

KONCEPCJA REKULTYWACJI ZBIORNIKA RETENCYJNEGO POKRZYWNICA K/KALISZA

Wprowadzenie

Woda jako dynamiczny składnik środowiska ulega ciągłym zmianom ilościowym i jakościowym. Sprawia to trudności w zaspokajaniu potrzeb wodnych rolnictwa, przemysłu, ludności. W ciągu roku lub nawet kolejnych sekwencjach lat występują okresowe nadmiary lub niedobory wody. Wraz ze zmianami objętości zmieniają się fizyczne, chemiczne i biologiczne właściwości wód, zwłaszcza powierzchniowych. Aby uniknąć nadmiernych wahań objętości i jakości wody będącej do dyspozycji, budowane są zbiorniki retencyjne gromadzące nadmiary wody, użytkowanej podczas jej niedoborów. Zmiany ilościowe wód kształtowane są głównie zjawiskami hydrometeorologicznymi, a jakość wód - intensywnością działań gospodarczych w zlewni zbiornika. Do zbiornika retencyjnego dopływają różnego rodzaju substancje z terenu zlewni i linii brzegowej oraz substancje opadające na powierzchnię wody.

Charakterystyka zbiornika Pokrzywnica

Zbiornik zbudowano na rzece Pokrzywnicy, prawym dopływie Prosny, w powiecie kaliskim ziemskim, w gminie Opatówek, kilka kilometrów od Kalisza, na gruntach wsi Szałe i Trojanów (obszar chronionego krajobrazu „Dolina rzeki Prosny”). Zbiornik leży w Południowych częściach wzgórz morenowych Opatowsko-Malanowskich przeciętych doliną rzeki Pokrzywnicy i należących do Wysoczyzny Kaliskiej subregion Niziny Wielkopolskiej. Do eksploatacji zbiornik oddano w 1978 r.



Rys. 1. Fragment mapy zbiornika Pokrzywnica – przekroje pomiarowe

Tabela 1. Charakterystyka techniczna zbiornika retencyjnego

L.p.	Nazwa zbiornika	Klasa ważności	Pow. zlewni [km ²]		Dane morfometryczne zbiornika			Charakterystyczne przepływy	
			dotyczy	wielkość	dotyczy	jedn.	wielkość	przepływ	wielkość
1.	Pokrzywnica (Szale) k. Kalisza	II	pow. całk. zlewni, w tym	476.0	pow. przy max. p.p. 109.3 m n.p.m.	ha	154.0	przepływy: śr. roczny	1.34 m ³ /s
								śr. zimą	1.88 m ³ /s
			z obrębu zbiornika	11.0	pojemność maksymalna	mln m ³	4.35	śr. letni	0.81 m ³ /s
								nienaruszalny	0.16 m ³ /s
			zlewni: rz. Pokrzywnicy rz., Trojanówki	234.4	pojemność użytkowa	mln m ³	3.17	miarodajny	52.0 m ³ /s
				230.6				śr. przepływ przez zbiornik 2002 r. 2003 r.	2.18 m ³ /s 1.753 m ³ /s
					długość	km	3.80		
					średnia szer.	m	400		
					maks. szer.	m	600		
					śr. głębokość	m	2.3		

Zbiornik zbudowano w celu: gromadzenia wody dla rolnictwa, wyrównania najniższych przepływów i łagodzenia fali powodziowej, hodowli ryb oraz dla celów rekreacyjnych (w tym sportowych).

Charakteryzując warunki hydrogeologiczne terenu przyległego do zbiornika można stwierdzić, że wody gruntowe kontaktują się z wodami zbiornika i są w ścisłym związku z jego wodostanem. Przy niskim stanie wody zbiornik jest zasilany przez wody gruntowe, a przy stanie wysokim – woda występuje na znacznym obszarze powierzchni doliny.

Charakterystyka rzek zasilających zbiornik

Pokrzywnica jest prawym dopływem rzeki Proсны o długości 36,1 km, średni spadek 2,89%. Rzeka ta odwadnia obszar 234,4 km². Do rzeki Pokrzywnicy przedostają się składniki nawozowe, środki ochrony roślin oraz ścieki bytowo-gospodarcze i przemysłowe oczyszczane mechaniczno-biologiczne w Brzezinach i Saczynie. Prawymi dopływami rzeki Pokrzywnicy są Struga Grzymaczewska oraz kanały i rowy melioracyjne.

Trojanówka to prawy dopływ rzeki Pokrzywnicy o długości 27,0 km i średnim spadku 3,3%, który wpływa do niej około 300 m przed zbiornikiem zaporowym. Zlewnia Trojanówki ma 230,6 km². Znaczący wpływ na jakość wód Trojanówki mają ścieki bytowo-gospodarcze i przemysłowe.

W oparciu o wyniki badań wody w pobliżu ujścia Pokrzywnicy - poniżej zbiornika zaporowego rzeka jest ponadnormatywnie zanieczyszczona przez związki fosforu ogólnego i fosforanowego oraz azotu azotanowego.

Jakość wody

Badania fizycznych, chemicznych i biologicznych właściwości wody:

- w rzekach:
- Pokrzywnicy poniżej zbiornika, punkt pomiarowy Kalisz, km 1.0
- Trojanówki powyżej zbiornika, punkt pomiarowy Trojanów, km 4.0
- Pokrzywnicy powyżej zbiornika, punkt pomiarowy Porwity, km 4.0
- w latach 2004-2006 prowadzone przez WIOŚ w Poznaniu. Ponadto w roku 2004 zbadano fizykochemiczne właściwości wody w przydennej i powierzchniowej części zbiornika,
- scharakteryzowano też roślinność wodną i szuwarową.

Badania i ocenę jakości wód powierzchniowych dopływających rzekami: Pokrzywnicą (km 8.0 Porwity) i Trojanówką (km 4.0 Trojanów) i odpływających ze zbiornika rzeką Pokrzywnicą (km 1.0 Kalisz), wykonano według programu pomiarowego – monitoring diagnostyczny (Rozp. Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych...).

Analiza wód dopływających do zbiornika (Pokrzywnica i Trojanówka) i odpływających ze zbiornika (Pokrzywnica) (tab. 2 i 3) oraz w zbiorniku (tab.4).

- Wody dopływające do zbiornika charakteryzują się małą zawartością substancji organicznej, o czym świadczą wartości: BZT₅, ChZT-Mn, ChZT-Cr (tab. 2)
- Wody dopływające z małych zlewni do zbiornika Pokrzywnica charakteryzowały się stosunkowo wysokim stopniem natlenienia. Natomiast wody odpływające ze zbiornika charakteryzowały się większym stężeniem tlenu niż w wodach dopływających.

Tabela 2. Uśrednione wskaźniki tlenowe wód dopływających do zbiornika i odpływających rzeką Pokrzywnicą w latach 2004 – 2006

L.p.	Wskaźnik tlenowy	Jedn.	rzeka Trojanówka			rzeka Pokrzywnica					
			km 4,0			km 8,0			km 1,0		
			2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
1.	BZT ₅	mgO ₂ /l	2,17	2,29	2,93	1,44	2,38	2,93	2,27	4,36	3,85
		kl. czyst.	I	I	I	I	I	I	I	II	I
2.	ChZT-Mn	mgO ₂ /l	6,14	6,45	8,06	6,04	6,43	7,87	6,53	7,34	7,77
		kl. czyst.	I	I	I	I	I	I	I	I	I
3.	ChZT-Cr	mgO ₂ /l	21,40	24,70	29,00	23,20	23,90	27,30	25,0	30,40	30,36
		kl. czyst.	I	I	II	I	I	II	I	II	II
4.	Tlen rozpuszczony	mgO ₂ /l	7,70	8,60	8,10	8,00	8,80	8,20	9,00	9,70	8,80
		kl. czyst.	I	I	I	I	I	I	I	I	I

Tabela 3. Fizykochemiczne i mikrobiologiczne właściwości wód dopływających (Pokrzywnica, Trojanówka) do zbiornika i odpływających (Pokrzywnica) ze zbiornika w latach 2004-2006 (średnie wartości)

L.p	Wskaźnik	Jedn.	rzeka Trojanówka			rzeka Pokrzywnica					
			km 4,0			km 8,0			km 1,0		
			2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
1.	Azot azotanowy	mg N-NO ₃ /l	---	3,99	3,94	---	4,02	4,24	---	2,48	2,90
2.	Azot amonowy	mg N-NH ₄ /l	0,22	0,20	0,24	0,19	0,33	0,22	0,23	0,14	0,18
3.	Azot Kjeldahla	mg N/l	1,11	0,96	1,51	1,14	1,14	1,45	1,11	1,28	1,36
4.	Azot ogólny	mg N/l	5,22	5,04	5,42	5,61	5,21	5,65	4,04	3,79	4,44
5.	Fosfor ogólny	mg P/l	0,23	0,22	0,30	0,16	0,17	0,30	0,18	0,24	0,21
6.	Fosforany	mg P-PO ₄ /l	0,38	0,35	0,31	0,21	0,22	0,20	0,27	0,18	0,25
7.	Amoniak										
8.	Temp. wody	°C	9,30	8,80	10,20	9,90	8,80	10,20	10,60	10,70	11,80
9.	Odczyn	pH	8,0	8,0	7,50	8,0	8,0	7,50	8,0	8,0	7,70
10.	Przewodność w 20 °C	µs/cm	507	499	495	400	402	403	469	433	465
11.	Siarczany	mg SO ₄ /l	70,80	62,90	68,97	117,20	48,30	54,46	76,30	65,8	76,88
12.	Chlorki	mg Cl/l	34,20	31,40	30,03	22,00	23,10	22,99	34,20	38	29,98
13.	Wapń	mg Ca/l	80,60	78,20	20,82	65,80	62,40	67,12	73,60	63,60	73,50
14.	Magnez	mg Mg/l	10,30	9,30	9,89	7,40	6,90	7,44	10,20	9,00	9,64
15.	Saprowość fitoplanktonu	indeks	2,35	2,07	2,08	2,23	2,21	2,06	1,95	7,91	1,98
16.	Liczba bakterii grupy Coli	w 100 ml	20 419	32 175	183 583	18 975	20 600	36 466	1573	3841	9918

- Wody odpływające ze zbiornika rzeką Pokrzywnicą mają wyższą temperaturę niż wody dopływające (absorpcja promieni słonecznych przez „lustro” wody o powierzchni 154 ha – specyficzne warunki nad zbiornikiem i w jego otoczeniu powodując zmiany wilgotności i temperatury powietrza).
- W latach 2004-2006 zawartości: azotu azotanowego, azotu amonowego, azotu Kjeldahla, azotu ogólnego, fosforu ogólnego (2004-2006) i fosforanów (2005) w wodach odpływających były niższe od zawartości w wodach dopływających.
- pH wody dopływającej i wypływającej ze zbiornika retencyjnego w latach 2004 – 2006 wynosiło 7.50 - 8,0 (I kl. czystości wody).
- Średni stopień saprobowości (fitoplanktonu, peryfitonu) - wskaźnika biologicznego wód dopływających i odpływających w latach 2004-2006 wynosił od 1,95 do 2,43 „indeks” (I kl. czystości wody).

Tabela 4. Fizykochemiczne właściwości wód zbiornika Pokrzywnica nad dnem i na powierzchni wody (punkty A i B) w 2004 r.

L.p.	Wskaźnik	Jedn.	ZBIORNIK POKRZYWNICA							
			Nad dnem				Na powierzchni			
			punkt A		punkt B		punkt A		punkt B	
			31.03	27.09	31.03	27.09	31.03	27.09	31.03	27.09
1.	BZT ₅	mg O ₂ /l	3.90	3.10	4.10	2.40	2.30	2.10	4.10	2.40
2.	CHZT-Cr	mg O ₂ /l	26	26	27	26	23	24	27	26
3.	Azot azotanowy	mg N-NO ₃ /l	9.70	< 0.1	14.60	0.1	9.51	< 0.1	14.60	0.1
4.	Azot Klejdahla	mg N/l	1.32	1.39	0.69	1.35	1.31	1.66	0.69	1.35
5.	Fosfor ogólny	mg P/l	0.09	0.199	0.119	0.254	0.096	0.194	0.119	0.254
6.	Tlen rozpuszcz.	mg O ₂ /l	11.85	8.66	12.40	8.63	11.95	8.52	12.40	8.63
7.	Temp. wody	°C	6.5	13.0	6.5	14.0	6.6	14.0	6.5	14.0

- Średnia liczebność bakterii grupy *Coli* wód wypływających ze zbiornika w latach 2004 – 2006 wynosiła w 100ml dla rzeki Pokrzywnicy (przekrój km 1.0) od 1573 (2004 r.) poprzez 3841 (2005 r.) do 9918,30 (2006r.).
- Średnie wartości wskaźników tlenowych, związków azotu i fosforu ogólnego oraz tlenu rozpuszczonego i temperatury w punktach pomiarowych A i B (rys. 1) oddalonych od siebie o 1750 m (w dniach 31.03. i 27.09.04 r.) przedstawia tabela 4.

Roślinność wodna i szuwarowa

Najwięcej fitocenoz występuje w środkowej części zbiornika zarówno od strony brzegu południowego i północnego. W zbiorniku stwierdzono niewielką ilość roślinności zanurzonej i to na niewielkiej powierzchni. W siedliskach eutroficznym występują ubogie florystyczne szuwały oczeretowe (o niedużej powierzchni) wysokości do 2 m.

W południowej, nieco zabagnionej części zbiornika (w rejonie stanowisk rybackich), występuje fitocenoza szuwaru właściwego, osiągająca wysokość ponad 2 m. Natomiast w części środkowej występują bogate florystycznie dwuwarstwowe zbiorowiska szuwaru wysokiego oraz fitocenozy szuwaru właściwego występujące także po stronie południowej.

Zbiorowiska te są charakterystyczne dla akwenów o małych wahaniami poziomu zwierciadła wody w ciągu roku. Brak fitocenoz ze związku *Nymphaeion* na terenie akwenu wodnego związana jest z dużą trofią zbiornika oraz zbyt małą przezroczystością wody i niewielką głębokością zbiornika.

Dyskusja wyników badań

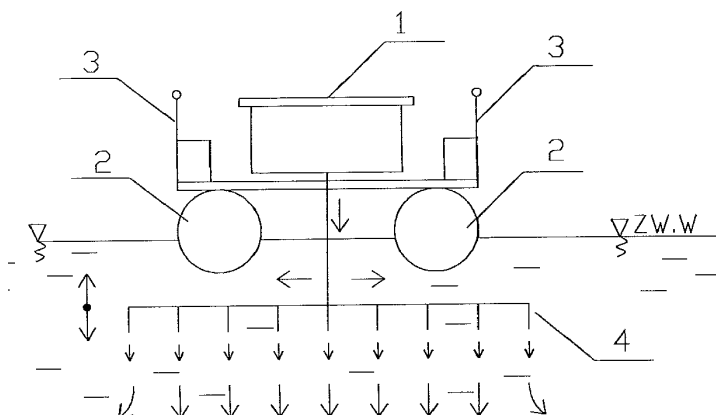
- Różnica średnich temperatur wody nad dnem i na powierzchni w punktach pomiarowych A i B wynosiła w zbiorniku śr. 0.1 °C (31.03.04) oraz śr. o 1 °C (27.09.04), co wskazuje na brak wyraźnego rozdzielania warstw wody: cieplej (epilimnion) i zimnej (hypolimnion).
- Stwierdzono spadek zawartości: azotu azotanowego, azotu ogólnego, azotu amonowego, azotu Klejdahla, fosforu ogólnego i fosforanów, w następstwie „wytrącania” związków biogenych do wód retencjonowanych, co powoduje wzrost trofii zbiornika. Wśród związków biogenych najbardziej ukierunkowanymi sezonowymi zmianami stężeń odznaczają się: PO_4^{-3} i NO_3 (najwyższe latem a najniższe wiosną).
- Woda zbiornika jest brudna. Liczebność bakterii w zbiorniku świadczy o zanieczyszczeniu wody przez kał lub ścieki bytowe.
- Zauważa się na ogół spadek zawartości zanieczyszczeń organicznych w zbiornikach w porównaniu do odcinków rzek wód dopływających przed spiętrzeniem (zwiększona sedymentacja zawieszin i wydłużenie czasu rozkładu zanieczyszczeń organicznych).
- Przewodność (zasolenie) osiąga najwyższe wartości w miesiącach późnoletnich, jesiennych i wczesnozimowych, a najniższe w miesiącach późnozimowych i wiosennych w czasie roztopów.
- W przypadku wód znacznie zanieczyszczonych dopływających rzekami Pokrzywnicą i Trojanówką do zbiornika i stosunkowo niskich opadów (szczególnie w roku 2005) doszło do pogorszenia jakości wody (przyspieszenie zużycia tlenu może doprowadzić do deficytów tlenowych, co może spowodować przyduchę ryb).
- W zbiorniku zauważalny był rozwój sinic (*Cyanoacteria*) tworzących w powierzchniowej warstwie wody masowe zakwity (niektóre szczepy są toksyczne, powodujące uczulenia). Rozwój sinic jest niepożądanym następstwem procesu eutrofizacji zbiorników jako najczęstsze zakłócenie ekosystemów wodnych (skutki antropogeniczne). Wzrost dopływu zanieczyszczeń to skutek wzrostu obciążenia ściekami, intensyfikacji nawożenia i erozji w zlewni.
- W miejscach dużej trofii zbiornika na skutek procesu gnilnego istnieje duże prawdopodobieństwo wydzielania się siarkowodoru.
- Brak fitocenoz ze związku *Nyphacion* w zbiorniku jest powodowany dużą trofią.
- W oparciu o wskaźniki fizykochemiczne i mikrobiologiczne wód rzek Pokrzywnicy i Trojanówki - zasilającej zbiornik Pokrzywnica, w badanych przekrojach zlokalizowanych powyżej i poniżej zbiornika, wody uznano za ponadnormatywnie zanieczyszczone.

Działania na rzecz poprawy wskaźników jakości wody w zbiorniku:

Zaleca się rekultywację zbiornika wodnego poprzez:

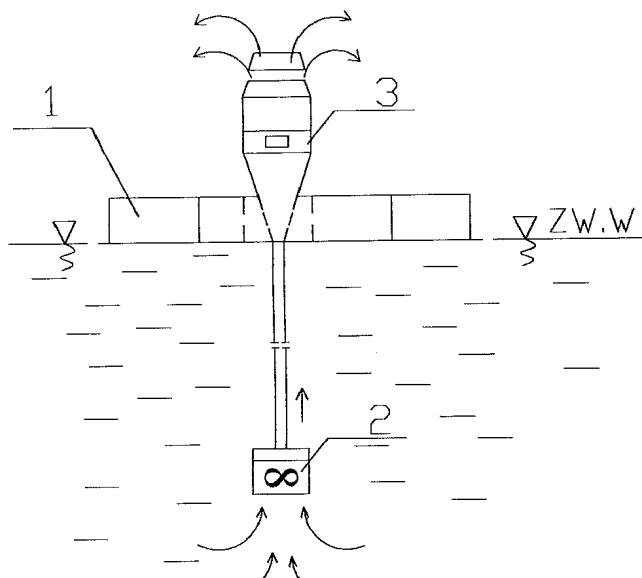
- **Całkowite odwodnienie i wapnowanie** (CaO) dna zbiornika.
- **Okresowe odwodnienie zbiornika** w okresie późnojesiennie – zimowym (przemarzanie) oraz wapnowanie jego dna natleni i odkwasi muł denny, tworząc warunki do biologicznego rozkładu substancji szkodliwych.

- Inaktywacja związków fosforu.** Metoda inaktywacji fosforu wywodzi się ze Skandynawii i została dostosowana do warunków polskich przez firmę KEMIPOL z Polic. Istota tej metody polega na usuwaniu nadmiaru fosforu w wodzie i zablokowaniu go w osadach dennych zdegradowanych jezior. Metoda ta jest zalecana przede wszystkim dla jezior płytkich, polimiktycznych a także dimiktycznych, w których pomimo odcięcia zewnętrznych źródeł związków biogennych występuje wysoka trofia będąca następstwem uwalniania tych związków z osadów dennych. Jeziora silnie zeutrofizowane charakteryzują się wysokimi zawartościami związków biogennych powodujących „zakwity” powierzchni wody. Chemiczne strącanie fosforu za pomocą koagulantów glinowych (PAX) i żelazowych (PIX) powoduje zmniejszenie ilości związków biogennych, a tym samym ogranicza rozwój glonów, czego efektem jest znaczna poprawa jakości wody oraz zwiększenie jej przejrzystości. Metoda inaktywacji fosforu jest efektywna i umożliwia osiągnięcie pożądanych efektów i zarazem jest bezpieczna dla życia biologicznego.



Rys. 2. Schemat urządzenia do inaktywacji fosforu: 1) zbiornik z koagulantem, 2) pływy pływające (rower wodny), 3) bariery, 4) ruchome ramię urządzenia dozującego koagulant (dysze)

- Recyrkulacja i napowietrzanie wody.** Do recyrkulacji jezior, stawów i innych zbiorników wodnych stosuje się między innymi aeratory (ekofleksy), wykonane z laminatu poliestrowo-szklanego oraz ze stali nierdzewnej i rur PCV. Aeratory są to fontannowe urządzenia pływające, które mogą pobierać wodę z głębokości do 10 metrów, co sprawia przemieszczanie się dolnych warstw wody ku górze i jej natlenienie. Urządzenia te mają największe zastosowanie w zbiornikach wodnych, gdzie nie ma naturalnego ruchu wody. Dzięki tym urządzeniom można w znacznym stopniu przywrócić naturalną równowagę biosystemów w zbiornikach wodnych, które z różnych przyczyn, najczęściej związanych z naszą cywilizacją, uległy zmianom (eutrofizacji). Napowietrzanie ma doprowadzić tlen do warstw przydennych (szczególnie przy wieży przelewowej) i zahamować wydzielanie siarkowodoru i fosforu z osadów oraz wywołać cyrkulację wody w zbiorniku. W wyniku działań instalacji zakwity sinicowe powinny się przekształcić w zakwity mniej szkodliwych zielenic. Sedymentacja glonów na dnie zbiornika ma się wiązać z nieodwracalnym „wycofaniem” biogenów z toni wodnej.



Rys. 3. Aerator (ekofleks): 1) element pływający, 2) kosz ssawny, 3) silnik elektryczny napędzający pompę ssawną

- **Osadnik ekologiczny.** Proponuje się wykonanie osadnika ekologicznego o objętości około 20 000 m³ i powierzchni 2 ha zlokalizowanego równoległe do nurtu rzeki powyżej zbiornika na rzece Pokrzywnicy w miejscowości Porwity. Zbiornik składał się będzie z: komory „I” o średniej głębokości 1,25 m (założono rozwój glonów powodujący częściową redukcję związków biogennych), biofiltra trzciniowego o średniej głębokości 0,50 m (trzcina ma być filtrem biologicznym, na którym częściowo będzie zachodzić redukcja biogenów) oraz komory „II” o średniej głębokości 1,50 m. Długość osadnika ok. 200 m i szerokość ok. 100 m, złożone trzciniowe przewiduje się na 40% powierzchni. W osadniku wykorzystywanym od wczesnej wiosny do jesieni częściowo będzie zachodzić sedymentacja osadów.

Zaleca się też działania poprawiające jakość wód w zbiorniku:

- modernizację (budowę) istniejących oczyszczalni mechaniczno-biologicznych w: Brzezinach, Błazkach, Popowie, Opatówku (ograniczenie zanieczyszczeń punktowych);
- wybudowanie w rowach odwadniających (odprowadzających wody ze stawów): małych kaskad piętrzących, opóźniaczy spływu wód powierzchniowych umożliwiających sedymentację rumowiska, napowietrzenie wód wraz ze zwiększeniem retencji wodnej cieków wodnych i retencji glebowej;
- regulację, konserwację i wzmocnienie brzegów rzek i rowów odwadniających (ograniczenie nanoszenia rumowiska dennego do zbiornika, szczególnie przy pojawianiu się fali powodziowej);

- ograniczenie spływu zanieczyszczeń powierzchniowych z przyległych pól uprawnych i pobliskich gospodarstw rolnych;
- zlikwidowanie nieszczelnych szamb i zrzutów ścieków oraz dzikich plaż itp.;
- określenie pojemności rekreacyjnej i sposobu zagospodarowania obrzeży zbiornika (Regulamin korzystania ze zbiornika);
- racjonalne kształtowanie struktury użytkowania zlewni – właściwym rozwiązaniem jest wykorzystanie terenów przyległych do rzek o najwyższym poziomie wód gruntowych jako użytki zielone (wody gruntowe zawierają znacznie mniej składników biogenych), a wyższych terenów jako grunty orne;
- wykonanie filtrów biologicznych (przybrzeżnych pasów roślinności trawiastej wzbogaconej krzewami i drzewami np. wikliną, olchą) ograniczających dopływ biogenów z wodami powierzchniowymi zlewni.

Wnioski

- Zbiornik wodny Pokrzywnica zmodyfikował zoocenozy rzeki Pokrzywnicy poniżej zbiornika i ukształtował nowe zoocenozy w obrębie własnym.
- Nastąpiła zmiana reżimu hydrogeologicznego (hydrologicznego) w obrębie akwenu oraz rzek Pokrzywnicy i Trojanówki. Zbiornik zmodyfikował warunki ekologiczne i mikroklimat terenów przyległych oraz wzbogacił ichtiofaunę i awifaunę.
- Odnowa jakości wody będzie wymagała ustanowienia racjonalnego modelu użytkowania zbiornika.
- Południowa Wielkopolska to bezzeziorny obszar złodowacenia środkowopolskiego o stosunkowo małych zasobach wód płynących, bez naturalnych zbiorników stojących. Dlatego istotną rolę odgrywa retencjonowanie wód w tym rejonie.

Piśmiennictwo

1. Allan D. J.: Ekologia wód płynących. PWN, Warszawa 1998.
2. Dojlido J.: Chemia wód powierzchniowych. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 1995.
3. Małecki Z.: Zbiorniki retencyjne w powiecie kaliskim – Pokrzywnica (Szałe) k/Kalisza. Wydawnictwo Naukowe Gabriel Borowski, Lublin 2005.
4. Małecki Z.: Wody stojące w powiecie kaliskim – zlewnia rzeki Pokrzywnicy. Wydawnictwo Naukowe Gabriel Borowski, Lublin 2006.
5. Małecki Z.: Oddziaływanie zbiorników wodnych na środowisko w powiecie kaliskim (1). AURA 10/06, (2), AURA 3/07, Kraków 2006, 2007.
6. Siuta J.: Gleba, diagnozowanie stanu i zagrożenia. IOŚ, Warszawa 1995.
7. WIOŚ, Delegatura Kalisz „Stan czystości zbiorników retencyjnych w południowej Wielkopolsce” 2006.

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki badań jakości wód dopływających do zbiornika rzekami: Pokrzywnicą i Trojanówką i odpływających rzeką Pokrzywnicą oraz wód nad dnem i na powierzchni zbiornika (2004-2006). Zaprezentowano charakterystykę zlewni i zbiornika pod kątem możliwości migracji i źródeł zanieczyszczeń. Zbiornik Pokrzywnica jest typowym przykładem stosunkowo płytkiego nizinnego zbiornika zaporowego. Wskazano w oparciu o wyniki badań, kierunki poprawy wskaźników jakości wód w zbiorniku Pokrzywnica, a mianowicie: rekultywację zbiornika wodnego poprzez wybranie odpowiedniej metody - odwodnienia całkowitego zbiornika wraz z wapnowaniem (CaO), inaktywacji fosforu, recyrkulacji i napowietrzania wody oraz zaproponowano wykonanie: osadnika ekologicznego, modernizacji istniejących oczyszczalni, kaskad piętrzących i opóźniaczy wód powierzchniowych, zlikwidowanie nieszczelnych szamb i zrzutów ścieków, dzikich plaż, naturalnych barier ograniczających wraz z opracowaniem regulaminu korzystania ze zbiornika (pojemność rekreacyjna, racjonalne kształtowanie struktury użytkowania obrzeży zbiornika).

Słowa kluczowe: zbiornik retencyjny, ochrona wód, rekultywacja

VENTURES FOR THE PROTECTION OF THE POKRZYWNICA (SZAŁE) WATER RESERVOIR NEAR KALISZ

Abstract

In the paper the results are presented and discussed of the water quality study conducted in waters brought into the reservoir by Pokrzywnica and Trojanowka rivers and in the outflow carried away by Pokrzywnica river as well as in water sampled at the bottom and at the surface of the Pokrzywnica (Szałe) reservoir (2004-2006). Both the reservoir and its catchment were characterized with regard to pollution sources and its migration possibility. The Pokrzywnica reservoir provides a typical example of a relatively shallow lowland dam reservoir. Based on the study results, directions were indicated of activities for the improvement of the water quality indices in the Pokrzywnica reservoir, i.e. the reclamation of the reservoir using adequate method including a total dewatering along with CaO liming, phosphorus inactivation as well as water recirculation and aeration. The construction was proposed of an ecological settling pond, in addition to the modernisation of wastewater treatment plants existing within the catchment area, construction of impounding cascades and water retarding installations, elimination of leaky septic tanks and wastewater discharges, wild beaches and natural limiting barriers. The elaboration was also proposed of regulations for the reservoir users including the evaluation of its recreation capacity and methods for wise use of the structure of the reservoir peripheries.

Key words: retention reservoir, water protection, reclamation

Dr inż. Zdzisław Małecki
62-800 Kalisz, ul. Łódzka 218
tel./fax (062) 767 01 79
e-mail: zdzislaw.malecki@euroexbud.com.pl