

Zasoby wodne w obszarach wiejskich

Waldemar Mioduszewski¹, Krzysztof Nyc², Jan Żelazo³

¹ Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty, 05-090 Raszyn

² Instytut Kształtowania i Ochrony Środowiska, Akademia Rolnicza we Wrocławiu,
Plac Grunwaldzki 24, 50-365 Wrocław

³ Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

Słowa kluczowe: zasoby wodne, gospodarka wodna, obszary wiejskie, ochrona środowiska



C-2657

CCP
631(05)
Post

Wstęp

Woda jest podstawowym zasobem przyrody, od którego zależy zrównoważony rozwój społeczno-gospodarczy na kuli ziemskiej, powodzenie w walce z głodem i ubóstwem oraz zdrowie ludzi. Priorytetem gospodarki wodnej na całym świecie jest zapewnienie dobrej i czystej wody do picia. Natomiast największe obawy, łącznie z obawą wystąpienia kryzysu w gospodarce wodnej, budzi zaspokojenie potrzeb do nawodnień rolniczych. W chwili obecnej 70–80% światowych poborów wody to woda do nawodnień. Ocenia się, że zaspokojenie potrzeb ludzkości na żywność wymaga zwiększenia poboru wody do nawodnień o około 15%. Istnieją obawy, że zasoby wodne świata, szczególnie w strefach tropikalnych, są zbyt małe, by pokryć wzrastające pobory wody do nawodnień.

Woda, również w naszej strefie klimatycznej, jest podstawą produkcji rolniczej, niezbędnym czynnikiem dla zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego i ograniczenia ubóstwa. Należy liczyć się z narastaniem presji na zwiększenie poboru wód słodkich do nawodnień. Stąd też potrzeba poprawy efektywności wykorzystania wody w rolnictwie, między innymi poprzez lepsze zarządzanie wodą w rolnictwie, modernizację istniejących urządzeń wodnych, powszechne stosowanie wodooszczędnych systemów nawadniających [19], retencjonowanie wód deszczowych, uprawę roślin o małych potrzebach wodnych.

Zasoby wodne powstają w przestrzeni kształtowanej głównie przez obszary rolne i leśne w wyniku zmiennych w czasie i przestrzeni opadów atmosferycznych (deszcz, śnieg). Na tych obszarach wody opadowe są częściowo magazynowane i wykorzysty-

wane. Zdolność do zatrzymywania (magazynowania) wody określana jest mianem retencji. Jej wielkość jest różna i obszarowo zróżnicowana, stanowiąc cechę charakteryzującą zlewnię. Retencja umożliwia przetrzymanie wody z okresów jej „nadmiaru” (roztopy, duże opady atmosferyczne) i wykorzystanie w okresach „deficytowych” (bezopadowych).

Z możliwościami retencjonowania wody są w znacznym stopniu związane takie naturalne i świadczące o dużej zmienności zasobów wodnych w czasie i przestrzeni zjawiska, jak wahania stanów i przepływów w rzekach, zmienne poziomy wód podziemnych i uwilgotnienie gleb oraz zagrożenia zjawiskami ekstremalnymi, jakimi są powódzie i susze [14, 25, 29].

Najbardziej widocznymi i odczuwalnymi dla człowieka zagrożeniami są powódzie. Pierwsze wzmianki o powodziach na ziemiach polskich sięgają roku 988. Ocenia się, że powódzie w dorzeczu Wisły pojawiają się średnio co 5 lat, a w dorzeczu Odry co 7–10 lat [18]. Nadmiar wody w rolnictwie jest skutkiem nie tylko powodzi, ale również długotrwałego nadmiernego uwilgotnienia gleby. Jeszcze w XIX stuleciu notowane były w Europie klęski głodu w latach mokrych [22]. Duże straty gospodarcze, w tym w produkcji rolniczej, spowodowały również ostatnie powódzie w 1997 i 2001 roku.

Kroniki w Polsce nie odnotowują klęsk głodu spowodowanych brakiem wody, choć zdarzały się takie na Ukrainie i w Rosji [22]. Tym niemniej w wielu regionach kraju występują dotkliwe susze atmosferyczne, hydrologiczne lub glebowe, powodujące znaczne straty w gospodarce narodowej, a szczególnie w rolnictwie. Ocenia się, że susze w latach 1992 i 2000, spowodowały obniżenie plonów, o co najmniej 20%. Szczególnie zagrożone występowaniem susz są rejony Polski środkowej [8].

Naturalna zdolność retencyjna wielu zlewni została znacznie zmniejszona wskutek wylesień, budowy systemów odwadniających i wałów przeciwpowodziowych, pokrycia powierzchni terenu szczelną warstwą asfaltu i betonu, degradacji gleb mineralnych i organicznych, likwidacji oczek wodnych, stawów itp. [2, 32]. Uważa się, że aktywność gospodarcza w dużym stopniu przyczyniła się do zwiększenia nierównomierności przepływu wody rzek oraz wzrostu częstotliwości występowania zjawisk ekstremalnych, jakimi są powódzie i susze [17, 25]. Dotychczasowe działania na rzecz ochrony przed niekorzystnymi skutkami suszy i powodzi miały charakter głównie działań technicznych. Obejmowały m.in. budowę zbiorników wodnych, wałów przeciwpowodziowych i systemów melioracyjnych. W wielu przypadkach nie osiągnięto zadowalających wyników gospodarczych, powodując jednocześnie niekorzystne przekształcenia środowiska przyrodniczego. W związku z tym za konieczne uważa się poszukiwanie innych, bliższych naturze metod poprawy struktury bilansu wodnego i ograniczenia strat gospodarczych powodowanych nadmiarem lub niedoborem wody. Do takich ekologicznych metod kształtowania zasobów wodnych można zaliczyć zwiększenie lub odbudowę zdolności retencyjnej zlewni wraz z wdrożeniem prawidłowych zasad gospodarowania wodą na terenach rolniczych [9, 10, 31, 18].

Gospodarowanie wodą powinno obejmować racjonalne wykorzystanie zasobów oraz ochronę ilości i jakości zasobów wodnych. Powinno zapewnić warunki zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich, zachowania cennych walorów przyrodniczych i biologicznej różnorodności krajobrazu rolniczego [13, 26]. Uważa się, że transformacja rolnictwa musi przebiegać nie tylko w kierunku poprawy warunków społecznych i ekonomicznych, ale również w kierunku poprawy walorów przyrodniczych krajobrazu rolniczego. Przy takim założeniu niezbędne jest ustalenie innej, dużo szerszej funkcji rolnictwa. Rolnictwo powinno nie tylko produkować żywność, ale również kształtować krajobraz rolniczy i chronić jego wysokie walory przyrodnicze. Przyjmuje się więc, że podstawowe zadania gospodarki wodnej w zlewniach rolniczych obejmują zarówno ochronę zasobów wodnych i środowiska przyrodniczego, jak i zaspokojenie potrzeb gospodarczych, w tym rolnictwa [16].

Pojęcie ochrony obejmuje także tworzenie zasobów wodnych, np. poprzez zwiększenie potencjalnych zdolności retencyjnych zlewni lub realizację technicznych form magazynowania wód powierzchniowych i podziemnych. Mieszczą się tu również działania na rzecz ochrony jakości wód, w tym szczególnie przed zanieczyszczeniami obszarowymi pochodzącymi z działalności rolniczej.

Zadania gospodarki wodnej na obszarach wiejskich, oprócz funkcji gospodarczych, obejmują tworzenie warunków do utrzymania biologicznej różnorodności krajobrazu rolniczego oraz ochrony obszarów o wysokich walorach przyrodniczych. Dotyczy to szczególnie bagien i mokradeł oraz dolin rzek meandrujących. Należy podkreślić, że meandrujące rzeki należą do najcenniejszych przyrodniczych obiektów, a mokradła – już bardzo rzadkie w Europie – są ciągle obecne w Polsce jako rezultat ekstensywnego rolniczego użytkowania dolin rzecznych.

Zasoby wodne i ich wykorzystanie

Zasoby wodne Polski są bardzo skromne w stosunku do innych krajów europejskich. Objętość wód odpływających rzekami z terenu Polski w przeliczeniu na jednego mieszkańca wynosi poniżej 1600 m³ w ciągu roku (około trzykrotnie mniej od średniej europejskiej). Brak jest natomiast danych do porównania zasobów wód podziemnych. Niewielkie zasoby wód powierzchniowych w Polsce wynikają ze stosunkowo małych opadów i wysokiej ewapotranspiracji. Średnia suma opadów w ciągu roku wynosi około 600 mm i cechuje się dużą zmiennością przestrzenno-czasową. W centralnej części kraju średnie opady w wieloleciu kształtują się na poziomie około 500 mm, a na obszarach górskich wzrastają do 1200–1500 mm. Zmienność rocznej sumy opadów w poszczególnych latach wynosi od 70 do 130% średniej z wielolecia [1, 29].

Roślinność naturalna, uprawy rolnicze oraz lasy, zużywają określone ilości wody w procesie transpiracji. Są to bardzo duże objętości wody w stosunku do potrzeb gospodarczych, np. komunalnych czy hodowlanych. Ponadto wody pobrane do celów gospodarczych, w dużej części wracają – w postaci mniej lub bardziej oczyszczonych

ścieków – bezpośrednio do rzek, podczas gdy wody pobrane przez roślinność przekształcają się w parę wodną.

Uzyskanie stabilnych w czasie i wysokich plonów roślin w naszych warunkach klimatycznych wymaga stosowania nawodnień uzupełniających niedobory wodne [12]. W chwili obecnej pobór wody do nawodnień jest bardzo mały [27], co wynika z kondycji polskiego rolnictwa. Prowadzone przed laty prognozy wskazywały na potrzebę budowy zbiorników wodnych retencjonujących wodę dla potrzeb rolnictwa w ilości około 10 mld m³. Dzisiaj wiadomo, że nie ma możliwości zretencjonowania tak dużej objętości wody w zbiornikach. Należy się liczyć w przyszłości z ograniczeniami w produkcji rolniczej wynikającymi z braku odpowiedniej ilości wody. Można więc sformułować tezę, że o rozmiarze nawodnień nie będą decydowały rzeczywiste potrzeby rolnictwa, lecz ilość dostępnej na te cele wody.

Należy zwrócić uwagę, że rośliny nienawadniane również zużywają znaczne ilości wody, a wzrost plonów powoduje zwiększenie zużycia wody. Zwiększenie produkcji roślinnej, nawet bez nawodnień może wywierać wpływ na składowe bilansu wodnego zlewni.

Istotną rolę w kształtowaniu struktury bilansu wodnego odgrywa roślinność naturalna, a szczególnie lasy. Są one poważnym konsumentem wody, gdyż ewapotranspiracja lasów jest większa niż innych roślin. Wiadomo także, że lasy pełnią bardzo pożyteczną funkcję w regulacji obiegu wody w zlewni retencjonując wodę, a tym samym przyczyniając się do zmniejszenia zagrożeń powodziowych [3]. Pozytywna rola lasu jest widoczna głównie na obszarach pokrytych glebami słabo przepuszczalnymi i o dużych spadkach terenu. Na obszarach o glebach przepuszczalnych, gdzie odpływ powierzchniowy nie występuje, zwiększenie zalesienia w niewielkim stopniu wpływa na wielkość fali wezbraniowej. Natomiast wzrost ewapotranspiracji może skutkować zmniejszeniem infiltracji, a tym samym ograniczeniem zasilania warstw wodonośnych.

Określone potrzeby wodne mają również ekosystemy rzeczne i dolinowe. Niezbędne jest np. zachowanie minimalnego natężenia przepływu cieków oraz utrzymanie odpowiedniego poziomu wód gruntowych na obszarach mokradłowych. Większość siedlisk hydrogenicznych w Polsce odwodniono do celów rolniczych. Wiele obszarów z różnych powodów nie jest obecnie użytkowanych rolniczo, a część z nich charakteryzuje się wysokimi walorami przyrodniczych. W związku z tym podejmuje się prace renaturyzacyjne, polegające na hamowaniu odpływu wód powierzchniowych i podwyższeniu zwierciadła wód gruntowych. Powoduje to większą dostępność wody dla roślin, a tym samym wzrost ewapotranspiracji. Niezbędna jest, więc dodatkowa ilość wody do zaspokojenia zwiększonych potrzeb renaturyzowanych siedlisk hydrogenicznych. Z drugiej natomiast strony zabiegi te przyczyniają się do zwiększenia zdolności retencyjnych dolin rzecznych i ograniczenia wielkości przepływów wezbraniowych.

Pewien wpływ na zasoby wodne wywierać może zwiększenie żyzności gleby na obszarach nie użytkowanych rolniczo [30]. Na skutek opadów atmosferycznych,

zanieczyszczonych związkami azotu i fosforu, następuje wzrost żyzności gleb, a zwiększony przyrost biomasy roślinnej powoduje wzrost ewapotranspiracji. Nie ma jak dotąd ścisłych dowodów do udokumentowania tej tezy. Jednakże w dolinach rzek nizinnych obserwuje się wyraźne obniżenie poziomu wód gruntowych prowadzące do przekształceń roślinności oraz degradacji utworów organicznych, pomimo niezmienności opadów i natężenia przepływów w rzekach [7]. Jedną z przyczyn tych niekorzystnych zmian może być właśnie wzrost ewapotranspiracji wskutek zwiększenia żyzności środowiska.

Dane dotyczące wykorzystania zasobów wodnych w Polsce [27] wskazują, że w poszczególnych sektorach gospodarki, zużycie wody w ostatnich latach utrzymuje się na zbliżonym poziomie i jest znacznie mniejsze niż w latach 80. Wyraźnie jednak na niektórych obszarach Polski zaznacza się tendencja obniżania stanu wód podziemnych, zanik źródeł i kurczenie się obszarów mokradłowych [7, 8, 25, 30]. Może to świadczyć o zmniejszaniu się zasobów wodnych, zwiększeniu częstotliwości występowania zjawisk ekstremalnych. Świadczy to również o konieczności podejmowania działań dla kształtowania i ochrony zasobów wodnych.

Podstawowe założenia do racjonalnego gospodarowania rolniczymi zasobami wodnymi

Gospodarowanie zasobami wodnymi obejmuje ich ochronę, ale również zaspokojenie potrzeb gospodarczych i przyrodniczych, w tym ochronę przed skutkami nadmiaru lub niedoboru wody. Wśród działań, których celem jest zapobieganie zagrożeniom wywołanym przez nadmiar lub brak wody, można rozróżnić dwa podstawowe kierunki:

- Dostosowanie ekstremalnych zjawisk przyrodniczych do potrzeb gospodarczych, tzn. uniezależnienie się od zmiennych warunków przyrodniczych i ich losowości. Decydującą rolę odgrywają tu rozwiązania techniczne, np. wały przeciwpowodziowe, zbiorniki wodne, systemy melioracyjne. Ten typ działań dominował dotychczas w rozwiązaniach związanych z korzystaniem z zasobów wodnych.
- Dostosowanie działalności gospodarczej człowieka do występujących zjawisk przyrodniczych, tzn. takie zagospodarowanie i użytkowanie terenu, aby występujące zjawiska przyrodnicze w możliwie małym stopniu oddziaływały ujemnie na życie i działalność gospodarczą człowieka.

Stworzenie systemów technicznych ochrony przed powodzią i skutkami susz, kształtowanie i sterowanie zasobami wodnymi umożliwiło rozwój cywilizacyjny i gospodarczy, lecz równocześnie powodowało niekorzystne zmiany w środowisku, w tym zmniejszenie naturalnej retencyjności zlewni. Uważa się, że przyspieszenie

obiegu wody i materii w zlewni, nie tylko spowodowało zmianę struktury bilansu wodnego, lecz jest główną przyczyną zwiększenia ładunku azotu wynoszonego do rzek z obszarów użytkowanych rolniczo. Przyspieszenie obiegu wody może mieć, zatem bardziej niekorzystny wpływ na jakość wód powierzchniowych niż zwiększenie nawożenia. Ze względu na istotny, niekorzystny wpływ zabiegów technicznych na środowisko przyrodnicze oraz potrzebę spełnienia warunków zrównoważonego rozwoju, zakres stosowania rozwiązań ujętych w pierwszym kierunku działań będzie się zmniejszał. Wzmacniają się natomiast tendencje wykorzystania i odpowiedniego kształtowania przestrzeni przyrodniczo-produkcyjnej, w tym dolin rzecznych, do regulacji obiegu wody w zlewni, ujęte w drugim kierunku działań, tj. dostosowaniu działalności człowieka do warunków przyrodniczych.

Ochrona jakości wód powierzchniowych i podziemnych obejmuje dwa podstawowe obszary działań:

- ograniczenie emisji zanieczyszczeń obszarowych u źródeł ich powstawania poprzez stosowanie odpowiednich metod gospodarki rolnej, budowę oczyszczalni, poprawę stanu sanitarnego wsi itp.;
- ograniczenie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, spowolnienie obiegu związków chemicznych oraz stymulowanie procesów samooczyszczania się wód podziemnych i powierzchniowych.

Najkorzystniejsze jest ograniczenie emisji zanieczyszczeń u źródeł ich powstawania. Jest to zdeterminowane stosowaniem właściwych technik uprawowych, odpowiedniego wyposażenia budynków inwentarskich i zagospodarowania odchodów zwierzęcych oraz sprawnego systemu unieszkodliwiania ścieków bytowych. Głównym warunkiem osiągnięcia sukcesu w rozwiązaniu tych problemów jest rozbudowa infrastruktury gospodarki ściekowej, ekonomiczne wzmocnienie rolników oraz utrwalenie systemu wsparcia finansowego dla niezbędnych inwestycji.

Należy jednak liczyć się z faktem, że nawet szeroko zakrojone działania nie spowodują całkowitej likwidacji wszystkich obszarowych źródeł zanieczyszczeń. Dlatego też równolegle muszą być prowadzone prace zmierzające do spowolnienia obiegu wody i zawartych w niej składników mineralnych [17]. Można to uzyskać stosując prawidłowe metody gospodarowania wodą, w tym np. regulowanie odpływu w systemach wodno-melioracyjnych [20].

Istotnym czynnikiem jest także odpowiednie zagospodarowanie i użytkowanie przestrzeni rolniczej. Zwiększenie powierzchni zalesionej i zadrzewionej, pasy buforowe z roślinnością wzdłuż linii brzegowych są zabiegami, które w znaczący sposób mogą przyczynić się do ograniczenia zjawisk erozji i degradacji gleb oraz dopływu do wód powierzchniowych biogenów i zanieczyszczeń ze spływów powierzchniowych [33].

Jako najkorzystniejszą metodę poprawy bilansu wodnego, w tym ograniczenia zagrożeń powodowanych suszą i powodzią, a jednocześnie bardzo przyjazną

środowisku przyrodniczemu i spełniającą warunki zrównoważonego rozwoju, wskazać należy odbudowę retencji wodnej zlewni [17].

Spowolnienie obiegu wody w zlewni można uzyskać poprzez retencjonowanie wód powierzchniowych oraz zwiększenie wilgoci glebowej i zasobów wód podziemnych. W uproszczeniu można wyróżnić działania o charakterze technicznym, planistycznym i agrotechnicznym.

Zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi wymaga jednoczesnego stosowania wielu różnych metod, zarówno technicznych, planistycznych, jak i agrotechnicznych, dostosowanych do warunków zlewni. Można wyróżnić wiele szczegółowych metod, które mogą być wykorzystane do poprawy struktury bilansu wodnego w małych zlewniach.

Metody techniczne – do tej grupy zaliczyć można większość prac z zakresu hydrotechniki i melioracji, których celem jest zahamowanie odpływu wód powierzchniowych:

- retencjonowanie wód powierzchniowych poprzez budowę małych zbiorników wodnych, podpiętrzanie jezior, wykonanie budowli piętrzących na ciekach, rowach i kanałach, retencjonowanie wód drenarskich;
- regulowanie odpływu wody z systemów drenarskich i sieci rowów odwadniających;
- prawidłowa eksploatacja zbiorników wodnych;
- zwiększanie zasilania zbiorników wód podziemnych poprzez budowę stawów i studni infiltracyjnych, stosowanie prawidłowych metod odprowadzania wód deszczowych z powierzchni uszczelnionych (dachy, place, ulice) umożliwiających wsiąkanie wody na przyległych obszarach nie uszczelnionych [5];
- ograniczanie szybkiego spływu wód powierzchniowych poprzez renaturyzację małych cieków i odtwarzanie dolin zalewowych tam, gdzie ze względów gospodarczych (rolniczych) jest to możliwe.

Metody planistyczne – istotną rolę w gospodarowaniu wodą może odgrywać prawidłowe kształtowanie ładu przestrzennego obszarów wiejskich. Chodzi tu o tworzenie takiego układu przestrzennego, w którym nie będzie występował szybki odpływ wód opadowych i roztopowych. Do takich działań można m.in. zaliczyć:

- kształtowanie odpowiedniego układu pól ornych, użytków zielonych i lasów;
- tworzenie roślinnych pasów ochronnych (krzewy, drzewa), odtwarzanie możliwie licznych użytków ekologicznych, w tym oczek wodnych, mokradeł itp.;
- ustanawianie obszarów ochronnych zasilania wód podziemnych z odpowiednim ich zagospodarowaniem;
- prawidłowe projektowanie infrastruktury komunikacyjnej.

Metody agrotechniczne – stosowanie odpowiednich metod agrotechnicznych może przyczynić się do poprawy zarówno jakości, jak i ilości wody. Podstawowe działania w tym zakresie to:

- stosowanie się do zaleceń kodeksu dobrej praktyki rolniczej [24];

- zwiększanie retencji glebowej przez poprawę struktury gleb, zwiększenie zawartości próchnicy w glebie (prawidłowa orka, zabiegi agromelioracyjne, nawożenie i wapnowanie);
- ograniczanie odpływu powierzchniowego przez zabiegi przeciwerozryjne, uprawę poplonów;
- zmniejszanie ewapotranspiracji przez odpowiedni dobór roślin, ograniczenie parowania z powierzchni gleby;
- poprawa gospodarki wodno-ściekowej w gospodarstwach rolnych przez prawidłowe składowanie nawozów, sanitację wsi, likwidację starych nieczynnych studni kopanych.

Zwiększenie zdolności retencjonowania wody w zlewni, spowalniające jej obieg, przyczynia się do poprawy stanu jakościowego i ilościowego zasobów wodnych. Techniczne obiekty małej retencji, z uwagi na niewielką zazwyczaj pojemność, nie mogą stanowić alternatywy dla dużych zbiorników retencyjnych, jednak mają znaczący lokalny wpływ na kształtowanie odpływu ze zlewni. Bardzo cenną ich cechą jest korzystne oddziaływanie na środowisko przyrodnicze, w szczególności na obszarach ubogich w wody powierzchniowe. Małe zbiorniki umożliwiają zwierzętom dostęp do wody, podnoszą i stabilizują lokalnie poziom wód gruntowych, tworzą nowe siedliska – miejsca rozwoju i przebywania różnych organizmów, przez co istotnie przyczyniają się do wzrostu różnorodności biologicznej. Należy jednak zwrócić uwagę, że obecny stan zagospodarowania zlewni i dolin rzecznych oraz duża gęstość zaludnienia uniemożliwiają pełną odbudowę zdolności retencyjnych zlewni oraz ograniczenie skutków zjawisk ekstremalnych poprzez dostosowanie się do nich człowieka (np. wysiedlenie ludzi z terenów zagrożonych powodzią, zwiększenie retencji tam, gdzie może to powodować podtopienia budowli itp.). Bez względu na sposób i intensywność użytkowania terenu, w tym rolniczego, tam gdzie nie powoduje to szkód gospodarczych należy dążyć do hamowania odpływu wód roztopowych i opadowych, co jest równoznaczne z odbudową naturalnej retencyjności zlewni rzecznej.

Należy sądzić, że ochrona przed powodzią przy pomocy środków technicznych obwałowań, regulacji rzek i zbiorników, będzie ograniczana do niezbędnego minimum. Preferowane będzie dostosowanie zagospodarowania i użytkowania terenu do potencjalnego zagrożenia powodziowego. Należy oczekiwać wzrostu znaczenia zabiegów (środków) organizacyjno-administracyjnych, na które składają się różne działania, mające na celu poprawę warunków odpływu wód powodziowych, a także zmniejszenie lub opóźnienie odpływ wód deszczowych. Poważnym utrudnieniem realizacji tych zadań jest dotychczasowe zagospodarowanie i użytkowanie terenów zagrożonych powodzią. W niektórych regionach Polski obserwuje się proces wyludniania terenów wiejskich chronionych wałami. Stwarza to szansę rezygnacji z ochro-

ny przed zalewami tych obszarów i odtworzenie naturalnych lub częściowych zalewów, a tym samym powiększenie retencji dolinowej. Wykorzystanie możliwości powiększenia retencji, włączenia do międzywala obszarów cennych przyrodniczo, powinno być rozważane także przy podejmowaniu decyzji o modernizacji obwałowań. Wymaga to wyznaczenia stref zagrożenia powodziowego oraz przestrzegania rygorów wynikających z planowania i gospodarki przestrzennej.

Polityka wodna Unii Europejskiej w zakresie rozwoju obszarów wiejskich

Założenia polityki wodnej państw Unii Europejskiej określa Ramowa Dyrektywa Wodna (RDW). Celem Dyrektywy jest „ustalenie ram dla działań na rzecz ochrony śródlądowych wód powierzchniowych... oraz wód podziemnych”, polegających m.in. na:

- zapobieganiu dalszemu pogarszaniu się ekosystemów wodnych oraz ochronie i poprawie stanu tych ekosystemów, a także, w odniesieniu do potrzeb wodnych, stanu ekosystemów lądowych i terenów podmokłych bezpośrednio uzależnionych od ekosystemów wodnych;
- promowaniu zrównoważonego korzystania z wody opartego na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych.

Dyrektywa [4, 6] zobowiązuje do ochrony jakości wód powierzchniowych i podziemnych, w tym przed zanieczyszczeniami pochodzenia rolniczego, którymi bardziej szczegółowo zajmuje się Dyrektywa Azotanowa. RDW wprowadza podział wód na: naturalne, sztuczne i silnie zmienione (silnie zmodyfikowane), zobowiązując Państwa Członkowskie do opracowania wykazu tych wód w granicach podziału hydrograficznego. Zaleca podjęcie działań, które najpóźniej w ciągu 15 lat mają doprowadzić do osiągnięcia „dobrego stanu wód”, określanego zgodnie z podanymi w RDW kryteriami. Do oceny wód powierzchniowych używany jest w RDW termin „stan ekologiczny wód”, który jest wynikiem stanu jakościowego (chemizm wód) i stanu hydromorfologicznego (reżim hydrologiczny, warunki morfologiczne, continuum rzeki). Wody podziemne charakteryzuje „stan jakościowy wód”.

Ministerstwo Środowiska podjęło prace zmierzające do dokonania podziału wód powierzchniowych z uwagi na ich stan ekologiczny oraz ustalenia granic wydzielonych akwenów (water bodies, części wód), ze wskazaniem zagrożeń dla stanu ekologicznego i przedstawieniem działań dla jego poprawy.

Sądzić należy, że w wykazie „części wód powierzchniowych” znajdują się również wody istotne i zaliczane do istotnych dla regulacji stosunków wodnych w rolnictwie. Jest to ponad 70 tys. km rzek i kanałów uznawanych za urządzenia melioracji podstawowych. Dla tych rzek i kanałów należy opracować ocenę stanu ekologicznego.

W analizach stanu wód powinny być również uwzględnione mniejsze cieki i rowy melioracji szczegółowych, których jest prawie 300 tys. km. Rowy i sztuczne małe zbiorniki z natury swej zaliczane są do silnie zmienionych (zmodyfikowanych) lub sztucznych wód powierzchniowych. Należy jednak podkreślić, że w wielu przypadkach są to cenne przyrodniczo wody.

Z Ramowej Dyrektywy Wodnej, a właściwie tzw. Dyrektywy Azotanowej wynika konieczność wyznaczenia obszarów wrażliwych na zanieczyszczenia azotem ze źródeł rolniczych. Regionalne zarządy gospodarki wodnej wyznaczyły takie obszary na terenie Polski (zajmują one około 2,5% terytorium kraju). Dyrektorzy RZGW wydali rozporządzenia odnośnie sposobu prowadzenia gospodarki rolnej na tych obszarach.

Dyrektywa wodna wyraźnie zobowiązuje do ochrony „siedlisk i gatunków bezpośrednio uzależnionych od wody”. Postulat ten może dotyczyć większości siedlisk hydrogenicznych w dolinach rzecznych, w tym wyposażonych w urządzenia melioracyjne (zazwyczaj sieć rowów odwadniających). W Polsce (w odróżnieniu od państw zachodnich, gdzie doliny wykorzystuje się bardzo często pod uprawy polowe) w dolinach rzecznych prowadzono zazwyczaj ekstensywne formy użytkowania łąkowego i pastwiskowego. Spowodowało to powstanie cennych biocenoz, których ochrona w dużym stopniu zależy od utrzymania ekstensywnego rolnictwa, a tym samym pewnych form regulowania stosunków wodnych.

Ze względu na konieczność stymulowania rozwoju rolnictwa, ale również ochrony środowiska przyrodniczego, w ramach Unii Europejskiej tworzy się programy i podejmuje działania mające na celu wspieranie dążeń do racjonalnego godzenia różnych celów gospodarczych i przyrodniczych. Programy te mogą, a w zasadzie powinny, uwzględniać problem ochrony i kształtowania rolniczych zasobów wodnych. Woda jest bowiem czynnikiem stymulującym stan zasobów przyrody, których ochrona jest jednym z priorytetów zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich.

Sektorowy Program Operacyjny „Restrukturyzacja i modernizacja sektora żywnościowego i rozwój obszarów wiejskich” przewiduje działanie pod hasłem „Gospodarowanie rolniczymi zasobami wodnymi”. Celem tej części programu operacyjnego jest regulacja stosunków wodnych w glebie dla potrzeb rolnictwa oraz ochrona użytków rolnych przed powodziami. W dokumencie tym nie zostały sformułowane cele bezpośrednio prowadzące do kształtowania i ochrony zasobów wodnych na obszarach wiejskich.

Zgodnie z projektem Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich 2004–2006, znaczna część urządzeń melioracji wodnych wymaga odbudowy i modernizacji, np. urządzenia melioracji szczegółowych na powierzchni 1,31 mln ha, 2,35 tys. km wałów, 12,01 tys. km rzek, 150 stacji pomp. Ponad 2 mln ha użytków rolnych oczekuje na uregulowanie stosunków wodnych w glebie. Gospodarowanie rolniczymi zasobami wodnymi rozumie się głównie jako działalność techniczną ukierunkowaną na tworzenie warunków bardziej efektywnego użytkowania rolniczego gleb. Należałoby

zastanowić się nad sposobem realizacji tych zamierzeń w aspekcie zapisów RDW oraz tworzonej sieci NATURA 2000.

Niezbędne są szczegółowe analizy problematyki ekologicznej związanej z ochroną środowiska na obszarach zmeliorowanych. Brak jest wymogów odnośnie eksploatacji obiektów melioracyjnych prawidłowej z punktu widzenia ochrony zasobów wodnych oraz wynikających z potrzeb ograniczania mineralizacji i degradacji gruntów organicznych, podczas gdy ochrona ekosystemów zależnych od wód jest podstawowym wymogiem RDW.

Ważnymi działaniami z punktu widzenia gospodarowania wodą i ochrony zasobów wodnych może być wdrażanie Kodeksu Dobrej Praktyki Rolniczej [24] oraz ustanowienie Programów Rolnośrodowiskowych. Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej zawiera dość istotne postanowienia w zakresie wdrażania (upowszechniania) prawidłowych metod agrotechnicznych, których celem jest zmniejszenie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości wód powierzchniowych i podziemnych. Nie ustosunkowuje się natomiast do zagadnień gospodarowania wodą na obiektach melioracyjnych, jako metody ochrony zasobów wodnych poprzez zahamowanie transportu zanieczyszczeń.

Duże nadzieje w zakresie ochrony zasobów wodnych można byłoby pokładać w programach rolno-środowiskowych. Dotychczasowe propozycje w tym zakresie obejmują siedem pakietów [Program rolno-środowiskowy – www.mos.gov.pl], w tym dwa pakiety w pewnym zakresie obejmujące problematykę ochrony jakości wód, a mianowicie: stosowanie międzyplonów oraz tworzenie stref buforowych na granicy gruntów rolnych ze zbiornikami wód powierzchniowych.

Oba pakiety mogą być realizowane jedynie w strefach priorytetowych wyznaczonych w obrębie województw. Cele i zakres działania programów rolno-środowiskowych w obecnej wersji nie obejmuje więc problematyki kompleksowej ochrony zasobów wodnych, jak również nie obejmuje innych działań z zakresu gospodarki wodnej (np. ochrona mokradeł), od których w dużym stopniu zależy stan walorów przyrodniczych obszarów rolnych i leśnych. Istnieją, więc uzasadnione obawy, że będzie brak środków finansowych dla dostosowania gospodarki zasobami wód rolniczych do wymogów RDW.

Należy wspomnieć również o podjętej w Polsce inicjatywie ochrony zasobów wodnych w krajobrazie rolniczym pod hasłem „rozwój małej retencji”. Podstawy prawne tej działalności wynikają z porozumień podpisanych pomiędzy Ministrem Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Ministrem Środowiska, Agencją Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa oraz Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Zasobów Wodnych (Porozumienie z 21 grudnia 1995 oraz 11 kwietnia 2002). W porozumieniach tych uwzględnia się potrzebę budowy małych zbiorników wodnych, jak również modernizację obiektów melioracyjnych (prace związane z podpiętrzeniem wody i spowalnianiem jej odpływu). Natomiast problematyka ta nie znajduje odzwierciedlenia we wspomnianych wcześniej programach strukturalnych, bądź aktach prawnych wyższego rzędu (np. w projekcie planu rozwoju obszarów wiejskich, programach rolno-środowiskowych itp.).

Uwarunkowania działań w zakresie ochrony zasobów wodnych

Gospodarka wodna w obszarach rolniczych, w nowoczesnym ujęciu obejmuje kompleksowe działania o charakterze technicznym, planistycznym i rolniczym. Działania te zmierzają do poprawy struktury bilansu wodnego zlewni, przez odbudowę (zwiększenie) ich potencjalnych zdolności retencyjnych, oraz do ochrony jakości wód powierzchniowych i podziemnych.

Problematyka ochrony zasobów wodnych powinna być szerzej uwzględniana przy podejmowaniu wielu decyzji gospodarczych i planistycznych. Szczególnie ważne jest uwzględnienie uwarunkowań rozwoju gospodarczego, wynikających z dostępności zasobów wodnych (jakość i ilość wody) w lokalnych planach zagospodarowania przestrzennego. Woda powinna być jednym z elementów decydujących o kierunkach restrukturyzacji rolnictwa, planach zalesiania obszarów polnych, sposobie użytkowania dolin rzecznych oraz obszarów infiltracyjnych, w obrębie których następuje zasilanie zbiorników wód podziemnych. Należy również zwrócić uwagę, że niezbędne jest szersze wykorzystywanie mechanizmów rynkowych w gospodarce wodnej, w tym w ochronie jakości wód. Pozwoli to na zwiększenie oddziaływania stymulującego proekologiczne zachowania podmiotów gospodarczych i całego społeczeństwa [15].

Uzyskanie wyraźnej poprawy stanu zasobów wodnych wymaga działań powszechnych, składających się z wielu różnorodnych inicjatyw podejmowanych przez społeczność lokalną. Przykładem jest rozwój małej retencji, w którym planowanie tych obiektów na szczeblu krajowym bądź wojewódzkim może być mało efektywne. Więcej uwagi należy poświęcić miejscowym planom zagospodarowania przestrzennego. Ważne jest również stworzenie odpowiednich instrumentów do stymulowania działań przynoszących korzyści w środowisku przyrodniczym.

Specjalnej koordynacji wymaga gospodarowanie wodą w zlewniach na obszarach prawnej ochrony przyrody: parków narodowych, parków krajobrazowych, sieci NATURA 2000 i in. Odmienne wymagania i oczekiwania gospodarki i ochrony przyrody, w zakresie stanu, sposobu zagospodarowania i wykorzystania zasobów wodnych, często prowadzą do poważnych konfliktów. Niezbędne jest wypracowanie efektywnych form organizacyjnych umożliwiających twórczą dyskusję i racjonalne decyzje, a także intensyfikacja prac badawczych nad skutkami przyrodniczymi inwestycji wodnych.

Konieczne są zachęty finansowe stymulujące działania proekologiczne, np. przyznawanie niskoprocentowych kredytów (lub dofinansowanie z budżetu państwa i funduszy ekologicznych) na takie działania, jak budowa gnojowni, oczyszczalni ścieków i małych zbiorników wodnych, modernizacja systemów melioracyjnych, ochrona ujęć wodnych, zalesienie obszarów wododziałowych, zamiana gruntów ornych na użytki zielone, tworzenie stref biogeochemicznych wzdłuż cieków itp. Dużą rolę spełniać tu powinny programy rolno-środowiskowe, finansowane przez Unię Europejską [11].

Podsumowanie i wnioski

Woda odgrywa dużą rolę w stymulowaniu zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich; jest również podstawowym elementem ochrony środowiska przyrodniczego. Nie zawsze jest to jednak widoczne i odpowiednio doceniane.

Zapewnienie dostępu do wody odpowiedniej jakości może stymulować rozwój rolnictwa ekologicznego, agroturystyki, przemysłu rolno-spożywczego, hodowli ryb, produkcji biomasy do pozyskania energii cieplnej, ale również jest czynnikiem warunkującym utrzymanie i zachowanie biologicznej różnorodności obszarów mokradłowych.

Niezbędne jest kompleksowe podejście do ochrony i kształtowania rolniczych zasobów wodnych. Podstawowe działania na obszarach wiejskich powinny obejmować realizację prac powodujących zwiększenie retencyjności zlewni i spowalnianie obiegu wody. Do działań takich zaliczyć można:

- Wykorzystanie pojemności retencyjnej istniejących małych zbiorników wodnych i piętrzeń na rzekach do podwyższania niskich stanów wody w ciekach (ochrona przed skutkami suszy) oraz przystosowanie zbiorników (przebudowa urządzeń przelewowych) do pełnienia roli samoczynnych zbiorników przeciwpowodziowych.
- Rozwój programów małej retencji, a w szczególności budowa małych zbiorników wodnych, odtwarzanie i ochrona mokradeł i oczek wodnych, budowa piętrzeń na ciekach wyerodowanych, regulowanie odpływu wody z systemów odwadniających, wdrażanie różnych form ochrony przeciwerozyjnej, propagowanie prawidłowych metod agrotechnicznych, w tym poprawy struktury gleb użytkowanych rolniczo, kształtowanie krajobrazu rolniczego, jak np. wprowadzanie stref ekotonowych wzdłuż cieków, zalesienia zboczy o dużym nachyleniu i obszarów z glebami nieprzepuszczalnymi itp.
- Wdrażanie prawidłowych metod eksploatacji systemów melioracyjnych, szczególnie ograniczanie szybkiego odpływu wód wiosennych; celowe jest przywracanie cennych zasobów przyrody poprzez renaturyzowanie sieci hydrograficznej, w tym udrożnienie starych koryt.
- Ochrona przed powodzią w małych zlewniach rolniczych w możliwie dużym stopniu powinna być ograniczana do metod nietechnicznych. Podstawowym założeniem ochrony przeciwpowodziowej jest takie zagospodarowanie dolin rzecznych, aby wystąpienie wysokich stanów wody nie powodowało szkód gospodarczych.
- Ochrona przed suszą wymaga zwiększenia dyspozycyjnych zasobów wodnych i na obszarach wiejskich związana jest głównie z rozwojem małej retencji oraz prawidłową eksploatacją systemów melioracyjnych, urządzeń piętrzących i zbiorników wodnych.

Ochrona rolniczych zasobów wodnych oraz racjonalne gospodarowanie tymi zasobami, zapewniające zrównoważony rozwój obszarów wiejskich, wymagają prowadzenia zintegrowanej (kompleksowej) gospodarki wodnej realizowanej w granicach zlewni hydrologicznej. Celowe wydaje się, więc tworzenie „zarządów zlewni wód rolniczych”, które pełniłyby rolę gospodarzy odpowiedzialnych za całość problematyki wodnej na tych obszarach. Spełnienie wymogów zintegrowanej gospodarki wodnej wymaga podjęcia wielu innych zadań:

- Opracowania zasad użytkowania zasobów wodnych rolniczych zlewni rzecznych, uszczegóławiających plany gospodarki wodnej dla dorzecza opracowywane przez RZGW; skorelowanie tych zasad z planami ochrony parków narodowych i innych obszarów chronionych, jak również uwzględnienie programów rozwoju małej retencji.
- Zwiększenia udziału społeczności lokalnych w planowaniu działań ochrony i kształtowania zasobów wodnych (problem ten mocno podkreśla Ramowa Dyrektywa Wodna UE).
- Rozwoju edukacji obejmującej sposoby ochrony jakości i ilości zasobów wodnych, metody eksploatacji systemów melioracyjnych, zagadnienia ochrony środowiska, dobrych praktyk rolniczych itp.
- Zwiększenia szczegółowości i zakresu uwzględniania problematyki wodnej w wojewódzkim i miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. Dotyczy to m.in. rezerwowania obszarów pod inwestycje wodne.
- Kierowania większych środków finansowych na ochronę zasobów wodnych, m.in. z takich źródeł, jak Narodowy i Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa. Szczególnie ta druga instytucja powinna być zainteresowana finansowaniem inwestycji wodnych przyczyniających się do poprawy warunków prowadzenia działalności rolniczej i agroturystycznej.
- Uwzględnienia – we wdrażanych programach rolno-środowiskowych – problematyki gospodarowania wodą na obszarach o cennych walorach przyrodniczych, w tym również nie podlegających prawnej ochronie.

Dużą rolę w kształtowaniu i ochronie zasobów wodnych powinna pełnić nauka. Nowe podejście do gospodarki wodnej, zmieniająca się rola rolnictwa na obszarach wiejskich wymusza wyjaśnienie wielu problemów wymagających zastosowania warsztatu naukowego. Przedmiotem studiów i analiz powinny być m.in. następujące zagadnienia:

- szczegółowe wyjaśnienie funkcji lasu, obszarów bagiennych, oczek wodnych, stref ekotonowych w strukturze bilansu wodnego w zależności od charakteru małych zlewni rzecznych;
- wyjaśnienie zależności pomiędzy zdolnością retencyjną zlewni a ładunkiem zanieczyszczeń obszarowych dopływającym do rzek i wód podziemnych;

- opracowanie podstaw metodycznych do oceny potrzeb wodnych środowiska przyrodniczego, w tym niezbędnych do zapewnienia dobrego stanu ekologicznego wód powierzchniowych;
- opracowanie podstaw metodycznych i wskazówek praktycznych planowania i użytkowania obszarów wiejskich w aspekcie ochrony zasobów wodnych, jak również wyjaśnienie wpływu restrukturyzacji rolnictwa na zasoby wodne;
- poszukiwanie zależności wysokości plonów od dostępności wody oraz ocena wpływu wzrostu plonów i zwiększenia żyzności środowiska na składowe bilansu wodnego.

Literatura

- [1] Borecki T., Pierzgalski E., Żelazo J. 2004. Woda jako strategiczny czynnik rozwoju obszarów nieurbanizowanych. *Gospodarka Wodna* 6: 221–227.
- [2] Ciepielowski A., Żelazo J. 1995: Zagospodarowanie dolin rzecznych a zagrożenia powodziowe. *Wiad. Mel. i Łąk.* Nr Specjalny Materiały Konferencyjne: 38–41.
- [3] Ciepielowski A., Dąbkowski L. 1995. Problemy małej retencji w lasach. *Sylwan* 11: 37–42.
- [4] Dyrektywa 2000/60/EC Parlamentu Europejskiego i Rady Wspólnoty Europejskiej z 23 października 2000 r. ustalająca ramy działań Wspólnoty Europejskiej w zakresie polityki wodnej. Bruksela: 168 ss.
- [5] Geiger W., Dreiseitl H. 1999. Nowe sposoby odprowadzania wód deszczowych. Bydgoszcz, Wydaw. Proj.-Przem. EKO: 328 ss.
- [6] Gromiec M.J. 2002. Polityka wodna Unii Europejskiej w Dyrektywie Ramowej 2000/60/UE i jej implikacje dla Polski. Monografie. Seria Wodociągi i Kanalizacje nr 2. Warszawa, Wydaw. PZITS: 146 ss.
- [7] Hydrological system analysis in the valley of Biebrza river. 2002. Red. W. Mioduszewski, E.P. Querner. Falenty, Wydaw. IMUZ: 132 ss.
- [8] Kowalczak P., Farat R., Kępińska-Kasprzak M. 1997. Hierarchia potrzeb obszarowych małej retencji. Materiały Badawcze. IMiGW, Warszawa: 176 ss.
- [9] Kowalewski Z. 1998. Możliwości zwiększenia zasobów wodnych w województwie łomżyńskim. W: Przyrodnicze i techniczne problemy gospodarowania wodą. Warszawa, Wydawnictwo SGGW: 120–124.
- [10] Kunkel R., Wenland F. 2001. Impact of land cover scenarios on the catchment water balance of the river Elbe basin. Konferencja „Sustainable use of land and water”. Brno (płyta CD).
- [11] Liro A. 2002. Programy rolno środowiskowe – instrument ekologizacji gospodarki wodnej. Warszawa: WWF, IUCN: 32 ss.
- [12] Łabędzki L. 1997. Potrzeby nawodnień użytków zielonych, uwarunkowania przyrodnicze i prognostyczne. Rozprawy habilitacyjne. Falenty, Wydaw. IMUZ: 170 ss.
- [13] Metera D. 2003. Ochrona środowiska na obszarach rolniczych w świetle Dyrektywy Wodnej. *Informacje Naukowe i Techniczne* 1(9): 38 ss.

- [14] Metodyka zagospodarowania zasobów wodnych w małych zlewniach rzecznych. 1995. Pr. zbior. Red. A. Ciepielowski. Warszawa, Wydaw. SGGW: 168 ss.
- [15] Miłaszewski R. 2003. Ekonomia ochrony wód powierzchniowych. Białystok: Wydaw. Ekonomia i Środowisko: 256 ss.
- [16] Mioduszewski W. 1997. Formy małej retencji i warunki jej realizacji. *Informacje Naukowe i Techniczne* 1: 12–18.
- [17] Mioduszewski W. 1999. Ochrona i kształtowanie zasobów wodnych w krajobrazie rolniczym. Falenty, Wydaw. IMUZ: 126 ss.
- [18] Nitzsche O., Schmidt B., Zimmerling B., Kruck S. 2001. Contribution of agriculture to sustainable soil conservation and water management. Konferencja „Sustainable use of land and water”. Brno (płyta CD).
- [19] Nyc K. 1996. Ekonomiczne systemy nawadniające. *Zesz. Prob. Post. Nauk Rol.* 438: 125–132.
- [20] Ochrona przed powodzią. 1996. Red. Mosiej K., Ciepielowski A. Falenty, Wydawnictwo IMUZ: 262 ss.
- [21] Nyc K., Pokładek R. 2003. Efekty regulowania odpływu ze zmeliorowanych obiektów w małych zlewniach rolniczych. *ACTA Scientiarum Polonorum, Formatio Circumiectus* 2(2): 3–12.
- [22] Okruszko H. 1997. A woda płynie do morza. *Nauka i Przyszłość* 9: 3–4.
- [23] Pierzgalski E. 2003. Ograniczenia w gospodarowaniu wodą w obszarach dolinowych wynikające z konwencji i programów ochrony przyrody. *Wiadomości Melioracyjne i Łąkar-skie* 3: 128–131.
- [24] Polski Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej. 2002. Warszawa: MRiRW: 96 ss.
- [25] Przemiany stosunków wodnych w Polsce w wyniku procesów naturalnych i antropogenicznych. 1993. Red. I. Dynowska. Kraków, Wydaw. UJ: 464 ss.
- [26] Radwan S., Lorkiewicz Z. 2001. Problemy ochrony i użytkowania obszarów wiejskich o dużych walorach przyrodniczych. Lublin, Wyd. Uniwersytetu M. Curie Skłodowskiej: 220 ss.
- [27] Rocznik Statystyczny. 2001. Ochrona Środowiska. Warszawa: GUS.
- [28] Różnorodność biologiczna. 2003. Red. R. Andrzejewski, A. Weigle A. Warszawa, NFOŚ: 128 ss.
- [29] Stan i wykorzystanie wód powierzchniowych w Polsce. 1996. Red. J. Zieliński, H. Słota. Warszawa IMiGW: 84 ss.
- [30] Ślesicka A. 2001. Prognozowanie wpływu przekształceń sieci hydrograficznej na zasoby wód podziemnych metodą modelowania matematycznego. Falenty IMUZ, pr. dokt. masy-nopsis: 182 ss.
- [31] Żbikowski A., Smoluchowska A., Żelazo J. 1992. Naturalna regulacja rzek nizinnych. Materiały pomocnicze do projektowania. IMUZ: 102 ss.
- [32] Żbikowski A., Żelazo J. 1994. Ochrona przeciwpowodziowa – trudności i perspektywy. *Gospodarka Wodna* 5: 98–101.
- [33] Żelazo J. 1997. Uwagi o potrzebie i skuteczności pasów brzegowych. *Gospodarka Wodna* 3: 86–91

Water resources of rural areas

Key words: water resources, water management, rural areas, environment protection

Summary

The water resources in Poland are rather poor. Moreover, they are unevenly distributed in space and time. Some human activities in many cases decreased the water resources, affecting the frequency of occurring such extreme phenomena as the floods and draughts. Development of rural areas depends on the quantity and quality of water resources. On the other hand, proper water management on rural areas may be helpful in minimalizing loses of water resources and reducing negative influences of the agriculture on natural flora and fauna; it also allows to enrich the biological diversity. The water management should be adjusted to the type of agricultural landscape.

One of the methods to improving moisture conditions is increasing the water retention abilities of small basins. The studies and approximate calculations carried out showed that the treatment consisting in increase of swampy areas, number of water pools and small water reservoirs, damming up of eroded rivers and canals, improvement of the soil structure, regulation of outflows from drainage systems etc., may significantly enrich the water resources in river basins. Proper water management allows to supply water of good quality both, for the natural environment and for the agricultural and communal needs.