwalskie - Studia i materiały. OBN Białystok, IGiPZ PAN Warszawa.
29. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 roku w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz. U. nr 32, poz. 284).
30. Rühle E., 1932 – Jezioro Hańcza na Pojezierzu Suwalskim. Prace wykonane w Zakładzie Geograficznym Uniwersytetu Warszawskiego Nr 16.
31. Sasim M., 2005 – Przegląd hydrologiczno-meteorologiczny półrocza zimowego (XI 2004 – IV 2005). Gazeta Obserwatora IMGW nr 5: 24-31.
32. Sokołowski A., 1976 – Wytyczne do planu zagospodarowania przestrzennego Suwalskiego Parku Krajobrazowego. Pracownia Ochrony Przyrody IBL Białowieża. (maszynopis)
33. Stangenberg M., 1936 – Szkic limnologiczny na tle stosunków hydrochemicznych Pojezierza Suwalskiego. Instytut Badawczy Lasów Państwowych. Rozprawy i sprawozdania. Seria A. Nr 19. Warszawa.
34. Stangenberg M., 1937 – Charakterystyka limnologiczna jezior grupy Kleszczowieckiej i Hańczańskiej na pojezierzu Suwalszczyzny. Instytut Badawczy Lasów Państwowych. Seria A. Rozprawy i sprawozdania. Nr 23, 24, 25. Warszawa.
35. Stangenberg M., 1937 – Materiały do znajomości przebiegu cyrkulacji wiosennej w jeziorach Suwalszczyzny. Instytut Badawczy Lasów Państwowych. Rozprawy i sprawozdania. Seria A. Nr 23, 24, 25. Warszawa.
36. Stangenberg M., 1938 – Skład chemiczny osadów głębinowych jezior Suwalszczyzny. Instytut Badawczy Lasów Państwowych. Rozprawy i sprawozdania. Seria A. Nr 31. Warszawa.
37. Starmach K., Wróbel S., Pasternak K., 1978 – Hydrobiologia. Limnologia. PWN Warszawa.
38. Szczerbowski J. A., Mamcarz A., 1981 – Rybactwo jeziorowe i rzeczne. Przewodnik do ćwiczeń. Skrypt AR-T Olsztyn.
39. Uchwała Nr III/14/76 Wojewódzkiej Rady Narodowej w Suwałkach z dnia 12 stycznia 1976 r. w sprawie utworzenia Suwalskiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. WRN Suwałki, nr 1, poz. 3).
40. Uchwała Nr XI/64/03 Rady Powiatu w Suwałkach z dnia 24 września 2003 r. w sprawie zakazu używania obiektów pływających wyposażonych w silniki spalinowe na wybranych akwenach wodnych Powiatu Suwalskiego (Dz. Urz. Woj. Podlaskiego nr 109, poz. 2029).
41. Wyniki badań geochemicznych osadów wodnych rzek i jezior w 2005 r. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa 2005.
42. Zarządzenie nr 84 Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 10 maja 1963 r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody „Jeziora Hańcza” (MP nr 48, poz. 244).
43. Zega A., Dorochowicz A., 2001 – Ocena stanu czystości jeziora Hańcza na podstawie badań z 2000 roku. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku Delegatura w Suwałkach (maszynopis).

MATERIAŁY

1. Karta morfometryczna i plan batymetryczny jeziora Hańcza (nr ewidencyjny Eł-5/54-71/66). Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie.
2. Mapy topograficzne w skali 1:25000 w Państwowym Układzie Współrzędnych 1965. Główny Urząd Geodezji i Kartografii. PPGK 1984.

4 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA JEZIORA I ZLEWNI

4.1. Położenie jeziora i zlewni

Według podziału regionalnego Polski (Kondracki 1998, Richling 1985) północna część województwa podlaskiego znajduje się na obszarze podprovincji Pojezierzy Wschodniobałtyckich leżącej na skraju Nizy Wschodnioeuropejskiego, w obrębie makroregionu – zachodniej części Pojezierza Litewskiego, zwanego inaczej, w części odnoszącej się do obszaru Polski, Pojezierzem Suwalskim. Obejmuje ono cztery mezoregiony: Puszcza Romincka, Pojezierze Zachodniosuwalskie, Pojezierze Wschodniosuwalskie, na obszarze którego znajduje się jezioro Hańcza oraz Równina Augustowska.

Pojezierze Wschodniosuwalskie charakteryzuje się bardzo urozmaiconą rzeźbą ukształtowaną przez zlodowacenie bałtyckie. Występują tu zarówno wały morenowe, kemy, drumliny i ozy, jak również doliny i głębokie rynny, łącznie z rynną najgłębszego na Nizy Środkowoeuropejskim jeziora Hańcza (108,5 m). Wysokości bezwzględne w okolicy Wizajń dochodzą prawie do 300 m nad poziomem morza.

Jezioro Hańcza i jego zlewnia znajduje się w szczytowej strefie zlewni Czarnej Hańczy, w dorzeczu Niemna.

Pod względem geograficznym zlewnia całkowita jeziora znajduje się w obszarze określonym współrzędnymi N 54°14,5' – 54°20,5' oraz E 22°46,2' – 22°53,0'.

Jezioro Hańcza znajduje się w północno-wschodniej Polsce w granicach administracyjnych województwa podlaskiego w powiecie suwalskim na terenie gminy Przerośl.

Położenie:

1 – geograficzne

- megaregion: Niz Wschodnioeuropejski,
- prowincja: Niziny Wschodniobałtycko-Białoruskie (Niz Zachodniorosyjski),
- podprovincja: Pojezierza Wschodniobałtyckie,
 - makroregion: Pojezierze Litewskie,
 - mezoregion: Pojezierze Wschodniosuwalskie,
 - mikroregion: Garb Wizajń.
- współrzędne geograficzne: N 54°15,8' – E 22°48,7'
- wysokość nad poziomem morza: 229,0 m (IRŚ)
227,3 m (GUGK)
- dorzecze
 - Czarna Hańcza – Niemen – Bałtyk.
- administracyjne
 - województwo: podlaskie,
 - powiat suwalski,
 - gmina: Przerośl,
 - gmina Wizajny,
 - gmina Jeleniewo.

4.2. Charakterystyka zlewni jeziora

Zlewnia jeziora znajduje się w północnej części Pojezierza Wschodniosuwalskiego, wydzielanej dawniej przez Kondrackiego jako Pojezierze Północnosuwalskie.

Garb Wiżajn obejmuje północno-zachodnią część Pojezierza Wschodniosuwalskiego. Silnie pofałdowany mikroregion głęboko rozcięty Doliną Rowelską wyraźnie odznacza się swym wyniesieniem ponad otaczające go mikroregiony. Występujące formy geomorfologiczne charakterystyczne bardziej dla wzgórz niż pakórków w kulminacji sięgają prawie 300 m n.p.m. (Rowelska Góra – 298,1 m n.p.m.). Na powierzchni przeważa gliniasta i piaszczysto-gliniasta morena denna z pojedynczymi formami pagórków i wzgórz moreny czołowej i kemów zbudowanych z piasków i żwirów, miejscami z dużą ilością głazów. Na obszarze mikroregionu dominuje użytkowanie rolnicze na glebach przeważnie IV klasy bonitacyjnej (kompleks żytni bardzo dobry). Obszary leśne pokrywają niewiele ponad 10 % powierzchni mikroregionu, przy czym przeważają grądy i bory mieszane. Choć region ten jest ubogi pod względem powierzchni jezior (około 3 %), to właśnie w tym mikroregionie położone jest najgłębsze w Polsce jezioro – Hańcza o głębokości 108 m (Richling, 1985).

Zlewnia jeziora, stanowiąca szczytową część zlewni Czarnej Hańczy, „wciśnięta” jest między zlewnię Szeszupy – dopływu Niemna od strony wschodniej, zlewnię jeziora Wisztynieckiego od strony północno-zachodniej i zlewnię Błędzianki od strony zachodniej (dorzecze Pregoly). Od strony południowej granice zlewni jeziora zbliżają się do granic dorzecza Wisły. Zlewnia jeziora jest wydłużona w kierunku zgodnym z osią długą jeziora. Powierzchnia zlewni całkowitej według "Podziału hydrograficznego Polski" (IMGW Warszawa 1984) wynosi około **39,7 km²**, a według wstępnych pomiarów własnych na podstawie map topograficznych w skali 1: 25 000 powierzchnia zlewni całkowitej wynosi około 38,25 km².

Jezioro leży w strefie krajobrazu nizinnego, młodoglacjalnego, pagórkowatego pojeziernego. Utwory czwartorzędowe w zlewni jeziora stanowią gliny zwałowe stadiału pomorskiego glaciału bałtyckiego oraz żwiry i piaski moreny czołowej. Granica zlewni miejscami przebiega grzbietem wysokich wałów morenowych o wysokości sięgającej 290 m n.p.m. Rzeźba terenu jest bardzo urozmaicona pagórkowata. Brzegi jeziora są wysokie, miejscami ze stromymi skarpami.

Cały obszar zlewni zdominowany jest przez tereny użytkowane rolniczo (grunty orne, łąki, pastwiska). Występują gleby brunatne i pseudobielicowe wytworzone z glin zwałowych oraz pyłów i ilów różnej genezy. Pod względem rolniczym występują obszary przeważnie kompleksu pszenno-żytniego. Bardzo mała zlewnia bezpośrednia jeziora stanowi mozaikę gruntów ornych, łąk i pastwisk, terenów leśnych oraz nieużytków. W zlewni występują grunty orne, łąki, nieużytki. Zlewnia jest umiarkowanie zalesiona - występują w zasadzie niewielkie obszary zadrzewień na terenach podmokłych i nieużytkach oraz niewielkie fragmenty borów świerkowych i lasów mieszanych.

Zlewnia jeziora odwadniana jest przez sieć cieków i rowów melioracyjnych. Czarna Hańcza uchodząca do jeziora odprowadza wodę z północnej części zlewni. Poza tym do jeziora ma ujście kilka mniejszych dopływów odwadniających południową część zlewni.

W granicach zlewni jeziora położonych jest kilka niewielkich zbiorników wodnych. W obrębie zlewni częściowej Czarnej Hańczy znajdują się zbiorniki – jezioro Jegliniszki (19,17 ha, 237,6 m n.p.m.), jezioro Siekierowo (5,88 ha, 242,1 m n.p.m.) i jezioro Oklinek (5,11 ha, 246,0 m n.p.m.) oraz mniejszy zbiornik w pobliżu wsi Dziadówek (około 2,5 ha, 231,7 m n.p.m.). Przy wschodnim brzegu jeziora znajduje się jezioro Boczniał (19,06 ha, 227,6 m n.p.m.).

Omawiany obszar zamieszkuje około 1000 mieszkańców zgromadzonych w kilkunastu wsiach.

4.3. Charakterystyka morfometryczna i hydrologiczna

Jezioro Hańcza jest najgłębszym w Polsce, a także w środkowej części Nizy Europejskiego, polodowcowym jeziorem rynnowym, zajmującym część rozległej rynny lodowcowej z typowym kotłem jeziornym (Sokołowski, 1976). Głębokość maksymalna jeziora wynosi 108,5 m, a jego głębokość średnia sięga 38,7 m. Powierzchnia jeziora jest duża – zwierciadło wody zajmuje 311,4 ha (wg danych IRS), a powierzchnia geodezyjna jeziora wynosi 304,43 ha. Jezioro jest wydłużone ($D/S = 3,9$), a jego oś długa zorientowana jest południkowo. Jego długość maksymalna (D) sięga 4525 m, szerokość maksymalna (S) 1175 m. Maksymalna długość efektywna jeziora (obrazująca swobodną drogę rozbiegu fali) sięga 4050 m, a średnia długość efektywna wynosi około 2610 m. Długość linii brzegowej ogółem wynosi 11750 m. Współczynnik rozwoju linii brzegowej, wyrażający stosunek długości linii brzegowej do obwodu koła o powierzchni odpowiadającej powierzchni jeziora, ($K = 1,88$) wskazuje, że linia brzegowa jest dobrze rozwinięta, a wskaźnik długości linii brzegowej wynosi około 38 m/ha. Ukształtowanie misy jeziora jest w miarę regularne, dość zróżnicowane o stromych brzegach i urozmaiconym dnie, o czym świadczy dość niski wskaźnik głębokości (0,36), wyrażający stosunek głębokości średniej do głębokości maksymalnej. Objętość jeziora jest dość duża i wynosi ponad 120.364 tysięcy m^3 . Jezioro odznacza się również szczególnym charakterem brzegów zaścielonych licznymi głazami narzutowymi o różnej wielkości. Jezioro Hańcza powstało prawdopodobnie na początku zlodowacenia bałtyckiego w wyniku inwersyjnej działalności wód spadających z powierzchni stagnującego lodowca (Rühle 1932, Sokołowski 1976).

Średni spływ jednostkowy ze zlewni wynosi około $8 \text{ l/km}^2\text{s}$. Wyliczona na tej podstawie teoretyczna objętość wody odpływającej z jeziora stanowi około 8 % objętości jeziora (wymiana wody).

Jezioro leży z dala od zakładów przemysłowych, nie posiada ujęć wody powierzchniowej, brak zarejestrowanych bezpośrednich źródeł zanieczyszczeń wód.

Jezioro jest użytkowane przez Polski Związek Wędkarski Okręg w Suwałkach. Jezioro zostało zakwalifikowane do typu wód sielawowo-siejowych. W ramach eksperymentu do jeziora wprowadzono troć jeziorową, a jezioro objęto ochroną rybacką w formie tzw. „łowiska specjalnego”

W celu zachowania unikalnych wartości przyrodniczych jezioro objęto ochroną w formie wodno-krajobrazowego rezerwatu przyrody „Jezioro Hańcza” utworzonego w 1963 roku. Od 1976 roku jezioro wchodzi w skład Suwalskiego Parku Krajobrazowego.

5 WYNIKI BADAŃ

5.1. Warunki meteorologiczne w czasie prowadzenia badań

W okresie od listopada 2004 roku do września 2005 roku pogodę kształtowały w przewadze ośrodki niżowe, okresowo występowały wyże. Podczas oddziaływania niżów i frontów atmosferycznych napływało głównie powietrze polarne morskie wilgotne znad Atlantyku, a gdy na aurę wpływały ośrodki wyżowe – napływało powietrze kontynentalne ze wschodu oraz arktyczne z kierunków północnych. Zimą pokrywa śnieżna była nierównomierna i długotrwała. Poziom wód powierzchniowych oraz wód gruntowych był niski, w dorzeczu Wisły długotrwałe były zjawiska lodowe. Często wiały silne i porywiste wiatry (powyżej 20 m/s). W okresie wiosenno-letnim okresowo napływało także upalne powietrze zwrotnikowe z południa. Okresy utrzymywania się ciepła i chłodu były długotrwałe.

W **listopadzie** często silnie wiało (w Suwałkach 19 XI zanotowano 31 m/s), występowały opady deszczu, deszczu ze śniegiem oraz śniegu. Od początku miesiąca występowały przygruntowe przymrozki, 19 XI utworzyła się pokrywa śnieżna. Średnia miesięczna temperatura na północnym wschodzie Polski wynosiła ok. 2,0°C. Opady były zbliżone do normy z wielolecia.

W **grudniu** było na ogół ciepło i sucho. Ochłodziło się po 20 XII (temperatura maksymalna w Suwałkach wynosiła -5,2°C), pod koniec grudnia nastąpiła odwilż (do 5°C). Średnia miesięczna temperatura była wyższa od normy i wynosiła ok. 1,0°C. Miesięczne sumy opadów były niższe od norm wieloletnich. Wiatr okresowo był silny, głównie z północnego zachodu i z południowego zachodu.

W **styczniu** do połowy miesiąca było ciepło (5 – 10°C), częste były opady deszczu i śniegu, wiał silny wiatr. W drugiej połowie lekko się ochłodziło (0 – -5°C), dopiero po 22 I nastąpił większy spadek temperatury (powoli rozpoczęło się zamarzanie jezior), intensywnie padał śnieg. Średnia miesięczna temperatura w styczniu była wyższa od normy o 3,5°C i wynosiła 0°C. Miesięczna suma opadów była także wyższa od normy.

W **lutym** było zimno i wilgotno, występowały opady deszczu i śniegu, wielokrotnie obserwowano gołoledź. W okresie napływu powietrza kontynentalnego (3 – 9 II) i arktycznego (24 – 28 II) temperatura obniżała się nawet do -23,3°C. Średnia miesięczna temperatura powietrza w lutym była niższa od normy o ok. 1 – 3°C i wynosiła ok. -5°C. Suma opadów była wyższa od średniej wieloletniej.

W **marcu** pogoda była bardzo zmienna, wielokrotnie napływało mroźne arktyczne powietrze z północy. W pierwszej dekadzie było chłodno, następnie mroźno i wilgotno – intensywnie padał śnieg (utworzyła się pokrywa śnieżna sięgająca kilkudziesięciu centymetrów), opady pojawiały się do połowy drugiej dekady. Od połowy marca rozpoczęło się ocieplenie, padały deszcze, natomiast 18 marca przeszedł nad Polską front chłodny, napłynęło powietrze arktyczne, padał śnieg. Następnie sytuacja taka powtórzyła się – najpierw się ociepliło (7 – 10°C) później ochłodziło się (od -7°C do 5°C). Średnia miesięczna temperatura powietrza była niższa od norm o ok. 3,3°C i wynosiła -3°C. Suma opadów w marcu była w północnej części kraju wyższa od normy.

W **kwietniu** pogodę kształtowały układy niżowe, natomiast do 4 IV (gdy napływało powietrze kontynentalne suche) i na początku trzeciej dekady (20 – 24 IV) wpływały na aurę układy wyżowe. Pod koniec pierwszej i w drugiej dekadzie nad obszar Polski napływało powietrze polarne morskie, 10 i 11 IV – arktyczne, temperatura wahała się od -6,8°C do 14,2°C, występowały przelotne opady deszczu i okresowo śniegu. W trzeciej dekadzie kwietnia napływało głównie powietrze arktyczne – temperatura obniżyła się od -8,1°C do 3,8°C, padał śnieg (20 – 21 IV). W ostatnich dniach miesiąca (od 26 IV) napłynęło cieplejsze powietrze polarne morskie, temperatura wzrosła od 11,0°C do 22°C. Opady miały na ogół postać deszczu, okresowo śniegu, były na ogół znacznie mniejsze od norm wieloletnich. Średnia miesięczna temperatura powietrza w kwietniu była wyższa od średniej z wielolecia o 0,1°C i wynosiła 8,5°C (Sasim 2005, www.imgw.pl).

Do połowy **maja** było chłodno (5 – 12°C), padał przelotny deszcz, nocami występowały przymrozki. W drugiej połowie miesiąca ociepliło się (16°C – 25°C), pod koniec maja napływało ciepłe (22 – 32°C) i wilgotne powietrze z południowego zachodu i zachodu, deszcze były intensywne, pojawiały się opady

gradu. Średnia miesięczna temperatura powietrza w maju wynosiła 12°C i była niższa od średniej z wielolecia (12,6°C), suma opadów była wyższa od normy.

Do 12 **czerwca** napływało chłodne i wilgotne powietrze polarne morskie z północnego zachodu (13 – 18°C) oraz zimne arktyczne powietrze z północy, wiał silny wiatr, padało. Od 12 VI Polska północno-wschodnia dostała się pod wpływ bardzo ciepłego powietrza z południa (24 – 27°C), następnie niżej i związane z nimi fronty atmosferyczne przyniosły opady deszczu. Podobna sytuacja powtórzyła się po 20 VI – najpierw ocieplenie, następnie ochłodzenie (19 – 21°C), opady z burzami oraz silne wiatry z zachodu i północnego zachodu. Średnia miesięczna temperatura powietrza w czerwcu wynosiła 14,8°C i była niższa od średniej z wielolecia, suma opadów była niższa od normy.

Do połowy **lipca** pogodę w Polsce kształtowały wyżej, było bardzo ciepło i wilgotno (21 – 28°C, wiatr umiarkowany), pod koniec miesiąca napływało powietrze zwrotnikowe wilgotne (23 – 34°C). Od połowy lipca i od 31 VII do 5 VIII niż i fronty atmosferyczne spowodowały ochłodzenie – pojawiły się burze, przelotne deszcze, wiatr umiarkowany do silnego z południowego zachodu i z zachodu (17 – 23°C). Średnia miesięczna temperatura powietrza w lipcu wynosiła ok. 18,5°C, suma opadów wynosiła ok. 50 mm.

W dniach 5 – 10 **sierpnia** w północno-wschodniej Polsce pogodę kształtował niż znad Łotwy, napływało chłodniejsze (10 – 12°C), wilgotne powietrze polarne morskie z północnego zachodu, padały intensywne deszcze, wiał zachodni wiatr, umiarkowany do silnego (20 – 25 m/s), podobnie 26 VIII pod wpływem zatoki niżowej znad Morza Norweskiego napływało chłodniejsze powietrze polarne morskie z zachodu (20 – 21°C), przelotnie padało. W pozostałych dniach sierpnia (11 – 25 VIII oraz od 27 VIII do końca pierwszej dekady września) pogodę kształtowały wyżej, rozciągające się od Danii po Rosję. Napływało ciepłe kontynentalne powietrze ze wschodu (23 – 26°C, wiatr słaby do umiarkowanego wschodni i południowo-wschodni). Średnia miesięczna temperatura powietrza w sierpniu wynosiła ok. 16,5°C, suma opadów wynosiła ok. 100 mm.

We **wrzeźniu** między 6 a 17 IX napływało chłodniejsze powietrze z północnego zachodu, jednak temperatura wahała się w granicach 19 – 24°C, występowały obfite opady deszczu i burze. Od 18 IX do 28 IX rozbudowały się wyżej znad Europy zachodniej i Rosji – napływało do Polski chłodniejsze powietrze arktyczne, jednak regiony północno-wschodnie znajdowały się w strefie frontu ciepłego, za którym napływało cieplejsze powietrze polarne morskie (16 – 20°C, słabe deszcze, wiatr słaby do umiarkowanego, zmienny). Od 19 IX nocami pojawiły się pierwsze przymrozki. Pod koniec września napływało chłodniejsze i wilgotniejsze (przelotne deszcze) powietrze z zachodu (13 – 16°C), wiał umiarkowany do silnego, zmienny wiatr, Średnia miesięczna temperatura powietrza we wrześniu wynosiła ok. 13,6°C (2°C powyżej normy), suma opadów wynosiła ok. 50 mm i była zbliżona do normy z wielolecia.

Podczas przeprowadzania badań warunki meteorologiczne przedstawiały się następująco:

- 28.04.2005 – zachmurzenie duże, wiatr słaby północny, temperatura powietrza 9,0 – 11,0°C.
- 23.08.2005 – zachmurzenie średnie, wiatr słaby i bardzo słaby wschodni, temperatura powietrza od 20,0 – 22,2°C (dopływy) do 23,5°C (jezioro).

5.2. Warunki termiczno-tlenowe

W 2005 roku pomiary wykonano podczas cyrkulacji wiosennej i w okresie szczytu stagnacji letniej w jednym punkcie pomiarowo-kontrolnym. Położenie punktu według GPS: N 54°16'02,7" – E 22°48'44,3".

Wiosną (28.04.2005) temperatura wody wynosiła 4,0 – 3,8°C w całym słupie wody. Podobnie zawartość tlenu rozpuszczonego sięgała 11,7 – 11,9 mgO₂/l (88,6 – 90,2 % nasycenia).

Latem (23.08.2005) warunki termiczno-tlenowe były dość nietypowe. Analiza profilu termiczno-tlenowego wykazała niezakończony proces przekształcenia epilimnionu wskutek specyficznych warunków meteorologicznych w okresie poprzedzającym badania jeziora – po okresie chłodnej pogody wystąpiła słoneczna aura z wyższymi temperaturami powietrza. Dość ciepła i dobrze natleniona warstwa epilimnionu sięgała 8 m głębokości – temperatura wody epilimnionu wahała się w granicach 15,3 – 19,8°C, przy czym epilimnion nie był jednorodny – powierzchniowa, w miarę jednorodna warstwa wody o temperaturze około 19,4 – 19,8°C, sięgała 3 m głębokości, niżej występowała warstwa spadku temperatury o miąższości 2 m i średnim gradiencie 1,2°C/m, a następnie znów warstwa o miąższości 3 m i średnim gradiencie 0,6°C/m,

osiągając temperaturę 15,3°C na głębokości 8 m. Poniżej występowała warstwa metalimnionu o miąższości 4 m i średnim gradiencie temperatury 2,1°C/m. W warstwie chłodnego hypolimnionu następował spadek temperatury od 6,9°C na głębokości 12 m do 4,5°C w dolnej warstwie hypolimnionu (50 – 100 m).

Natlenienie jeziora było bardzo dobre i wahało się w granicach 8,8 – 11,2 mgO₂/l (86,4 – 118,6 %). W powierzchniowej warstwie wody notowano maksimum natlenienia na głębokości 4 – 5 m osiągające 11,2 mgO₂/l (118,6 %) i minimum natlenienia na głębokości 9 m – 8,8 mgO₂/l (86,4 %), przy czym najniższe natlenienie wyrażone w procentach było najniższe w warstwie naddennej, gdzie przy zawartości tlenu równej 9,3 mgO₂/l w temperaturze 4,5°C, wartość natlenienia obniżała się do 71,8 %. Średnie nasycenie hypolimnionu tlenem wynosiło 76,7 %.

Krzywa termiczno-tlenowa mieszana, przypominająca ortograde charakterystyczną dla jezior słabo mezotroficznych lub oligotroficznych.

5.3. Wyniki badań fizykochemicznych

Zawartość związków biogennych w jeziorze była raczej niska. W okresie wiosennym w warstwach powierzchniowych jeziora fosforany występowały w niewielkich ilościach (poniżej 0,006 mgP/l), a zawartość azotu mineralnego średnio wynosiła 0,44 mgN/l i mieściła się w granicach III klasy czystości według Systemu Oceny Jakości Jezior. Średnia zawartość fosforu w warstwach powierzchniowych wynosiła poniżej 0,020 mgP/l (I klasa czystości). Podobnie stężenie fosforanów w warstwie naddennej w okresie letnim nie osiągało 0,006 mgP/l (I klasa), a zawartość fosforu ogólnego w warstwie naddennej nie przekraczała 0,020 mgP/l (I klasa). Średnia zawartość azotu całkowitego mieściła się w granicach 0,74 mgN/l (I klasa), a zawartość azotu amonowego w warstwie naddennej jeziora w okresie letnim sięgała jedynie 0,11 mgN/l.

Przewodność elektrolityczna właściwa w okresie wiosennym wynosiła średnio 245 µS/cm (I klasa). Średnia zawartość chlorofilu „a” wynosiła 1,2 mg/m³ i wahała się od 1,5 – 0,75 mg/m³. Średnia zawartość suchej masy sestonu wynosiła 0,8 mg/l. Widzialność krążka Secchiego wynosiła wiosną 7,2 m, a latem 3,6 m.

Zawartość materii organicznej w okresie letnim w warstwie powierzchniowej była niska. Chemiczne zapotrzebowanie tlenu wynosiło 20,6 mgO₂/l, a biochemiczne zapotrzebowanie tlenu BZT₅ sięgało 1,3 mgO₂/l. Podobnie w warstwie naddennej BZT₅ wynosiło 1,1 mgO₂/l. Zawartość ogólnego węgla organicznego (TOC) była bardzo niska i wahała się od granicy oznaczalności (poniżej 2 mgC/l) do 3,8 mgC/l.

Odczyn wody warstw powierzchniowych jeziora był lekko zasadowy i wynosił 8,1 w czasie badań wiosennych, a wzrastał do 8,7 w okresie letnim, zaś odczyn wody warstw naddennych w okresie letnim wynosił 7,8. Barwa wody wyrażona w skali platynowej nie przekraczała 10 mgPt/l. Zasadowość wód jeziora mieściła się w granicach 2,5 – 2,8 mval/l. Stężenie wapnia w jeziorze było wyrównane i mieściło się w granicach 35,4 – 39,5 mgCa/l. Stężenia magnezu w jeziorze wahało się w granicach 7,1 mgMg/l w okresie wiosennym i 8,0 – 8,1 mgCa/l w czasie badań letnich. Stężenie sodu w jeziorze mieściło się na niskim poziomie 3,1 – 3,3 mgNa/l, a stężenie potasu sięgało 2,1 – 2,2 mgK/l. Stężenia chlorków i siarczanów mieściły się na niskim poziomie i wahały się w granicach 3,7 – 3,8 mgCl/l oraz 12,3 – 12,7 mgSO₄/l. Ogólnie stężenia metali ciężkich (żelazo, mangan, chrom, kadm, miedź, nikiel, ołów i rtęć) odpowiadały wartościom I klasy czystości, notowano jedynie podwyższoną zawartość miedzi w warstwie powierzchniowej w czasie badań letnich.

Stan sanitarny jeziora był bardzo dobry.

5.4. Wyniki badań biologicznych jeziora

Wyniki analiz fitoplanktonu jeziora przeprowadzone 28.04.2005 r. wykazały, że wśród organizmów fitoplanktonowych przeważały złotowiciowce *Erkenia subaequiciliata* (60,5 %), obok okrzemek (22,4 %) i zielenic z rodzaju *Oocystis* (14,1 %). Pozostałe grupy organizmów takich jak sinice i bruzdnice stanowiły niewielki udział w ogólnej liczbie organizmów fitoplanktonowych. Zagęszczenie fitoplanktonu wynosiło 106.400 szt/l.

W czasie badań letnich (23.08.2005) próby do badań składu jakościowego i ilościowego planktonu pobrano z głębokości 1 m, 4 m, 8 m i 12 m. Ze względu na nietypowe warunki meteorologiczne w okresie poprzedzającym badania podczas kontroli można było stwierdzić umiarkowany zakwit fitoplanktonu. Liczebność organizmów planktonowych wahała się od 30.396 szt/l na głębokości 8 m do 243.868 szt/l na głębokości 12 m. W składzie gatunkowym dominowały sinice (65,8 – 97,4 %), przy czym w górnych warstwach przeważały sinice *Anabaena circinalis* (34,3 – 57,6 %), a na głębokości 12 m dominowała *Microcystis aeruginosa* (94,3 %). W charakterze subdominanta występowały złotowiciowce *Dinobryon divergens* (8,9 – 16,0 %) oraz zielenice (na głębokości 8 m – 12,2 %). Zwracało uwagę zróżnicowanie gatunkowe zielenic i wrotków. W mniejszych ilościach występowały pozostałe grupy organizmów, w tym: bruzdnice, pierwotniaki i skorupiaki.

Ogólnie dominowały organizmy saprokseniczne ze sporadycznie występującymi organizmami saprofilnymi i saprofobowymi. Przeważały gatunki charakterystyczne dla strefy β -mezosaprobowej obok sporadycznie występujących gatunków charakterystycznych dla strefy oligosaprobowej. W strukturze gatunkowej i liczebnej planktonu wyróżniało się bogactwo gatunkowe zielenic i wrotków przy dużym udziale liczbnym sinic.

Nie przeprowadzono badań roślinności naczyniowej, jedynie zanotowano występowanie bardziej znanych gatunków hydrofitów. W jeziorze Hańcza w strefie przybrzeżnej występował wąski pas trzciny z fragmentami zajętyymi przez turzyce i skrzypy. Spośród roślin o liściach zanurzonych i pływających stwierdzono występowanie wywłócznika, rdestnic (m.in. przeszytej i połyskującej), moczarki kanadyjskiej i rozległe łąki podwodne ramienic.

5.5. Charakterystyka i ocena stanu czystości dopływów

Spośród cieków jeziora Hańcza do badań wytypowano Czarną Hańczę, dopływ z północno-zachodniej części zlewni uchodzący do jeziora w pobliżu Starej Hańczy, dopływ z jeziora Boczniel, dopływ z zachodniej części zlewni uchodzący do jeziora w pobliżu Przełomki oraz Czarną Hańczę – odpływ z jeziora Hańcza.

Rzeka **Czarna Hańcza** jest lewobrzeżnym dopływem Niemna II rzędu. Całkowita długość rzeki wynosi 141,7 km, w tym 107,8 km w granicach Polski. Powierzchnia zlewni rzeki na obszarze Polski wynosi 1744 km². Zlewnia została ukształtowana przez zlodowacenie bałtyckie i charakteryzuje się zróżnicowaną rzeźbą terenu z licznymi jeziorami rynnowymi i wytopiskowymi oraz dużą ilością zagłębień bezodpływowych. Źródła rzeki znajdują się w okolicy Rogożajn Wielkich. Rzeka płynie początkowo w kierunku południowym, przepływa przez jeziora: Jegliniszki, Hańczę i Wigry. W górnym biegu rzeka ma charakter potoku podgórskiego. Od jeziora Wigry płynie w kierunku południowo-wschodnim do granicy polsko-białoruskiej i następnie uchodzi do Niemna na terenie Białorusi. Końcowym odcinkiem rzeki biegnie trasa Kanału Augustowskiego. Malownicze fragmenty zlewni rzeki i jej okolic zostały objęte ochroną w ramach Suwalskiego Parku Krajobrazowego i Wigierskiego Parku Narodowego. Główne dopływy Czarnej Hańczy to: Wiatrołuża, Pawłówka, Wierśnianka, Marycha, Kalna, Kanał Augustowski, Maleszówka, Wołkuszanka. Rzeka Czarna Hańcza zasila wodą sztuczny zalew rekreacyjny „Arkadia” w Suwałkach, jest odbiornikiem ścieków komunalnych z Suwałk oraz stanowi, szczególnie na odcinku od jeziora Wigry do połączenia z Kanałem Augustowskim, atrakcyjny szlak turystyki wodnej.

Badania monitoringowe rzeki na odcinku od jeziora Hańcza do jeziora Wigry wykonywane są corocznie, natomiast całej rzeki prowadzi się w cyklu kilkuletnim. W 2004 roku przeprowadzono badania całej rzeki w 8 punktach pomiarowo-kontrolnych, w tym w dwóch bezpośrednio związanych z jeziorem Hańcza: na dopływie do jeziora (w Starej Hańczy – A 21) oraz poniżej wypływu z jeziora (wodowskaz Wróbel – O 31).

Czarna Hańcza [A 21] – górny odcinek rzeki odprowadza wodę z północnej części zlewni o powierzchni około 20,94 km², co stanowi prawie 55 % powierzchni zlewni całkowitej jeziora Hańcza. Od jeziora Jegliniszki do jeziora Hańcza średni spadek koryta wynosi 1,2 ‰, przy czym na odcinku ujściowym średni spadek koryta rzeki sięga 4,4 ‰. Zlewnia tego dopływu jest typowo rolnicza z dużym udziałem łąk i pastwisk, słabo zalesiona. Duża część zlewni wchodzi w skład otuliny Suwalskiego Parku Krajobrazowego. Nad głównym korytem cieku i jego dopływami znajduje się kilka wsi: Antosin, Dziadówek, Jegliniszki, Kłajpeda, Kłajpedka, Okliny, Soliny, Sześciwłoki oraz część Rogożajn Wielkich, Maudy, Dzierwan,

Wiźgór (łącznie około 600 mieszkańców). Punkt pomiarowo-kontrolny zlokalizowano przy przepuście pod drogą Dzierwany – Mierkinie. Położenie punktu według GPS: N 54°17'03,5" – E 22°49'02,5".

Wiosną (28.04.2005) do jeziora dopływało około 195 l/s wody niezadawalającej jakości (IV klasa) ze względu na wysokie wartości chemicznego zapotrzebowania tlenu, utlenialności i barwy wody (40 mgPt/l). Zwracały uwagę podwyższone wartości BZT₅ oraz stężenia żelaza i manganu. Pozostałe parametry odpowiadały dobrej i bardzo dobrej jakości wód. Stan sanitarny nie budził zastrzeżeń.

Podobnie w czasie badań letnich (23.08.2005) do jeziora dopływało 74 l/s wody zadowalającej jakości (III klasa) ze względu na wysokie wartości chemicznego zapotrzebowania tlenu, utlenialności i barwy wody (35 mgPt/l). Zanotowano jeszcze wyższe stężenia żelaza i manganu niż w czasie badań letnich, a stężenie tlenu rozpuszczonego obniżyło się do 5,2 mgO₂/l.

Według całorocznej oceny stanu czystości rzeki w 2004 r. Czarna Hańcza przed jeziorem Hańcza w 2004 r. odpowiadała **IV klasie czystości** ze względu na stan sanitarny (ogólna liczba bakterii coli i liczba bakterii coli typu fekalnego), wartości utlenialności (ChZT-Mn) i ogólnego węgla organicznego. Wysokie wartości chemicznego zapotrzebowania tlenu (ChZT-Cr) i barwy wody wg skali platynowej sięgały poziomu V klasy czystości. Pozostałe parametry zanieczyszczenia wód mieściły się w granicach I – III klas czystości. Wg oceny metodą bezpośrednią spośród 12 analizowanych prób połowa z nich charakteryzowała się niezadawalającą jakością wody (IV klasa), a połowa charakteryzowała się złą jakością wód (V klasa) głównie ze względu na intensywną barwę wody oraz wysokie wartości chemicznego zapotrzebowania tlenu (ChZT-Cr) i utlenialności (ChZT-Mn).

Czarna Hańcza w tym punkcie **nie nadaje się do bytowania ryb** w warunkach naturalnych ze względu na ponadnormatywne stężenia azotynów oraz niską zawartość tlenu rozpuszczonego.

Mimo niekorzystnych wyników badań wydaje się, że stan czystości wody w tym punkcie wynika raczej z przyczyn naturalnych, o czym świadczą podwyższone wartości żelaza i manganu oraz obniżone stężenia tlenu rozpuszczonego wskazujące na możliwość zasilania rzeki przez wody podziemne (źródła) bogate w żelazo i mangan.

Dopływ przy Starej Hańczy [B 22] – odprowadza wodę z niewielkiego fragmentu zlewni u północno-zachodniej części jeziora o powierzchni około 2 km². Ten wycinek zlewni jeziora jest w dużym stopniu zalesiony w przeważającej części świerczyną. W odcinku ujściowym nachylenie koryta oszacowano na ponad 20 %, koryto ciek jest płytkie, wąskie, poprzegradzane korzeniami drzew i kamieniami z małymi rozlewiskami i bystrotokami. Około 150 m od jeziora na skarpie doliny w niewielkiej odległości od cieków położone jest źródło obudowane cembrowiną.

Położenie punktu według GPS: N 54°16'54,9" – E 22°48'49,8".

W okresie wiosennym (28.04.2005) do jeziora dopływało 12 l/s wody zadowalającej jakości (III klasa) ze względu na podwyższone wartości chemicznego zapotrzebowania tlenu metodą nadmanganianową (utlenialność) i barwy wody oraz stężenia żelaza i manganu. Pozostałe parametry odpowiadały wartościom dobrej i bardzo dobrej jakości wody.

Natomiast w czasie badań letnich (23.08.2005) do jeziora dopływało 9 l/s wody dobrej jakości (II klasa), przy czym wysokie stężenie żelaza sięgało 0,63 mg/l (III klasa). Zanotowano podwyższone wartości przewodności elektrolitycznej właściwej oraz stężenia wapnia i magnezu. Dość niska, jak na warunki letnie, temperatura wody wynosząca 12,4°C i podwyższone stężenia żelaza, wapnia i magnezu wskazują na możliwość znacznego udziału zasilania rzeki przez wody podziemne (źródła).

Dopływ z jeziora Boczniew [C 23] – niewielki, krótki dopływ z jeziora Boczniew, położonego przy wschodnich brzegach jeziora Hańcza. Powierzchnia zlewni dopływu, łącznie z powierzchnią jeziora wynosi około 1,4 km². Zlewnia jeziora użytkowana rolniczo z dużym udziałem łąk i pastwisk jest słabo zalesiona. Powierzchnia jeziora Boczniew o długości około 1,3 km i szerokości 100 m wynosi 18,55 – 19,06 ha (w zależności od źródła informacji) przy głębokości maksymalnej 4,3 m. Przy wypływie z jeziora na ciek usytuowany jest niewielki jaz, a w zasadzie zastawka o wysokości piętrzenia około 20 cm, przy czym lustro wody leży około 30 cm wyżej poziomu lustra wody jeziora Hańcza. Położenie punktu według GPS: N 54°15'46,2" – E 22°49'15,0".

W okresie badań wiosennych (28.04.2005) z jeziora Boczniel odpływało około 28 l/s wody zadowalającej jakości (III klasa) ze względu wysokie wartości chemicznego zapotrzebowania tlenu, utlenialności i barwy wody (20 mgPt/l). Pozostałe parametry odpowiadały dobrej i bardzo dobrej jakości wód. Stan sanitarny nie budził zastrzeżeń. Zwracały uwagę niskie stężenia substancji rozpuszczonych, wapnia, magnezu, chlorków i siarczanów oraz niska wartość przewodnictwa elektrolitycznego.

Natomiast w czasie badań letnich (23.08.2005) z jeziora Boczniel odpływało szacunkowo 1 l/s wody niezadowalającej jakości (IV klasa) ze względu wysokie wartości chemicznego zapotrzebowania tlenu, utlenialności i barwy wody (20 mgPt/l) oraz niską zawartość tlenu rozpuszczonego (2,3 mgO₂/l). Pozostałe parametry odpowiadały dobrej i bardzo dobrej jakości wód. Stan sanitarny nie budził zastrzeżeń. Podobnie jak wiosną zwracały uwagę niskie zawartości substancji rozpuszczonych, wapnia, magnezu, chlorków i siarczanów (nawet do 0,6 mgSO₄/l) oraz niskie wartości przewodnictwa elektrolitycznego. Odnotowano także podwyższone stężenia żelaza i manganu oraz obniżone wartości odczynu wody (pH = 6,7) i zasadowości.

Dopływ z Przełomki [D] – niewielki dopływ położony na dnie zabagnionej doliny przy południowo-zachodnich brzegach jeziora Hańcza. Zlewnia o powierzchni 4,1 km² jest słabo zalesiona z przewagą gruntów rolnych. Nad brzegami doliny położone są dwie wsie: Hańcza i Przełomka. Część zlewni znajduje się na obszarze Suwalskiego Parku Krajobrazowego, a pozostała część leży w strefie otuliny Suwalskiego Parku Krajobrazowego. Koryto ciek jest szerokie, silnie zamulone, brzegi bagienne, porośnięte olszyną i wierzbą. Punkt pomiarowy został zlokalizowany w odległości około 50 m od jeziora w celu wyeliminowania wpływu wód jeziora. Przepływ zauważalny, lecz ze względu na trudności obiektywne pomiaru nie wykonano, a jedynie oszacowano jego prawdopodobną wielkość.

Położenie punktu według GPS: N 54°15'14,0" – E 22°47'44,1".

W okresie badań wiosennych (28.04.2005) do jeziora dopływało szacunkowo 50 l/s wody zadowalającej jakości (III klasa) ze względu wysokie wartości chemicznego zapotrzebowania tlenu, utlenialności i barwy wody (40 mgPt/l). Pozostałe parametry odpowiadały dobrej i bardzo dobrej jakości wód. Stan sanitarny nie budził zastrzeżeń.

Natomiast w czasie badań letnich (23.08.2005) do jeziora dopływało szacunkowo 15 l/s wody niezadowalającej jakości (IV klasa) ze względu wysokie wartości chemicznego zapotrzebowania tlenu, utlenialności i barwy wody (20 mgPt/l) oraz wysokie stężenie żelaza (3,8 mgFe/l) i niską zawartość tlenu rozpuszczonego (2,1 mgO₂/l). Zwracały także uwagę podwyższone stężenia azotu amonowego (1,53 mgN/l), fosforu całkowitego (0,296 mgP/l) i manganu. Pozostałe parametry odpowiadały dobrej i bardzo dobrej jakości wód. Odnotowano również podwyższone wartości zasadowości i przewodnictwa elektrolitycznego oraz pogorszenie stanu sanitarnego.

Dopływ spod Dzierwan [E] – niewielki dopływ z zalesionej, wchodzącej w większości w skład Suwalskiego Parku Krajobrazowego, zlewni o powierzchni około 1,9 km² przy północno-wschodnich brzegach jeziora Hańcza – nie badany.

Czarna Hańcza [O 31] – odpływ z jeziora Hańcza położony na dnie dość głębokiej doliny. Koryto rzeki mało szerokie, dość płytkie o dnie kamienistym i kamienisto-żwirowym. Ciek o szybkim nurcie z licznymi bystrzami płynie do zalewu w Turtulu, a następnie do jeziora Wigry i dalej do Niemna. Średni spadek koryta na odcinku od jeziora Hańcza do zalewu w Turtulu wynosi około 11 ‰, przy czym na odcinku 1,3 km od jeziora spadek koryta sięga ponad 18 ‰, co charakteryzuje ciek typu górskiego. Punkt pomiarowo-kontrolny zlokalizowano przy przepuście pod drogą Błaskowizna – Jeleniewo (wodowskaz Wróbel). Położenie punktu według GPS: N 54°14'33,7" – E 22°47'45,4".

W okresie badań wiosennych (28.04.2005) z jeziora odpływało około 556 l/s wody dobrej jakości (II klasa) ze względu podwyższone wartości chemicznego zapotrzebowania tlenu, utlenialności, biochemicznego zapotrzebowania tlenu (BZT₅) oraz obniżonej zasadowości. Wartości pozostałych parametrów odpowiadały bardzo dobrej jakości wód. Stan sanitarny nie budził zastrzeżeń. Zwracała uwagę stosunkowo niska zawartość substancji rozpuszczonych.

Podobnie w czasie badań letnich (23.08.2005) z jeziora odpływało około 225 l/s wody dobrej jakości (II klasa), przy czym notowano wyższe wartości chemicznego zapotrzebowania tlenu, utlenialności i odczynu wody (pH = 8,6) oraz podobną wartość zasadowości. Odnotowano także podwyższoną zawartość ołowiu. Pozostałe parametry odpowiadały bardzo dobrej jakości wód. Zwracała uwagę obniżona zawartość substancji rozpuszczonych. Stan sanitarny nie budził zastrzeżeń.

Stan czystości Czarnej Hańczy poniżej jeziora Hańcza w 2004 r. odpowiadał **III klasie czystości** ze względu na stan sanitarny (ogólna liczba bakterii coli i liczba bakterii coli typu fekalnego), wartości utlenialności (ChZT-Mn), odczynu wody i zasadowości ogólnej oraz stężenia azotu Kjeldahla. Również wartość indeksu saprobowego fitoplanktonu sięgała poziomu III klasy. Wysokie wartości chemicznego zapotrzebowania tlenu (ChZT-Cr) odpowiadały IV klasie. Pozostałe parametry zanieczyszczenia wód mieściły się w granicach I – II klas czystości.

Wg oceny metodą bezpośrednią spośród 12 analizowanych prób 1 z nich charakteryzowała się dobrą jakością wody (II klasa), 7 prób (58 %) – zadowalającą jakością wody (III klasa), a 4 próby (33 %) – niezadowalającą jakością wody (IV klasa), przy czym głównym wskaźnikiem kwalifikującym było chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT-Cr).

Czarna Hańcza w tym punkcie **nadaje się do bytowania ryb karpiowatych** w warunkach naturalnych, przy czym wskaźnikiem ograniczającym bytowanie ryb łososiowych jest stężenie azotynów.

6 OCENA STANU CZYSTOŚCI I PODATNOŚCI NA DEGRADACJĘ

6.1. Ocena podatności na degradację

Jezioro jest odporne na degradację. Praktycznie wszystkie wskaźniki oceny podatności jeziora na degradację mieszczą się w granicach wartości charakterystycznych dla I kategorii. Wynika to głównie z dużej głębokości i objętości jeziora oraz stosunkowo małej zlewni. Jedynie sposób zagospodarowania zlewni bezpośredniej ma obniżoną kategorię.

Ocena podatności jeziora Hańcza na degradację

Wskaźnik	Wartość	Punktacja
Głębokość średnia jeziora [m]	38,7	1
Stosunek objętości jeziora do długości linii brzegowej [tys.m ³ /m]	10,24	1
Udział hypolimnionu w całej objętości jeziora [%]	77,5	1
Stosunek powierzchni dna czynnego do objętości epilimnionu [m ² /m ³]	0,03	1
Wielkość wymiany wody w jeziorze w ciągu roku [%]	8	1
Współczynnik Schindlera [m ² /m ³] (stosunek powierzchni zlewni całkowitej do objętości jeziora)	0,3	1
Sposób zagospodarowania zlewni bezpośredniej jeziora	różnorodność	2
Wynik punktacji i sumaryczna kategoria podatności jeziora na degradację	1,14 - I kategoria	

II kategoria – 1,50 – 2,50 pkt

6.2. Ocena stanu czystości jeziora

W 2005 roku ogólny stan czystości jeziora odpowiadał I klasie czystości z wynikiem 1,20 pkt. Nasylenie hypolimnionu tlenem było bardzo dobre i sięgało wartości ponad 76 %. Spośród 15 wskaźników poddanych ocenie zaznaczały się podwyższone wartości jedynie dwóch wskaźników: chemicznego zapotrzebowania tlenu w czasie badań letnich oraz stosunkowo wysoka zawartość azotu mineralnego w okresie wiosennym w warstwie powierzchniowej. Pozostałe parametry mieściły się w granicach I klasy czystości. Widzialność krążka Secchiego wynosiła średnio 5,4 m, przy czym w okresie wiosennym sięgała 7,2 m. Stan sanitarny akwenu odpowiadał I klasie czystości.

Ocena stanu czystości jeziora Hańcza w 2005 roku

Wskaźniki	Okres i miejsce poboru próbek	Stanowisko 01	Punktacja
Średnie nasylenie hypolimnionu tlenem [%]	lato	76,7	1
ChZT metodą dwuchromianową [mgO ₂ /l]	lato warstwa powierzchniowa	20,6	2
BZT ₅ [mgO ₂ /l]	lato warstwa powierzchniowa	1,3	1
BZT ₅ [mgO ₂ /l]	lato warstwa naddenna	1,1	1
fosforany [mgP/l]	wiosna warstwa powierzchniowa	< 0,006	1
fosforany [mgP/l]	lato warstwa naddenna	0,006	1
fosfor całkowity [mgP/l]	lato warstwa naddenna	0,020	1
fosfor całkowity [mgP/l] wartość średnia	wiosna i lato warstwa powierzchniowa	0,020	1
azot mineralny [mgN/l]	wiosna warstwa powierzchniowa	0,44	3
azot amonowy [mgN/l]	lato warstwa naddenna	0,11	1
azot całkowity [mgN/l] wartość średnia	wiosna i lato warstwa powierzchniowa	0,74	1
przewodność elektrolityczna właściwa [μS/cm]	wiosna warstwa powierzchniowa	245	1
chlorofil „a” [μg/l] wartość średnia	wiosna i lato warstwa powierzchniowa	1,2	1
sucha masa sestonu [mg/l] wartość średnia	wiosna i lato warstwa powierzchniowa	0,8	1
widzialność krążka Secchiego [m] - wartość średnia	wiosna i lato	5,4	1
Wynik punktacji i ogólna klasa czystości		1,20 pkt – 1 klasa	
Weryfikacja ze względu na miano Coli typu kałowego	wiosna i lato (najgorszy wynik)	33	I klasa

7 PODSUMOWANIE

Na podstawie fragmentarycznych badań przeprowadzonych 25.08.1934 roku Stangenberg (1936) zaliczył jezioro Hańcza do grupy jezior oligotroficznych. Przezroczystość wody była duża – widzialność krążka Secchiego sięgała 8,2 m. Temperatura warstwy przydennej wynosiła około 4,3°C, a jej natlenienie sięgało 77,7 %. Stężenie fosforu wynosiło 0,005 mgP/l, a stężenie żelaza wynosiło 0,03 mg/l. W osadach dennych jeziora (Stangenberg, 1938) zawartość krzemianów sięgała 72,5 %, materii organicznej 16,8 %, węglanu wapnia 3,84 %, wodorotlenku żelaza 6,02 % i fosforanów 0,85 %, a barwa wysuszonych osadów dennych była szaro-żółta. Osady denne zostały przez Stangenberga zaklasyfikowane jako osady krzemianowe.

Według badań przeprowadzonych w latach 1968 i 1977 (Kędzierzawski i inni, 1981) wody akwenu zgodnie z ówczesną metodyką zaliczono do I klasy czystości, a sam zbiornik do grupy jezior oligotroficznych.

Podczas badań przeprowadzonych w latach 1991, 1996-1997 i 2000 ujawniła się pewna zmienność elementów określających stan czystości jeziora w zależności od aktualnych warunków meteorologicznych i hydrologicznych. Wartości poszczególnych wskaźników można było przyporządkować I klasie czystości, podczas gdy inne sięgały wartości nawet III klasy czystości. Ogólnie stan czystości jeziora Hańcza odpowiadał I klasie czystości lub II klasie czystości (1996). Powtórzenie badań wykazało, że obniżenie klasy czystości jeziora w 1996 r. wynikało prawdopodobnie z nietypowych warunków hydrometeorologicznych.

Przeprowadzona w 2005 r. przez Państwowy Instytut Geologiczny analiza wybranych pierwiastków śladowych i głównych w osadach dennych jeziora Hańcza wykazała niską zawartość metali ciężkich, siarki i fosforu, magnezu i wapnia (na poziomie tła geochemicznego), a zawartość ogólnego węgla organicznego (TOC) sięgała 6,5 % (Wyniki badań geochemicznych... 2005).

Na podstawie badań przeprowadzonych w 2005 roku jezioro Hańcza zaliczono do zbiorników umiarkowanie podatnych na degradację (II kategoria) o wodzie wysokiej jakości (I klasa).

Jezioro wykazuje cechy zbiornika typu mezotroficznego. Wskazuje na to szereg cech charakterystycznych dla tego typu jezior – m.in. przezroczystość wody jeziora, wysokie natlenienie hypolimnionu. Wskaźniki stanu trofii (wg Carlsona, 1977) według zawartości chlorofilu „a” i fosforu ogólnego oraz widzialności krążka Secchiego odpowiadały wartościom charakterystycznym dla jezior mezotroficznych. Podobnie większość wskaźników stanu trofii opracowanych przez Kajaka, Vollenweidera i innych oraz OECD wskazywała na mezotroficzny status jeziora.

Na podstawie szacunkowej oceny (wg Patalasa, 1960) potencjalna produktywność pierwotna jeziora mieści się na niskim poziomie (2,07 pkt).

Działania ochronne, obejmujące obszar akwenu omawianego jeziora i jego zlewni powinny zmierzać do zachowania w dobrym stanie całości przyrody i monitorowania ewentualnych zagrożeń mogących zniszczyć walory przyrodnicze. W związku z zagrożeniem jeziora wynikającym z rolniczego użytkowania zlewni celowe byłoby utrzymanie w strefie zlewni bezpośredniej jeziora i jego dopływów nawożenia wynikającego z potrzeb pokarmowych roślin, preferowanie użytków zielonych, ograniczanie stosowania chemicznych środków ochrony roślin, wykluczenie możliwości lokalizacji na tym terenie obiektów stwarzających potencjalne zagrożenia dla wód powierzchniowych. Gospodarka ściekowa na wsi rozwiązana jest przede wszystkim w oparciu o zbiorniki bezodpływowe, tzw. szamba, z których ścieki wywożone są na wylewiska lub rozlewane są na pola. Z tym sposobem utylizacji ścieków związane jest zagrożenie zanieczyszczenia wód podskórnych i powierzchniowych. Podobne zagrożenia stwarzają odchody zwierzęce (obornik) składowane bez odpowiedniego zabezpieczenia. Celowe byłoby (w miarę możliwości) oparcie gospodarki ściekowej w rejonie zlewni jeziora na innych technologiach utylizacji ścieków niż to jest powszechnie zastosowane.

Ogólnie wskazane byłyby między innymi następujące działania:

- zgodna z wymogami ochrony wód gospodarka leśna w zlewni bezpośredniej zbiornika (pielęgnacja i wzbogacenie runa oraz drzewostanu, ewentualne zalesianie i zakrzewianie fragmentów zniszczonych stref brzegowych, tworzenie pasów ochronnych);
- podporządkowanie ochronie wód gospodarki rolnej w zlewni jeziora z ewentualną propozycją zamiany na użytkowanie leśne (zalesienie);
- prowadzenie gospodarki rybackiej według zasad opracowanych dla zbiornika;
- ustabilizowanie ruchu turystycznego i rekreacji;
- uregulowanie gospodarki wodno-ściekowej wokół jeziora;
- ochrona naturalnej roślinności wodnej i przybrzeżnej jeziora wzdłuż jego brzegów.

Preferowane działania, mimo pewnych niedogodności dla mieszkańców, mają szansę powodzenia szczególnie, że czynnikiem wspomagającym ograniczenie wpływu antropogenicznego jest stosunkowo mała zlewnia i korzystne warunki morfometryczne jeziora.

WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA W BIAŁYMSTOKU

Delegatura w Suwałkach

Ocena stanu czystości jeziora Hańcza

Stan czystości jeziora Hańcza w latach 1991 – 2005.

Wskaźniki	Okres i miejsce poboru próbek	Rok badań					Wartość średnia	
		1991	1996	1997	2000	2005	Punktacja	
Średnie nasycenie hypolimnionu tlenem [%]	lato	65,8	65,9	73,0	72,3	76,7	70,7	1
ChZT metodą dwuchromianową [mgO ₂ /l]	lato warstwa powierzchniowa	7,5	16,8	18,9	16,3	20,6	16,0	1
BZT ₅ [mgO ₂ /l]	lato warstwa powierzchniowa	1,3	3,6	1,6	1,7	1,3	1,9	1
BZT ₅ [mgO ₂ /l]	lato warstwa naddenna	0,8	2,5	2,5	1,3	1,1	1,6	1
fosforany [mgP/l]	wiosna warstwa powierzchniowa	0,003	0,005	0,016	0,016	<0,006	0,009	1
fosforany [mgP/l]	lato warstwa naddenna	0,000	0,020	0,016	0,016	0,006	0,012	1
fosfor całkowity [mgP/l]	lato warstwa naddenna	0,000	0,146	0,040	0,040	0,020	0,049	1
fosfor całkowity [mgP/l] wartość średnia	wiosna i lato warstwa powierzchniowa	0,045	0,063	0,025	0,040	0,020	0,039	1
azot mineralny [mgN/l]	wiosna warstwa powierzchniowa	0,53	0,75	0,46	0,52	0,44	0,54	3
azot amonowy [mgN/l]	lato warstwa naddenna	0,17	0,40	0,05	0,08	0,11	0,16	1
azot całkowity [mgN/l] wartość średnia	wiosna i lato warstwa powierzchniowa	1,68	0,94	0,68	0,51	0,74	0,91	1
przewodność elektrolityczna właściwa [μS/cm]	wiosna warstwa powierzchniowa	236	233	238	240	245	238	1
chlorofil „a” [μg/l] wartość średnia	wiosna i lato warstwa powierzchniowa	2,1	8,1	0,7	0,5	1,2	2,5	1
sucha masa sestonu [mg/l] wartość średnia	wiosna i lato warstwa powierzchniowa	1,8	3,6	2,2	0,7	0,8	1,8	1
widzialność krążka Secchiego [m] - wartość średnia	wiosna i lato	4,8	5,2	5,2	6,4	5,4	5,4	1
Wynik punktacji i ogólna klasa czystości		1,27 pkt. I klasa	1,53 pkt. II klasa	1,20 pkt. I klasa	1,13 pkt. I klasa	1,20 pkt. I klasa	1,13 pkt. I klasa	
Weryfikacja ze względu na miano Coli typu kałowego	wiosna i lato (najgorszy wynik)	20	17	20	4	33	I klasa	

8 Profil termiczno-tlenowy



