



Maria Madziar, Antoni Przybył

**OCENA WPŁYWU FERMOWEGO CHOWU KACZEK
NA DEGRADACJĘ WÓD JEZIORA OŁOBOK
(woj. zielonogórskie)**

**Evaluation of the influence of a commercial duck farm on water
degradation in Ołobok Lake (W Poland)**

Abstract

Studies on the water quality in the lake Ołobok have proved it's advanced hypertrophization and degradation. The authors suggest immediate liquidation of a large duck farm — the main source of pollution. **KEY WORDS:** lake, hydrochemie, hydrobiologie, duck, pollution, degradation.

Wstęp. Jezioro jest dynamicznym, zmieniającym się w czasie ekosystemem, najbardziej wrażliwym na wszystkie typy zanieczyszczeń. Znaczącym źródłem zanieczyszczenia ekosystemów wodnych zarówno substancjami organicznymi jak i biogennymi — związanymi z rolnictwem — jest produkcja zwierzęca. Formy substancji organicznych i biogennych, wydalanych przez zwierzęta z odchodami są bardzo różne i zależą od sposobu hodowli (np. ściółkowej, lub bezściółkowej), jej miejsca (np. w ramkniętych pomieszczeniach albo na pastwiskach), a także obsady i zagęszczenia zwierząt. W związkach organicznych, wydalanych przez zwierzęta, zawarte są między innymi znaczne ilości azotu i fosforu, które ulegając mineralizacji powodują uwalnianie przyswajalnych form tych pierwiastków, co wpływa na wzrost trofii w zbiornikach wodnych.

Transport substancji nawozowych zawierających związki azotowe i fosforowe z terenów zlewni do wód powierzchniowych zachodzi pod działaniem deszczu lub roztopów (zanieczyszczenia przestrzenne) lub z punktowych źródeł zanieczyszcze-

nia. Oblicza się, że do wód spływa 30% ilości substancji nawozowych stosowanych na użytkach rolnych (Gabryelak i Gondko 1990).

Specyficznym sposobem produkcji zwierzęcej jest chów kaczek z wykorzystaniem wybiegów wodnych. W warunkach gospodarki drobnotowarowej jak i fermowej do chowu kaczek wykorzystywane są więc często zbiorniki wodne (stawy, kanały, wyrobiska).

Kaczki zasilają zbiorniki wodne w nawozy organiczne stymulując wzrost flory i fauny, polepszając tym samym warunki żerowania ptaków i ryb. Aby racjonalnie użytkować stawy rybne należy jednak przestrzegać właściwych norm obsadowych. Przyjmuje się, że na 1 ha lustra wody powinno się przeznaczać od 150 do 250 łącząt lub 80 do 120 kaczek dorosłych (Mazanowski 1976).

Nieco inaczej trzeba spojrzeć na hodowlę kaczek z wybiegiem na jeziorze. Jezioro jest bowiem naturalnym, niespuszczalnym zbiornikiem, w którym w zależności od typu rybackiego, panują określone stosunki ichtiocenotyczne. Naturalny rozwój jak i produkcja rybacka uzależnione są od równowagi biologicznej w tych zbiornikach, a to związane jest ściśle z utrzymaniem optymalnych parametrów fizycznych i chemicznych oraz zasobnością bazy pokarmu naturalnego.

W wielkotowarowych fermach, w żywieniu kaczek stosuje się pełnoporcjowe mieszanki paszowe. Według danych zaczerpniętych z informatora COBRD w Poznaniu (1990), przy żywieniu takimi mieszankami, na jedną dorosłą kaczkę — w produkcji jaj (nieśność 80%) — zużywa się około 300 g paszy dziennie. Rodzaj skarmianej paszy wpływa w zasadniczy sposób na skład pomiotu kaczego, co wiąże się ściśle z wielkością ładunków zanieczyszczeń przedostających się do wody.

Według Miniejewa (1984) chemiczny skład pomiotu kaczego przedstawia się następująco:

— H ₂ O	— 70,0%	— CaO	— 1,1%
— N	— 0,7%	— MgO	— 0,2%
— P ₂ O ₅	— 0,9%	— K ₂ O	— 0,6%

W fermach hodowlanych, okres nieśności trwa około 270 dni i w tym czasie korzystają one z wybiegów wodnych.

W 1992 roku w Katedrze Rybactwa Śródlądowego i Akwakultury Akademii Rolniczej w Poznaniu podjęto badania, których celem było określenie wpływu wielkotowarowej fermy kaczek na zmiany hydrochemiczne i biologiczne wód jeziora Ołobok w województwie zielonogórskim.

Materiał i metody. Przedmiotem badań było jezioro Ołobok, położone w gminie Skąpe (woj. zielonogórskie) oraz zlokalizowana nad nim ferma kaczek.

Powierzchnia jeziora Ołobok wynosi 25,2 ha, przy maksymalnej długości 790 m i szerokości 410 m. Jezioro ma kształt zbliżony do owalnego, linia brzegowa jest słabo rozwinięta. Z badań przeprowadzonych przez Instytut Kształtowania Środowiska w Zielonej Górze wynika, że maksymalna głębokość jeziora wynosi 6,2 m. Z uwagi na duże wypłylenie jeziora, na podstawie dostępnych, niekompletnych danych batymetrycznych przyjęto średnią głębokość 1,5 m, co daje przybliżoną objętość 378.000 m³. Powierzchnia zlewni jeziora wynosi 27,5 km². Od północy, południowego zachodu i częściowo zachodu, jezioro otoczone jest łąkami; od wschodu przeważają grunty orne. Jezioro jest mało dostępne, o brzegach podmokłych i zarośniętych.

W analizowanej fermie zlokalizowanej nad jeziorem Ołobok, od 11 lat utrzymywane jest stado rodzicielskie kaczek typu mięsnego — rasy Astra.

Na podstawie decyzji Urzędu Wojewódzkiego w Zielonej Górze z dnia 3.04.1992 roku, właścicielowi fermy udzielono pozwolenia wodno-prawnego na szczególne korzystanie z wód, tj. na hodowlę kaczek w wydzielonej części jeziora (0,15 ha), na następujących warunkach:

- korzystanie z wód jeziora może odbywać się tylko w okresie nieśności — przypadającym na miesiące od grudnia do maja
- w okresie nieśności jednorazowa obsada kaczek nie może przekraczać 1800 sztuk.

Przedmiotowe pozwolenie wodno-prawne wydane zostało z ważnością do 2000 roku i obliuguje właściciela fermy do przeprowadzenia okresowej kontroli jakości wody oraz zabezpieczenia wałem ziemnym, uniemożliwiającym powierzchniowy spływ zanieczyszczeń.

Badania hydrochemiczne i hydrobiologiczne na jeziorze Ołobok prowadzone były w trzech punktach:

- w południowej części jeziora, w pobliżu fermy kaczek, z głębokości 1 m,
- na środku jeziora, z głębokości 1 m i z warstwy przydennej (5. m),
- od strony dopływu, około 100 m od brzegu, z głębokości 1 m.

Wodę do analiz chemicznych i biologicznych pobierano przy pomocy aparatu Rutnera, o pojemności 5 m³, zawieszono na linie połączonej z miernikiem głębokości. Wszystkie badane wskaźniki zanieczyszczenia wody wykonano metodami, zgodnie z normami obowiązującymi w Polsce. W badaniach uwzględniono następujące wskaźniki oceny stanu czystości wód jeziorowych, zawarte w pracach Hermanowicza i inn. (1978) oraz Kudelskiej i inn. (1983): temperaturę wody, tlen rozpuszczony w wodzie, chemiczne zapotrzebowanie tlenu w wodzie (ChZT), biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT₅), fosfor całkowity, ortofosforany, azot mineralny, azot całkowity, chlorofil, sucha masa sestonu, analiza biologiczna planktonu, miano coli oraz widzialność krążka Secchego (przeźroczystość).

Wyniki. Badane wskaźniki czystości wody przedstawiono w tab. 1. Temperatura w przypowierzchniowej warstwie wody jeziora Ołobok była wyrównana i wynosiła od 25,1 do 26,1°C, natomiast w przydennej warstwie, na głębokości 5 m była o 7°C niższa (18°C). W jeziorze występuje rozwarstwienie termiczne spowodowane masowym rozwojem organizmów fitoplanktonowych, zatrzymujących promienie słoneczne.

Zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie do głębokości 2 m oscylowała w przedziale stężeń od 9,3 do 19,3 mgO₂ · dm⁻², co przy temperaturze wody od 25 do 26°C dało od 111,0 do 233,1%

nasycenia wody tlenem. Na głębokości 3 m nastąpił spadek do $2,7 \text{ mgO}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$, a na głębokości 5 m ilość tlenu była śladowa — $0,3 \text{ mg}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$.

Tab. 1. Charakterystyka stanu czystości wody jeziora Ołobok w 1992 r.
Tab. 1. Characteristic of water quality of the Ołobok lake in 1992.

Wyszczególnienie Specification	Próba Nr 1 północna część jeziora (powierz- chnia) Sample No 1 Northern part (surface)	Próba z najgłębszego miejsca w jeziorze Sample from the deepest place in the lake		Próba Nr 4 południowa część jezio- ra (powierz- chnia) Sample No 4 Southern part of the lake (surface)
		Próba Nr 2 (powierz- chnia) Sample No 2 (surface)	Próba Nr 3 (1 m nad dnem) Sample No 3 (1 m over the bottom)	
1	2	3	4	5
Temperatura wody Water temperature °C	25,2	25,1	18,0	26,1
Odczyn Reaction pH	8,6	8,6	6,7	8,5
Tlen rozpuszczony Oxygen dissolved $\text{mgO}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$	19,30	19,20	0,33	19,20
ChZT Oxidability ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) $\text{mgO}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$	57,00	49,00	41,00	56,00
BZT ₅ BOD ₅ $\text{mgO}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$	7,90	4,70	3,84	6,0
Fosforany Phosphate $\text{mg}_{\text{PO}_4} \cdot \text{dm}^{-3}$	0,01	0,01	3,01	0,08
Fosfor całkowity Total phosphorus $\text{mg}_P \cdot \text{dm}^{-3}$	3,16	0,56	3,27	0,66
Azot amonowy Ammonia nitrogen $\text{mg}_{\text{NH}_4} \cdot \text{dm}^{-3}$	0,20	0,14	2,52	0,18
Azot mineralny Mineral nitrogen $\text{mg}_{\text{NH}_4+\text{NO}_3} \cdot \text{dm}^{-3}$	0,25	0,19	2,60	0,23

	1	2	3	4	5
Azot organiczny Organic nitrogen $\text{mg}_{\text{Norg.}} \cdot \text{dm}^{-3}$		13,12	13,35	6,88	8,78
Chlorofil Chlorophyll $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$		—	45,90	—	—
Sucha masa sestonu Dry weight of seston $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$		—	20,80	—	—
Widzialność krażka Secchi Visibility of Secchi disk m		0,60	0,70	—	0,50
Miano coli typu kałowego Fecal coli titer		$2 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-1}$	—	$4 \cdot 10^{-3}$

Wartości wskaźnika ChZT wahały się od 49,0 do 57,0 $\text{mgO}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$, wskaźnika BZT₅ od 4,7 do 7,9 $\text{mgO}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$. Najwyższą wartość dla wskaźnika BZT₅ oznaczono w próbie pobranej w południowej części jeziora — w pobliżu fermy kaczej. We wszystkich analizowanych próbach, zawartość fosforu całkowitego była wysoka — od 0,57 do 3,27 $\text{mg}_P \cdot \text{dm}^{-3}$. Ortofosforanowa forma fosforu występowała w dużych ilościach w przydennej warstwie wody, na skutek stałego uwalniania się jej z rozkładającej się materii organicznej zdeponowanej w dnie (poziom ortofosforanów w przypowierzchniowej warstwie wody od 0,01 do 0,08 $\text{mg}_{\text{PO}_4} \cdot \text{dm}^{-3}$, w warstwie przydennej — 3,0 $\text{mg}_{\text{PO}_4} \cdot \text{dm}^{-3}$).

Podobnie kształtowała się zawartość azotu mineralnego ($\text{NH}_4 + \text{NO}_3$); niewielkie jego ilości oznaczono w powierzchniowej warstwie — od 0,19 do 0,25 $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$, natomiast w przydennej warstwie zawartość, szczególnie azotu amonowego, była również wysoka — 2,5 $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$. Ilość azotu organicznego wahała się od 6,88 do 13,35 $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$. Zawartość w wodzie chlorofilu, jak również suchej masy sestonu, wskazują na wysoką produkcję pierwotną w jeziorze Ołobok.

Tab. 2. Skład ilościowy fitoplanktonu w jeziorze Ołobok
 Tab. 2. Numerical composition of phytoplankton in Ołobok lake

Grupa — gatunek Group — species	Liczba w 1 cm ³ Number per 1 cm ³	Procentowy udział grup Proportional group partici- pation
CYANOPHYTA		
<i>Aphanizomenon flos aque</i>	8	
<i>Anabaena flos aquae</i>	440	
<i>Anabaena spiroides</i>	236	
<i>Gomphosphaeria naegeliana</i>	16	
<i>Gomphosphaeria pusilla</i>	340	
<i>Microcystis aeruginosa</i>	16	
<i>Microcystis incerta</i>	28	
Ogółem / Total	1084	83,9
EUGLENOPHYTA		
<i>Trachelomonas planctonica</i>	12	
<i>Trachelomonas volvocina</i>	12	
Ogółem / Total	24	1,8
PYRROPHYTA		
<i>Peridinium cinctum</i>	4	
Ogółem / Total	4	0,3
CHRYSOPHYTA — Diatomeae		
<i>Asterionella formosa</i>	4	
<i>Fragilaria crotonensis</i>	20	
<i>Melosira granulata v. angustissima</i>	4	
<i>Synedra acus</i>	4	
Ogółem / Total	32	2,5
CHLOROPHYTA		
<i>Actinastrum hantzschii</i>	4	
<i>Ancistrodesmus falcatus</i>	4	
<i>Closterium acutum</i>	96	
<i>Oocistis lacustris</i>	4	
<i>Phacotus lenticularis</i>	4	
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	8	
<i>Selenastrum bibrarianum</i>	4	
<i>Staurastrum lunatum</i>	24	
Ogółem / Total	148	11,5

Skład jakościowy i ilościowy planktonu z jeziora Ołobok przedstawiono w tabelach 2 i 3. W całym planktonie dominującą grupę stanowił fitoplankton — 88,8%. W składzie tej formacji

najliczniej reprezentowane były sinice (*Cyanophyta*), których udział w ogólnej liczebności wynosił 83,7%. Dominującymi gatunkami sinic były: *Anabaena flos-aquae*, *Gomphosphaeria pusilla* i *Anabaena spiroides*. Udział poszczególnych grup systematycznych w ogólnej liczebności fitoplanktonu przedstawiał się następująco: *Chlorophyta* — 11,7%, *Diatomeae* — 2,5%, *Euglenophyta* — 1,8% i *Pyrrophyta* — 0,3%.

W obrębie zooplanktonu, stanowiącego zaledwie 11,2% ogólnej liczebności planktonu, dominującą grupę stanowiły *Flagellata apochromatica n. det.* — 85,4%; udział *Ciliata* wynosił 9,8% a *Rotatoria* — 4,8%.

Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że w zooplanktonie nie znaleziono organizmów z takich grup systematycznych jak: *Copepoda* (widłonogi) i *Cladocera* (wioślarki), które odgrywają ważną rolę w łańcuchu pokarmowym, jako podstawowe źródło pokarmu dla ryb.

Tab. 3. Skład ilościowy zooplanktonu w jeziorze Ołobok

Tab. 3. Numerical composition of zooplankton in Ołobok lake

Grupa — gatunek Group — species	Liczba w 1 cm ³ Number per 1 cm ³	Procentowy udział grup Proportional group partici- pation
FLAGELLATA APOCHROMATICA N DET.		
	140	
Ogółem / Total	140	85,3
CILIATA		
<i>Coleps hirtus</i>	12	
<i>Vorticella convallaria</i>	4	
Ogółem / Total	16	9,8
ROTATORIA		
<i>Keratella rochlearis</i>	4	
<i>Trichocerca spec.</i>	4	
Ogółem / Total	8	4,9

Tab. 4. Ocena stanu czystości polimiktycznego jeziora Ołobok według Kudelskiej i inn. (1983)

Tab. 4. Evaluation of the water quality of the polymictic Ołobok lake acc. to Kudelska et al. (1983)

Wyszczególnienie Specification	Okres i miejsce pobrania próby Season and place of sample	Wynik Result	Klasa czy- stości Purity class
1	2	3	4
Tlen rozpuszczony Oxygen dissolved $\text{mgO}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$	okres letni próba Nr 3 summer season sample No 3	0,3	n.o.n n.c.s.
ChZT Oxidability ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) $\text{mgO}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$	okres letni średnia z prób Nr nr 1, 2, 4 summer season average from samples Nos 1, 2, 4	54,0	n.o.n n.c.s.
BZT ₅ BOD ₅ $\text{mgO}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$	okres letni średnia z prób Nr nr 1, 2, 4 summer season average from samples Nos 1, 2, 4	6,2	III
Fosforany Phosphate $\text{mgPO}_4 \cdot \text{dm}^{-3}$	okres letni próba Nr 3 summer season sample No 3	3,01	n.o.n n.c.s.
Fosfor całkowity Total phosphorus $\text{mgP} \cdot \text{dm}^{-3}$	okres letni próba Nr 3 summer season sample No 3	3,27	n.o.n n.c.s.
Azot amonowy Ammonia nitrogen $\text{mg}_{\text{NH}_4} \cdot \text{dm}^{-3}$	okres letni próba Nr 3 summer season sample No 3	2,50	III
Azot całkowity Total nitrogen $\text{mg}_{\text{N}} \cdot \text{dm}^{-3}$	okres letni średnia z prób Nr nr 1, 2, 4 summer season average from samples Nos 1, 2, 4	11,75	n.o.n n.c.s.

1	2	3	4
Chlorofil Chlorophyll mg · m ⁻³	okres letni próba Nr 2 summer season sample No 2	45,90	n.o.n n.c.s.
Sucha masa sestonu Dry seston weight mg · m ⁻³	okres letni próba Nr 2 summer season sample No 2	20,80	n.o.n n.c.s.
Widzialność krążka Secchiego Visibility of Secchi disk m	okres letni średnia z prób Nr nr 1, 2, 4 summer season average from samples Nos 1, 2, 4	0,60	n.o.n n.c.s.
Miano coli typu kałowego Fecal coli titer	okres letni próba Nr 4 summer season sample No 4	4 · 10 ⁻³	n.o.n n.c.s.

n.o.n. — nie odpowiada normatywom

n.c.s. — not complying with standard

W tabeli 4 przedstawiono wybrane wartości wskaźników, na podstawie których dokonano oceny stanu czystości wód badanego jeziora. Z danych zamieszczonych w tej tabeli wynika, że tylko dwa wskaźniki mianowicie BZT, i azot amonowy znajdują się w III klasie czystości. Pozostałe wskaźniki takie jak: tlen rozpuszczony, ChZT, fosfor całkowity, ortofosforany, azot całkowity, chlorofil, sucha masa sestonu, widzialność krążka Secchiego i miano coli nie odpowiadają normatywom.

Dyskusja. Badane jezioro jest niewielkim, polimiktycznym zbiornikiem, w którym związki biogenne uwalniane z osadów dennych, rozprowadzane są w całej objętości wody, wpływając w sposób ciągły na wzrost produkcji pierwotnej. Powyższą tezę potwierdza wysoka koncentracja ortofosforanów w przydennej warstwie wody. Zarówno niewielka głębokość jak i beztlenowe warunki w przydennej warstwie powodują stały dopływ ortofosforanów do całego obiegu materii w jeziorze, stymulując silny rozwój fitoplanktonu. Obliczone w przybliżeniu obciążenie

fosforem jeziora Ołobok wynosi $2,85 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$. Jak podaje Vollenweider (1979), obciążenie wynoszące $0,13 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ uznane jest już za niebezpieczne, zakłócające stosunki biocenotyczne.

Podobnie jak w przypadku ortofosforanów, koncentracja azotu mineralnego wzmacnia rozwój fitoplanktonu. Obciążenie badanego jeziora azotem wynosi $1,63 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$, co jest według Vollenweidera (1979) zbliżone już do krytycznego poziomu — $2,0 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$.

Masowo występujący w jeziorze Ołobok fitoplankton i dominujące w nim sinice, szczególnie z rodzaju *Anabaena*, *Aphanizomenon* i *Microcystis* oddziałują szkodliwie na procesy życiowe ryb i prowadzą do załamania produkcji rybackiej (Prost 1989).

O hipertroficznym stadium jeziora świadczy również oznaczony poziom chlorofilu, widzialność krążka Secchiego, wysoki procent przesylenia wody tlenem (od 111,0 do 233,1%), a przede wszystkim ciągły wzrost zawartości ilości substancji pożywkowych, które przedostają się do jeziora zarówno z fermy kaczek jak również z mineralizacji materii organicznej zdeponowanej w dnie. Nagromadzenie się od wielu lat substancji organicznej przyczynia się nie tylko do wzrostu produkcji pierwotnej, ale powoduje również wydłużenie okresu wegetacyjnego (Hilbricht-Ilkowska 1984).

Procesowi przyspieszonej hipertrofii badanego jeziora sprzyja stałe krążenie substancji pożywkowych pomiędzy powierzchnią warstwą wody a dnem. Taki układ obiegu materii i energii w tym zbiorniku, wynika z jego usytuowania w zlewni oraz charakterystyki batymetrycznej i morfometrycznej. Jednakże nie ulega żadnej wątpliwości, że największe źródło zanieczyszczenia stanowi wielkotowarowa ferma kaczek. Zdaniem Kajak (1979), roczna produkcja nutrientów na 1000 kg biomasy kaczek wynosi 2920 kg azotu i od 39,9 do 251,9 kg fosforu. Przyjmując, że okres nieśności trwa około 270 dni, a kaczka zjada dziennie 300 g paszy pełnoporcjowej i wydala z tego około 30% suchej masy, można przyjąć, że w przypadku analizowanej fermy liczą-

cej 1800 sztuk kaczek, wprowadza się do jeziora około 306 kg azotu i 87 kg czystego fosforu rocznie.

Podsumowując przeprowadzone badania należy stwierdzić, że wskutek daleko posuniętej degradacji jeziora Ołobok, jedynym możliwym sposobem jego ratowania jest natychmiastowa likwidacja groźnego źródła zanieczyszczenia — wielkotowarowej fermy kaczek.

L I T E R A T U R A

- COBRD. 1990. Zasady chowu stad rodzicielskich kaczek mięsnych *Astra K.*, Poznań.
- GABRYELAK T., GONDKO R. 1990. Zanieczyszczenia wód powierzchniowych ze szczególnym uwzględnieniem jezior. *Kosmos*, 39, 4: 431—446.
- HERMANOWICZ W., DROŻYŃSKA D., DOJLIDO J., KOZIOROWSKI B. 1978. Fizyczno-chemiczne badania wody i ścieków. *Arkady*. Warszawa.
- HILBRICHT-ILKOWSKA A., KAJAK Z. 1984. Struktura i funkcjonowanie ekosystemów jeziorowych różnej trofii, wyrażona wskaźnikami limnologicznymi. *Monitoring Ekologiczny Jezior*. Dziekanów Leśny.
- KAJAK Z. 1979. *Eutrofizacja jezior*. PWRiL. Warszawa.
- KAJAK Z. 1981. Skuteczność różnorodnych metod rekultywacji jezior w celu poprawy czystości wód. *Wiad. ekol.*, 27, 4: 331—337.
- KUDELSKA D., CYDZIK D., SOSZKA D. 1983. *System oceny jakości jezior*. Wydawnictwo Instytutu Kształcenia Środowiska. Warszawa.
- MAZANOWSKI A. 1976. *Kaczki*. PWRiL. Warszawa.
- MINIEJEWA W.G. 1984. Nawożenie organiczne w intensywnym gospodarowaniu. *Kłos*. Moskwa.
- Pozwolenie wodno-prawne na szczególne korzystanie z wód jeziora. 1992. *Urząd Wojewódzki*. Zielona Góra.
- PROST M. 1989. *Choroby ryb*. PWRiL. Warszawa.
- VOLLENWEIDER R.A. 1979. Das Nährstoffbelastung konzept als Grundlage für den externen Eingriff in den Eutrophirungsprozess steheder Gewässer und Talsperren. *Wasser und Abwasserforschung* 12: 46—56.

S u m m a r y

In 1992, in the Department of Inland Fish Culture and Aquaculture at the University of Agriculture in Poznań, studies were undertaken in order to determine the influence of a commercial duck farm on the hydro-

chemical and biological changes in Ołobok lake localater in the Skąpe commune, province of Zielona Góra.

The area of the investigated lake covers 25.2 ha and its average depth is 1.5 m. In the commercial duck farm established eleven years ago on the south-western part of the lake, a breeding flock of 1800 ducks has been reared.

Water samples for chemical and biological analyses were taken in three points of the lake using Rutner's apparatus. All investigated water contamination indices were obtained by standard procedures valid in Poland. The evaluation of water purity in Ołobok lake was carried out with the consideration of the indices of Kuldelska et al. (1983).

The high values of the ChZT index indicate the presence of a great amount of organic substances.

The hypertrophic stage of the investigated lake is indicated also by the chlorophyll content, the visibility of Secchi's disc and a high percentage of saturation with oxygen.

In the plankton, there dominates the phytoplankton (88,8%), most numerously represented by Cyantophyta. The investigations show that the great amount of organic matter originating from the duck farm depositer every year in the lake causes the increase of the primary production. The high concentration of mineral -3 phosphorus ($3.01 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$) and ammonium nitrogen ($2.5 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$), in the bottom layer of water indicates a continuous supply of nourishing substances contributing to a strong development of phytoplankton.

The biocentotic balance in the lake has been distinctly unsettled. One method of saving the Ołobok lake is to liquidate the commercial duck farm localized there.

Adres autorów:

MARIA MADZIAR

ANTONI PRZYBYŁ

Katedra Rybactwa Śródlądowego
i Akwakultury

ul. Wojska Polskiego 71c

60-625 Poznań