

Zbigniew Czerebiej, Dawid Szatten, Żaneta Marciniak. Proces eutrofizacji wód powierzchniowych w regionie wodnym Dolnej Wisły na przykładzie obszaru szczególnie narażonego na zanieczyszczenie azotem ze źródeł rolniczych Kotomierzyca. The eutrophication process of the water in region of the Lower Vistula on an example of the areas exposed to compounds of nitrogen pollution coming from agricultural sources Kotomierzyca river. *Journal of Health Sciences*. 2013;3(14), 66-74. ISSN 1429-9623 / 2300-665X.

The journal has had 5 points in Ministry of Science and Higher Education of Poland parametric evaluation. Part B item 1107. (17.12.2013).
© The Author (s) 2013;

This article is published with open access at License Open Journal Systems of Radom University in Radom, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

Conflict of interest: None declared. Received: 16.10.2013. Revised: 14.11.2013. Accepted: 20.12.2013.

PROCES EUTROFIZACJI WÓD POWIERZCHNIOWYCH W REGIONIE WODNYM DOLNEJ WISŁY NA PRZYKŁADZIE OBSZARU SZCZEGÓLNIE NARAŻONEGO NA ZANIECZYSZCZENIE AZOTEM ZE ŹRÓDEŁ ROLNICZYCH KOTOMIERZYCA

The eutrophication process of the water in region of the Lower Vistula on an example of the areas exposed to compounds of nitrogen pollution coming from agricultural sources Kotomierzyca river

Zbigniew Czerebiej¹, Dawid Szatten², Żaneta Marciniak²

¹Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy, Polska

²Wydział Kultury Fizycznej, Zdrowia i Turystyki, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Polska

Streszczenie

Rzeka Kotomierzyca znajduje się w środkowej części województwa kujawsko-pomorskiego, zlewni Brdy. Cechuje się ona silną presją ze strony rolnictwa. W górnej części zlewni niemal 90% powierzchni pokrywają grunty orne. Wysokie stężenia związków biogenych skutkowały wyznaczeniem górnej części zlewni Kotomierzyca jako obszar szczególnie narażony na zanieczyszczenie azotem ze źródeł rolniczych. Wysokie stężenia związków biogenych charakteryzują wody Kotomierzyca jako silnie eutroficzne. Skutkuje to nieosiągnięciem celów środowiskowych zawartych w Ramowej Dyrektywie Wodnej.

Słowa kluczowe: rzeka Kotomierzyca, Dyrektywa Azotanowa, OSN, eutrofizacja wód

Wprowadzenie

Polska wyróżnia się w stosunku do krajów europejskich małymi zasobami wód w stosunku na jednego mieszkańca, wynoszącymi około 1500 m³•rok⁻¹ (Rocznik statystyczny RP, 2011). Zasoby wody o odpowiedniej jakości i odpowiedniej ilości są konieczne dla rozwoju ekosystemów wodnych.

Zintegrowanym aktem prawnym w Unii Europejskiej regulującym problematykę wodną jest Ramowa Dyrektywa Wodna (2000/60/WE), która weszła w życie w grudniu 2000 r. Podstawowym zadaniem RDW jest zapewnienie obecnym i przyszłym pokoleniom dostępu do dobrej jakości wody oraz umożliwienie korzystania z wody na potrzeby m. in. przemysłu i rolnictwa, przy jednoczesnym zachowaniu i ochronie środowiska naturalnego.

Podstawowe cele środowiskowe zawarte w art. 4 Ramowej Dyrektywy Wodnej ustanawiają ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej:

- dla wód powierzchniowych oznaczają ochronę, poprawę i przywrócenie stanu wszystkich części wód powierzchniowych, w celu osiągnięcia dobrego stanu, a także stopniowe zredukowanie zanieczyszczeń substancjami priorytetowymi lub stopniowe

eliminowanie emisji, odprowadzania i strat priorytetowych substancji niebezpiecznych,

- dla wód podziemnych oznaczają ochronę, poprawę i przywrócenie dobrego stanu wszystkich części wód podziemnych, poprzez zapobieżenie dopływowi lub ograniczenie dopływu zanieczyszczeń do wód oraz zapobieżenie pogorszeniu się stanu wód podziemnych,
- dla obszarów chronionych oznaczają osiągnięcie zgodności ze wszystkimi normami i celami określonymi w prawodawstwie wspólnotowym.

Odnosząc się do ww. celów najważniejszym problemem środowiskowym wód płynących jak i stojących jest eutrofizacja, czyli proces nadmiernego wzbogacania wód w sole pokarmowe (przede wszystkim związków azotu i fosforu), którego przejawem jest intensywny rozwój fitoplanktonu w okresie od wczesnej wiosny do późnej jesieni. Jest to zjawisko bardzo niekorzystne, powodujące nadmierne wzbogacenie wód w materię organiczną w tempie przekraczającym możliwości jej zasymilowania. Procesy związane z eutrofizacją przyczyniają się do zaburzenia równowagi ekosystemu środowiska wodnego. Rozwojowi nadmiernej trofii można przeciwdziałać przede wszystkim poprzez redukcję doprowadzanych do niego zanieczyszczeń. Redukcja ta powinna dotyczyć przede wszystkim związków biogenych, odpowiedzialnych za wzrost trofii w zbiornikach wodnych.

W Polsce, z chwilą przystąpienia do Unii Europejskiej, na podstawie dyrektywy 91/676/EWG z 12 grudnia 1991 r., wyznaczono wody wrażliwe na związki azotu pochodzenia rolniczego oraz obszary szczególnie narażone na związki azotu ze źródeł rolniczych. Dyrektywa definiuje eutrofizację wyłącznie pod względem wprowadzonego azotu, jako głównego składnika pokarmowego w rozwoju fitoorganizmów, obligując państwa członkowskie do podejmowania szeregu działań na obszarach, z których:

- mają miejsce spływy do wód powierzchniowych i/lub podziemnych, które zawierają lub mogą zawierać ponad $50 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ azotanów, jeżeli nie zostaną podjęte działania opisane w dyrektywie,
- mają miejsce spływy do wód, które są eutroficzne lub mogą stać się eutroficzne, jeżeli nie zostaną podjęte działania.

Transpozycją dyrektywy azotanowej w polskim ustawodawstwie jest ustawa z 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz. U. z 2001 r., Nr 115, poz. 1229) i rozporządzenia wykonawcze do tej ustawy:

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczenia wód wrażliwych na związki azotu ze źródeł rolniczych (Dz. U. z 2002 r., Nr 241, poz. 2093),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy działań mających na celu ograniczenie odpływu ze źródeł rolniczych (Dz. U. z 2003 r., Nr 4, poz. 44),
- ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. 2007 r., Nr 147, poz. 1033).

Na podstawie powyższych zapisów ustawowych, na obszarze Polski dyrektorzy regionalnych zarządów gospodarki wodnej wydanymi przez siebie rozporządzeniami ustanawiają obszary szczególnie narażonych (OSN) na związki azotu. Podstawą wyznaczenia OSN były:

- ocena zanieczyszczenia wód azotanami, dokonana w oparciu o wyniki monitoringu wód powierzchniowych i podziemnych, realizowanego zgodnie z programami Głównego Inspektora Ochrony Środowiska,
- ustalenia zakresu wpływu działalności rolniczej na jakość wód dokonane na podstawie rozpoznania i oszacowania wielkości i rodzaju produkcji rolniczej oraz na podstawie analizy warunków środowiskowych, obejmujących: klimat, warunki hydrogeologiczne, rodzaj i zasobność gleb w składniki pokarmowe (azot i fosfor),

ukształtowanie terenu, itp., uwarunkowania charakteryzujące zlewnię, z której spływają zanieczyszczenia do wód.

Cel i zakres pracy

Dyrektor Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku dnia 29 kwietnia 2008 roku, wydał rozporządzenie nr 2/2008 w sprawie określenia wód wrażliwych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszarów szczególnie narażonych, z których odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć kwalifikując część zlewni Kotomierzycy jako wody wrażliwe. Wyznaczony obszar obejmował część zlewni o powierzchni 141,73 km², co stanowi 61,6% całej zlewni Kotomierzycy. W skład obszaru wchodzi część gmin wiejskich Bukowiec i Pruszcz w powiecie świeckim oraz gmina Dobrcz w powiecie bydgoskim. Wytypowany przez RZGW w Gdańsku OSN nr 1 jest terenem wybitnie rolniczym o dużym udziale gruntów ornych oraz dobrze rozwinięta, siecią rowów melioracyjnych. Intensywne nawożenie na tym obszarze przyczynia się do wzbogacenia środowiska naturalnego w substancje biogenne, które ze spływami powierzchniowymi trafiają do wód, powodując ich eutrofizację.

Kotomierzycza jest lewobrzeżnym dopływem Brdy. Całkowita długość cieków wynosi 31,1 km. Odwadnia obszar o powierzchni 217,3 km² (MPHP, 2007). Jej najważniejsze dopływy to: Dopływ spod Sienna, Stronna i Żołędowa. Zlewnia cieków leży w granicach mezoregionu Wysoczyzna Świecka (Kondracki, 1998). Obszar zlewni stanowi wysoczyzna morenowa płaska lub falista z rozległymi płytkimi obniżeniami wytopiskowymi. Różnicowanie wysokościowe terenu wynosi od 90 do 100 m n.p.m. Obszar źródłowy rzeki znajduje się na południowy - wschód od miejscowości Korytowo na wysokości 100,4 m n.p.m. Górny odcinek rzeki położony na Wysoczyźnie Świeckiej, posiada cechy uregulowanego rowu melioracyjnego o regularnym geometrycznym przekroju poprzecznym i jednorodnym nachyleniu skarp. Brak jest przegłębień, a dno cechuje mulisty charakter. Kotomierzycza z uwagi na brak zasilania podziemnego przy niskich opadach atmosferycznych ma tu charakter okresowy. Silne przekształcenia morfometryczne towarzyszą rzece w jej środkowym biegu, aż do wpłynięcia w kompleks leśny poniżej miejscowości Karczemka. Na tym odcinku koryto rzeki jest wcięte w otaczający teren na głębokość około 2,5 m a uprawy sąsiadują bezpośrednio z jego krawędzią. Dolny bieg rzeki już poza OSN ma naturalny charakter. Ten fragment cieków cechuje się meandrującym korytem z naturalnymi przeszkodami utworzonymi przez pnie drzew, nieregularnym i zmiennym przekrojem poprzecznym i zróżnicowaną szerokością lustra wody oraz wartkim nurtem. Substrat dna zmienia się na piaszczysto-żwirowy z odsłoniętymi kamieniami.

Zlewnia rzeki jest zróżnicowana pod względem zagospodarowania terenu. Północną część zlewni zajmują tereny rolnicze, natomiast w południowej (poniżej miejscowości Karczemka) dominują lasy (rycina 1). Sieć osadnicza jest rozproszona. Większymi miejscowościami położonymi w zlewni Kotomierzycy są: Gołuszyce, Pruszcz, Kotomierz, Dobrcz i Stronno. Na podstawie prowadzonych badań monitoringu wód ustalono, że Kotomierzycza jest odbiornikiem zarówno zanieczyszczeń pochodzenia rolniczego i zanieczyszczeń komunalnych pochodzących z niezewidencjonowanych źródeł. Na terenie zlewni, wiele miejscowości nadal nie posiada sieci kanalizacyjnej.

LEGENDA

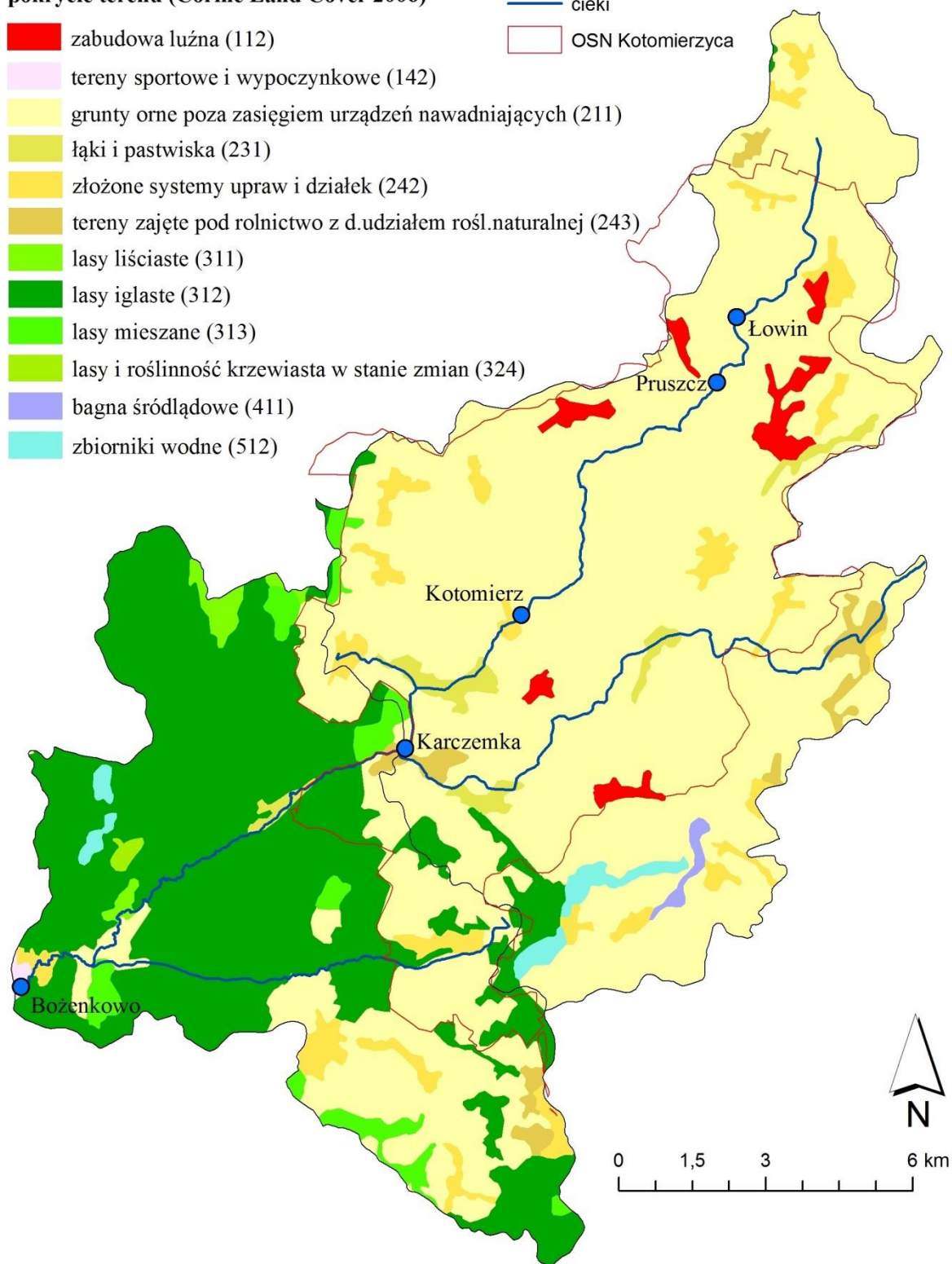
pokrycie terenu (Corine Land Cover 2006)

- zabudowa luźna (112)
- tereny sportowe i wypoczynkowe (142)
- grunty orne poza zasięgiem urządzeń nawadniających (211)
- łąki i pastwiska (231)
- złożone systemy upraw i działek (242)
- tereny zajęte pod rolnictwo z d. udziałem roślin. naturalnej (243)
- lasy liściaste (311)
- lasy iglaste (312)
- lasy mieszane (313)
- lasy i roślinność krzewiasta w stanie zmian (324)
- bagna śródlądowe (411)
- zbiorniki wodne (512)

punkty monitoringowe

cieki

OSN Kotomierzycza



Ryc. 1. Zasięg obszaru szczególnie narażonego na zanieczyszczenie azotem ze źródeł rolniczych Kotomierzycza na tle pokrycia terenu. Źródło: Opracowanie własne na podstawie MPHP 2007 i Corine Land Cover 2006.

Kotomierzycza należy do rzek o reżimie zasilania śnieżno-deszczowym, charakterystycznym dla rzek na Niżu Polskim. Oznacza się wezbraniem w okresie wiosennym. Ich przyczyną jest topnienie zalegającej pokrywy śnieżnej. Kilkudniowe wezbrania wód rzeki obserwuje się również w okresie letnim i jesiennym. Ich wezbranie spowodowane jest opadami deszczu. Na podstawie obserwacji przepływu, można zaobserwować we wszystkich profilach występowanie zimowo – wiosennej kulminacji. W kolejnych miesiącach, aż do lata notujemy spadek wielkości przepływu. W porze jesiennej przepływ stopniowo wzrasta. Odcinek źródłowy rzeki zasilany jest tylko wyłącznie poprzez wody ze spływów powierzchniowych, które poprzez liczne rowy melioracyjne zasilają wody cieków. Objętości średniorocznych przepływów na poszczególnych stanowiskach podobnie, wskazują na wzrost objętości przepływów w miarę przyrostu zlewni. Na przebieg stanów wody oprócz opadów atmosferycznych w ujściowym odcinku Kotomierzyczy w znaczącym stopniu oddziałuje również urządzenia małej elektrowni wodnej piętrzące wodę rzeki w Bożenkowie. Zmienia ona zasadniczy sposób reżim hydrologiczny rzeki na jej 1,5 km odcinku. Ze względu na funkcjonowanie tego obiektu Kotomierzycza jest zaliczana do cieków silnie zmienionych.

Materialy i metody

Kotomierzycza w drugim cyklu kontrolnym prowadzonym przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy, obejmującym lata 2008 – 2012, była badana w 5 punktach pomiarowo-kontrolnych (w tym 4 stanowiska zlokalizowane na obszarze narażonym na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych: Łowin, Pruszcz, Kotomierzycza i Karczemka). Profilem zamykającym jednolitą część wód było stanowisko w Bożenkowie. Równoległe z poborem prób, przeprowadzono pomiary wielkości przepływu.

Ocenę jakości wód przeprowadzono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2011 r., Nr 257, poz. 1545). Na podstawie rozporządzenia ocenia się stan fizyczny, chemiczny i biologiczny jednolitej części wód w danym profilu.

Wyniki i dyskusja

Średnioroczne stężenia wybranych wskaźników jakości wód w latach 2008 – 2012 prezentuje tabela 1. Cechą charakterystyczną jest fakt spadku stężeń w miarę przyrostu zlewni. Najwyższe stężenia azotanów odnotowuje się w górnej części zlewni (stanowiska Łowin i Pruszcz), gdzie Kotomierzycza przyjmuje charakter rzeki okresowej. Maksymalne wartości tego wskaźnika wynosiły na tych stanowiskach odpowiednio $108,8 \text{ mgNO}_3 \cdot \text{l}^{-1}$ i $82,6 \text{ mgNO}_3 \cdot \text{l}^{-1}$. Na wszystkich stanowiskach pomiarowych średnioroczne stężenie azotanów odpowiadało wodom eutroficznym, według kryterium załącznika I rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych (Dz. U. 2002 r., Nr 241, poz. 2093). Równie niekorzystnie przedstawiała się zawartość azotu ogólnego w wodach rzeki. Jedynie raz, w 2009 roku, na stanowisku w Bożenkowie wartość średnioroczna spełniała wymogi w/w rozporządzenia. Ponadto, w stężeniach związków azotu zauważane są wahania sezonowe, świadczące o ich wzmożonej dostawie do sieci hydrograficznej w okresie wczesnowiosennym. Dane te potwierdzają rolniczy charakter zanieczyszczeń, związany z wymywaniem składników pokarmowych z gleb, użytkowanych przede wszystkim jako grunty orne. Wskaźnik fosfor ogólny, wyraźniej ukazuje podział zlewni Kotomierzyczy na wody eutroficzne w jej górnej części (do stanowiska Kotomierz) oraz wody nieeutroficzne – poniżej Karczemki. Wskaźnik chlorofil „a” ukazujący wielkość produkcji pierwotnej fitoplanktonu,

jedynie na stanowisku w górnej części zlewni przyjmuje stężenia charakterystyczne dla wód eutroficznych.

Zestawiając oznaczone stężenia azotanów z pomierzonymi *in-situ* wielkościami przepływu na Kotomierzycy, obliczono ładunki (t NO₃) na wybranych stanowiskach pomiarowych (rycina 2). Dla profilu pomiarowego Łowin (25,2 km) łączny ładunek azotanów w 2009 roku wynosił 153,5 t, z czego dostawa tego związku biogenego odbywała się jedynie w miesiącach od stycznia do czerwca. Sumaryczny ładunek azotanów dla profilu Karczemka (12,5 km) wyniósł 282,1 t, charakteryzując się wyraźnie zaznaczonym maksimum w okresie wiosennego wzmożonego przepływu wód. Wartość roczna ładunku azotanów dla profilu Bożenkowo (1,0 km) - 168,1 t, wskazuje na znaczący spadek ładunku w części zlewni położonej poniżej obszaru OSN.

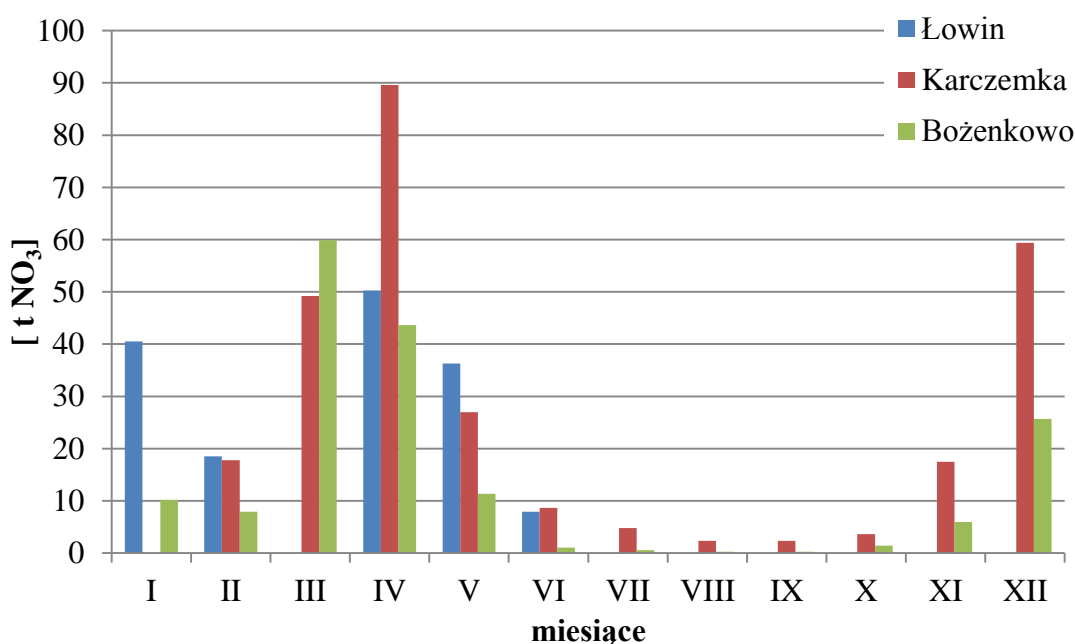
Tab. 1. Średnioroczne stężenia wybranych wskaźników jakości wód w latach 2008 - 2012

wskaźnik	rok	stanowiska				
		Łowin 25,2 km	Pruszcz 23,5 km	Kotomierz 16,4 km	Karczemka 12,5 km	Bożenkowo 1,0 km
Azotany <i>mgNO₃*l⁻¹</i>	2008	108,8	82,6	49,0	42,7	20,1
	2009	77,0	39,0	38,0	32,8	11,5
	2010	95,1	74,1	59,6	58,6	37,5
	2011	66,8	48,7	46,7	39,8	20,6
	2012	56,3	30,9	32,9	30,2	-
Azot ogólny <i>mgP*l⁻¹</i>	2008	35,0	20,8	7,7	7,2	5,8
	2009	19,2	16,9	9,8	8,1	3,2
	2010	23,0	18,9	14,9	14,5	9,7
	2011	16,8	12,7	11,6	10,0	5,6
	2012	15,5	11,2	8,5	8,0	3,9
Fosfor ogólny <i>mgP*l⁻¹</i>	2008	0,15	0,75	0,33	0,17	0,20
	2009	0,35	0,49	0,27	0,13	0,23
	2010	0,16	0,32	0,25	0,20	0,20
	2011	0,22	0,21	0,18	0,13	0,28
	2012	0,27	0,38	0,20	0,16	0,19
Chlorofil „a” <i>μg*l⁻¹</i>	2008	2,9	58,7	30,7	26,5	4,9
	2009	66,0	13,6	8,3	7,6	2,7
	2010	45,8	9,8	16,2	5,6	3,9
	2011	38,8	19,6	8,0	8,1	-
	2012	15,1	16,7	4,0	6,4	4,2

Przekroczenie wartości granicznej dla wód eutroficznych, według rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 (Dz. U. 2002 r., Nr 241, poz. 2093)

Źródło: dane Państwowego Monitoringu Środowiska, WIOŚ Bydgoszcz

Na podstawie ładunków azotanów, obliczono wskaźnik obciążenia wód Kotomierzycy dla sumarycznych zlewni cząstkowych (W) po analizowane profile (tabela 2). Wynika z niego, iż wraz ze wzrostem powierzchni zlewni Kotomierzycy następuje znaczący spadek obciążenia azotanami. Wartość wskaźnika maleje z poziomu 8,05 t/km² (Łowin) do poziomu 2,15 t/km² na stanowisku zamykającym zlewnię cząstkową obszaru OSN. Na stanowisku Bożenkowo wartość wskaźnika maleje do poziomu 0,77 t/km². Skorelowanie wskaźnika z dwoma parametrami zlewniowymi ukazuje silną odwrotną zależność z powierzchnią pokrytą gruntami ornymi oraz powierzchnią zalesioną.



Ryc. 2. Ładunki azotanów na wybranych stanowiskach Kotomierzycy w 2009 roku
 Źródło: dane Państwowego Monitoringu Środowiska, WIOŚ Bydgoszcz

Tab. 2. Wskaźnik obciążenia azotanami [t/km²] dla sumarycznych zlewni cząstkowych Kotomierzycy (dane za 2009 rok)

wskaźniki	stanowiska		
	Łowin	Karczemka	Bożenkowo
powierzchnia zlewni [km ²]	19,07	131,08	217,30
roczny ładunek azotanów [t NO ₃]	153,5	282,1	168,1
wskaźnik obciążenia [t/km²] - W	8,05	2,15	0,77
powierzchnia gruntów ornych [km ²] - A _O	17,04	111,51	133,39
<i>współczynnik korelacji (W/A_O)</i>			<i>-1,000</i>
powierzchnia lasów [km ²] - A _F	0,04	3,16	62,56
<i>współczynnik korelacji (W/A_F)</i>			<i>-0,684</i>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska, WIOŚ Bydgoszcz i Corine Land Cover 2006

Klasyfikacja stanu wód Kotomierzycy w latach 2008 – 2012 wykazywała stan fizykochemiczny poniżej dobrego na wszystkich stanowiskach pomiarowych (tabela 3). Wyjątek stanowi rok 2011, gdy na ujściowym stanowisku (Bożenkowo) ocena fizykochemiczna była dobra. Podobnie jak w poprzednim okresie monitoringowym, najwyższe stężenia wskaźników biogennych notowano na stanowiskach w górnej części zlewni (Łowin, Pruszcz), jednakże wartości na pozostałych stanowiskach również nie odpowiadały normatywom dla dobrego stanu fizykochemicznego wód.

Tab. 3. Klasyfikacja jakości wód Kotomierzycy w latach 2008 – 2012

lata	stanowiska				
	Łowin	Pruszcz	Kotomierz	Karczemka	Bożenkowo
2008	N,NO ₃	NO ₃ ,N,P,B	NO ₃ ,N,P,B	NO ₃ ,N,P,B	N,NO ₃
2009	NO ₃ ,N,P	NO ₃ ,N,P,B	NO ₃ ,N,P,B	NO ₃ ,N,O ₂ ,B	NO ₃
2010	NO ₃ ,N,O ₂	NO ₃	NO ₃ ,B	NO ₃	NO ₃ ,N
2011	NO ₃ ,N,PO ₄	NO ₃ ,N	NO ₃ ,N,PO ₄	NO ₃	
2012	NO ₃ ,N _K ,N, PO ₄	NO ₃ ,NH ₄ ,N _K , N,PO ₄	NO ₃ ,PO ₄	NO ₃	PO ₄

Oznaczenia skrótów:

	ocena fizykochemiczna – poniżej dobrego stanu wód
	ocena fizykochemiczna – powyżej dobrego stanu wód

NO₃ - azotany, NH₄ - amoniak, N_K – azot Kjeldahla, N – azot ogólny, P – fosfor ogólny, PO₄ – fosforany, O₂ – tlen rozpuszczony, B – liczba bakterii grupy Coli typu kałowego.

Źródło: Raporty o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego 2008 - 2012

Wnioski

Zlewnia rzeki Kotomierzycy w jej górnej części wyznaczona została jako obszar szczególnie narażony na zanieczyszczenie azotem ze źródeł rolniczych. Spowodowane jest to przekroczeniem wartości wskaźników biogennych na punktach monitoringowych, zawartych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych (Dz. U. 2002 r., Nr 241, poz. 2093). W 2012 roku zakończeniu uległ drugi (czteroletni) okres monitoringowy, w czasie którego na wszystkich stanowiskach OSN przekroczone zostały stężenia azotanów i azotu ogólnego. Skutkowało to niespełnieniem celów środowiskowych zawartych w Ramowej Dyrektywie Wodnej, czyli dobrego stanu wód. Dostawa związków azotu odbywa się przede wszystkim z terenu zlewni rzeki. Dla roku monitoringowego 2009, współczynnik dostawy azotanów oscylował w zakresie od 8,05 t/km² (Łowin) do 2,15 t/km² (Karczemka). W miarę przyrostu powierzchni zlewni Kotomierzycy obserwuje się proces samooczyszczania wód i rozcieńczania zawartych w niej zanieczyszczeń. Skutkuje to obniżaniem stężeń związków biogennych. Współczynnik obciążenia azotanami na stanowisku poniżej obszaru OSN (Bożenkowo) wyniósł 0,77 t/km². Prawdopodobny wpływ na ten proces mają:

- warunki hydrometeorologiczne, tj. wielkość opadów w półroczu zimowym oraz grubość i czas zalegania pokrywy śnieżnej,
- wydajniejsza asymilacja związków biogennych przez rośliny w okresie wegetacyjnym,
- spadek powierzchni gruntów ornych na rzecz wzrostu lesistości zlewni,
- przestrzeganie kodeksu dobrych praktyk rolniczych.

Niekorzystne warunki zlewniowe w połączeniu z silną presją ze strony rolnictwa, w decydującym stopniu przyczyniają się do eutrofizacji wód powierzchniowych Kotomierzycy.

Literatura

1. Corine Land Cover 2006, Jednostką odpowiedzialną za realizację projektu CLC2006 w Polsce jest Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, pełniący rolę Krajowego Punktu Kontaktowego ds. współpracy z EEA. Bezpośrednim wykonawcą prac był Instytut Geodezji i Kartografii. Środki finansowe przeznaczone na realizację projektu

- krajowego CLC2006 pochodziły ze źródeł Europejskiej Agencji Środowiska i Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
2. Dane Państwowego Monitoringu Środowiska, WIOŚ Bydgoszcz,
 3. Dyrektywa Rady z dnia 12 grudnia 1991 r., dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego (91/676/EWG),
 4. Kondracki J., 1998, Geografia regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa,
 5. Mapa podziału hydrograficznego Polski (MPHP), 2007, wykonana przez Zakład Hydrografii i Morfologii Koryt Rzecznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej na zamówienie Ministra Środowiska i sfinansowana ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
 6. Ramowa Dyrektywa Wodna z dnia 23 października 2000 r., Parlamentu Europejskiego i Rady (2000/60/WE),
 7. Raporty o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego, 2008-2012, Ślachciak W., Goszczyński J. (red.), Inspekcja Ochrony Środowiska, Bydgoszcz,
 8. Rocznik statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej, 2011, Dmochowska H. (red.), GUS, Warszawa,
 9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczenia wód wrażliwych na związki azotu ze źródeł rolniczych (Dz. U. z 2002 r., Nr 241, poz. 2093),
 10. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy działań mających na celu ograniczenie odpływu ze źródeł rolniczych (Dz. U. z 2003 r., Nr 4, poz. 44),
 11. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2011 r., Nr 257, poz. 1545),
 12. Rozporządzenie Regionalnego Dyrektora Gospodarki Wodnej w Gdańsku dnia 29 kwietnia 2008 roku, Nr 2/2008 w sprawie określenia wód wrażliwych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszarów szczególnie narażonych,
 13. Ustawa z 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz. U z 2001 r., Nr 115, poz. 1229),
 14. Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. z 2007 r., Nr 147, poz. 1033).

Abstract

Kotomierzycza River is located in the central part of the Kujawsko-Pomorskie Voivodeship, Brda River catchment area. It is characterized by strong pressure from agriculture. Almost 90% of the upper part of catchment is covered in agriculture areas. High concentrations of nutrients resulted in the determination of the upper part of the Kotomierzycza catchment as the areas exposed to compounds of nitrogen pollution coming from agricultural sources. High concentrations of biogenic substances characterized Kotomierzycza waters as strongly eutrophic. This results in a failure to achieve the environmental objectives included in the Water Framework Directive.

Key words: Kotomierzycza River, the Nitrates Directive, the areas exposed to compounds of nitrogen pollution coming from agricultural sources, water eutrophication