

ROLA GOSPODARKI WODNEJ W PODNOSZENIU PRODUKCYJNOŚCI W PAŃSTWOWYCH GOSPODARSTWACH ROLNYCH

Aleksander Tuszko

Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej UW

Od redakcji: w zastępstwie nieobecnego Autora słowo wstępne wygłosił dr hab. R. Radwan-Dębski

Proszę państwa! Ponieważ dysponuję ograniczonym czasem, proszę wybaczyć, że tezy referatu przedstawię w telegraficznym skrócie.

Profesor Tuszko w swoim referacie poruszył cały wachlarz zagadnień gospodarki wodnej w rolnictwie, poczynawszy od zaopatrzenia wsi w wodę a skończywszy na zagadnieniach zaopatrzenia rolnictwa w wodę (co jest pojęciem znacznie szerszym). Sądzę, że wydobylem przewodnią myśl Autora, uważając że podkreśla on przede wszystkim konieczność integracji planowania rozwoju produkcji rolniczej z planowaniem gospodarki wodnej. Pozwolę sobie zacytować odpowiednią tezę referatu:

W rolnictwie i w gospodarce wodnej występują sprzężenia zwrotne uzależniające optymalną gospodarkę wodną w rolnictwie od optymalnego zagospodarowania zasobów wodnych. Wymaga to kompleksowości ujmowania poszczególnych elementów, a także koordynacji, długofalowości i ciągłości procesu planowania produkcji rolniczej i gospodarki wodnej. Szczególnie ważne jest to w regionach, gdzie planowanie rolnictwa niedostatecznie uwzględniające czynnik wody musi doprowadzić w krótkim czasie do kryzysu wodnego, którego konsekwencje mogą być nawet katastrofalne dla gospodarki rolniczej. Dlatego wszelkie zamierzenia dotyczące intensyfikacji rolnictwa powinny być zsynchronizowane z rozwojem gospodarki wodnej mając na celu powiększenie dyspozycyjnych zasobów wody zgodnie z ich lokalizacją przestrzenną.

Ciekawe uwagi i postulaty na ten temat przedstawił w swojej pracy, która będzie wkrótce opublikowana, towarzysz docent Stachurka¹. Wczoraj słyszeliśmy ciekawą wypowiedź dyrektora Kwoczka na temat gospodarki wodnej. Temat ten przewijał się zresztą również w innych wypowiedziach. Otóż dyrektor Kwoczek wspomniał, że w wyniku regulacji gospodarki wodnej w jego inspektoracie na Żuławach, można liczyć na zwiększenie plonów na użytkach zielonych nawet o 50%. Dalej dyrektor Kwoczek wspomniał o tym, że obserwuje mniej więcej co osiem lat, o ile dobrze zrozumiałem, występowanie roku mokrego, który powoduje w warunkach Żuław straty w produkcji roślinnej.

Mnie się wydaje, że to były raczej odczucia subiektywne, takiej prawidłowości

¹ R. Stachurka. Ekonomiczne efektywności inwestycji melioracyjnych. PWN, Warszawa 1972.

stwierdzić do tej pory nie możemy. Natomiast stwierdzamy prawidłowość innego typu, mianowicie występowanie coraz częstszych lat posusznych, obejmujących coraz szersze obszary i powodujących coraz głębszy deficyt wody. Musimy zdać sobie sprawę z tego, że tak właśnie wygląda początek kryzysu wodnego. Moim zdaniem w tej chwili wступujemy właśnie w początkowy jego okres. Jeżeli możliwie szybko nie zdobędziemy się na definitywne kroki zapobiegawcze, to będziemy zmuszeni liczyć się z katastrofalnymi skutkami.

UWAGI WSTĘPNE

Rolnictwo należy do największych użytkowników i konsumentów wody. Rośliny wykorzystują znaczną część opadów atmosferycznych niejako automatycznie i odprowadzają znaczne ilości wody ponownie do atmosfery drogą transpiracji. Przy sztucznych nawodnieniach ujmują i wykorzystują także wody pobierane z cieków. Ponadto woda potrzebna jest w rolnictwie na zaspokajanie potrzeb związanych z produkcją rolniczą i hodowlaną, a także potrzeb bytowo-gospodarczych w osiedlach i warsztatach produkcji rolnej. W porównaniu z innymi konsumentami wody rolnictwo z pobieranej wody z cieków odprowadza do atmosfery największy procent, a stosunkowo niewiele jej zwraca jako zrzut rolniczy do cieków. Wpływa zatem istotnie na zmniejszanie się zasobów wodnych i pośrednio na kształtowanie się obiegu wody w przyrodzie. Wpływ ten nie ogranicza się tylko do miejsc poboru i obszarów użytkowania wody, lecz sięga najczęściej dalej, obejmując cały ciek i jego dorzecze, a nierzadko sięga nawet poza granice kraju. Woda bowiem płynie uznając zazwyczaj tylko granice kreślone wododziałem własnego dorzecza. Nie respektuje natomiast granic administracyjnych ani państwowych. Wpływ rolnictwa na zmniejszanie zasobów wodnych w każdym niemal kraju, a zwłaszcza w naszym, gdzie użytki rolne obejmują $\frac{2}{3}$ jego powierzchni, jest bardzo duży. Zapotrzebowanie wody związane z produkcją rolniczą i hodowlaną zależne jest m. in. od poziomu gospodarowania, a z tym jest dosyć różnie. Istnieją gospodarstwa mogące się poszczycić intensyfikacją plonów i nowoczesnością hodowli na poziomie dorównującym przodującym krajom Europy. Istnieją niestety i takie, które prowadzą gospodarke lichą — ekstensywną.

Doświadczenie zarówno krajowe, jak i zagraniczne pozwala na stwierdzenie, że podstawowym warunkiem dobrej gospodarki jest dostosowanie rodzaju intensywności gospodarki do istniejących warunków środowiska przyrodniczego, względnie tak przekształconych, aby nie zachwiać jego równowagi biocenotycznej.

Omawiając zagadnienia związane z podniesieniem produktywności w PGR-ach tak ściśle związane z gospodarką wodną w rolnictwie nie można ograniczyć się jedynie do wydzielonych administracyjnie obszarów PGR. Niezależnie bowiem od takiej czy innej struktury posiadania

ziemi, głównym celem rolnictwa będzie zawsze znaczne zwiększenie produkcji rolnej i hodowlanej, a więc intensyfikacja plonów, itd. Z punktu widzenia gospodarki wodnej, sprawa zaspokojenia potrzeb wodnych z tym związanych jest o tyle skomplikowana, że możliwości zaspokajania zwiększonych potrzeb w przyszłości zależne będą nie od aktualnego stanu dyspozycyjnych zasobów wody, lecz od stanu, jaki będzie istniał w przyjętej perspektywie czasu.

Każdy pobór wody i jej wykorzystanie powoduje zmniejszenie się istniejących zasobów wskutek strat bezzwrotnych, co wpływa na zmiany ilościowe w bilansie wodnym regionu (dorzecza). Każde wprowadzenie ścieku do wód powierzchniowych lub podziemnych powoduje pogorszenie się jakości wody, co ma wpływ ujemny na dotychczasową jej wartość użytkową. W skrajnych przypadkach woda staje się po prostu bezużyteczna wskutek nadmiernego zanieczyszczenia i wtedy jej zasoby wypadają z pozycji przychodowej bilansu wodnego.

Jeszcze niedawno, przy ustalaniu dyspozycyjnych zasobów wody posługiwano się wyłącznie kryteriami ilościowymi. I tak np. dla scharakteryzowania zasobów dyspozycyjnych cieku wystarczała jego charakterystyka hydrologiczna, a dla zasobów wód podziemnych charakterystyka hydrogeologiczna. Ustalono zmienność przepływów, obszary zasilania i w rezultacie za zasoby dyspozycyjne w cieku przyjmowano wartość przepływu niżówkowego o określonej częstotliwości pojawiania się, a za zasoby dyspozycyjne wód podziemnych takie ilości wody, które mogą być odnawialne dopływem z obszarów zasilania.

W miarę jednak zwiększania się zanieczyszczeń i pogarszania jakości wód okazało się, że dla prawidłowej oceny zasobów dyspozycyjnych konieczna jest również ocena zasobów wodnych pod względem jakościowym. Jakość wody odgrywa bowiem coraz większą rolę w możliwościach praktycznego wykorzystania zasobów wodnych. Dla przykładu omówimy tutaj jedynie wpływ na zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych samego rolnictwa. Pominiemy natomiast znany wpływ zanieczyszczeń przemysłowych i komunalnych. W ciągu ostatnich lat rolnictwo staje się bodaj największym, pośrednim, co prawda, sprawcą przestrzennych zanieczyszczeń typu chemicznego. Część niewykorzystanych a rozproszonych na pola i łąki nawozów mineralnych, a także środków ochrony roślin przedostaje się wraz z wodami opadowymi do cieków i zbiorników wodnych wpływając na pogarszanie się jakości wody. O wzrastającym znaczeniu tego zjawiska świadczyć mogą liczby charakteryzujące chemizację rolnictwa wzrostem produkowanych na świecie nawozów mineralnych. W roku 1913 produkcja tych nawozów wynosiła zaledwie 4,2 mln ton, w roku 1961 — 8-krotnie więcej, a do roku 1980 produkcja tych nawozów ma się zwiększyć do 100 mln rocznie. Ponadto do wód powierzchniowych i podziemnych dostają się coraz większe ilości

niewykorzystanych preparatów ochrony roślin. W Szwajcarii szacuje się roczny odpływ azotu z 1 ha nawożonych użytków rolnych na 45 kg, a fosforu na 0,4 kg. Gdybyśmy założyli, że w 1985 r. dostawać się będą do rzek ilości o połowę mniejsze, to ilość azotu jaka by się w tym czasie znalazła w rzekach wynosiłaby około 300 tys. ton. Równałaby się zatem niemal produkcji nawozów azotowych w naszym kraju w 1965 r. A przecież w rzekach znajdują się także dodatkowe ilości azotu i fosforu wprowadzane przez ścieki przemysłowe i bytowo-gospodarcze, dojdą także wielkie ilości chlorku i siarczanu. W związku z tym szacuje się, że „zasolenie” naszych wód w 2000 r. dochodzić będzie w okresach niżówkowych do 140 mg/l w roku średnim, a niemal 200 mg/l w roku suchym.

Tak duży wzrost ładunku soli budzi poważny niepokój. Wpływie to niewątpliwie ujemnie na biocenozę w zbiornikach retencyjnych, może się również przyczynić do konieczności ograniczenia poboru wód zasolonych dla nawodnień rolniczych.

Zagadnienia związane z intensyfikacją rolnictwa odgrywają wielką rolę w planowaniu i programowaniu przestrzennym. Zagadnienia wodne w ujęciu przestrzenno-planistycznym związane są z racjonalnym rozmieszczeniem zasobów wodnych, obiektów i urządzeń wodnych w powiązaniu z innymi elementami zagospodarowania przestrzennego określonych obszarów. Nigdzie bodaj tak jak w rolnictwie i gospodarce wodnej nie występują sprzężenia zwrotne uzależniające optymalną gospodarkę wodną w rolnictwie od optymalnego zagospodarowania zasobów wodnych w skali przestrzennej. Wymaga to oczywiście kompleksowości w ujmowaniu elementów zagospodarowania przestrzennego i wiązania ich z określonym środowiskiem przyrodniczym, wymaga także długofalowości i ciągłości procesu planowania.

Dotychczasowe doświadczenia prowadzą do wniosku, że gospodarka wodna powinna się stać nie tylko elementem wyjściowym, ale w wielu przypadkach także wiodącym w planach zagospodarowania przestrzennego niezależnie od ich skali terytorialnej. Ważne jest to szczególnie w regionach deficytowych w wodę, gdyż niedostatek wody w odpowiednich ilościach i potrzebnej jakości prowadzi do kryzysu wodnego, którego konsekwencje mogą być nawet katastrofalne dla rozwoju gospodarczego.

Należy sobie zdać sprawę z faktu, że kraj nasz należy do krajów bardzo ubogich w zasoby wodne, że woda w Polsce będzie wielokrotnie pobierana, zrzucana, podgrzewana, oczyszczana i znów zanieczyszczana. Konsekwencje takiego stanu rzeczy są wielorakie i rzutują m. in. na zagospodarowanie przestrzenne obszarów w skali kraju, regionu i jednostek osadniczych.

Współczesny system wodny stanowi zatem, względnie powinien stanowić podstawowy element w przestrzennym planowaniu wielkoobszarowym i od niego powinny być w znacznym stopniu uzależniane przeobra-

żenia środowiska, w kierunku pełnego wykorzystania zasobów przyrody i tworzenia nowych możliwości rozwoju społeczno-ekonomicznego.

W świetle powyższych rozważań stwierdzić należy, że nie byłoby celowe zakreślanie granicy rozważań do wydzielanych obszarowo państwowych gospodarstw rolnych. Mówiąc o perspektywie spodziewanych przeobrażeń trzeba rozważać rozwój regionu jako całość, a w tym rozwój rolnictwa jako dziedziny rzutuującej przestrzennie na rozwój regionu i kształtowanie się w nim przyszłościowych stosunków wodnych.

MOŻLIWOŚCI ZASPOKOJENIA POTRZEB WODNYCH ROLNICTWA

W miarę intensyfikacji rolnictwa i wzrastania poziomu jakości produkcji skutki nie uregulowanej w nim gospodarki wodnej stają się coraz bardziej dotkliwe. Jak wiadomo, nasz kraj charakteryzuje się zmiennymi warunkami klimatycznymi zarówno w czasie, jak i przestrzeni. Zwłaszcza rozkład opadów rocznych nie odpowiada zazwyczaj potrzebom uprawianych roślin. Największe niedobory wody występują na wielkich obszarach Nizy Polskiego. Przeprowadzane w Ministerstwie Rolnictwa prace studialne, które objęły okres 16-letni 1949-1964 doprowadziły do następującej charakterystyki tego okresu, mianowicie stwierdzono:

występowanie niedoborów wody w środkowej części Polski prawie w każdym roku,

występowanie groźnych, znacznych niedoborów dla rolnictwa w czterech kolejnych latach 1950-1953,

występowanie niedoborów dużych 1-rocznych w latach 1957-1959,

występowanie bardzo dużych niedoborów na granicy suszy w dwóch kolejnych latach 1963-1964.

Stwierdzono także, że największe niedobory dotyczyły środkowego obszaru Polski (prawie połowa jej powierzchni) i były rzędu 150-220 milimetrów.

Zauważyć można, że lata ostatnie 1965-1970 nie odbiegają wcale od powyższej charakterystyki. Jesteśmy jeszcze świeżo pod wrażeniem bardzo groźnej w skutkach suszy w roku 1969 i częściowo w roku 1970. Posucha w roku 1969 wystąpiła w całej niemal Polsce, najsilniej zaś w pasie północnej i centralnej Polski, a najmniej dotkliwie na południu kraju. Klęska suszy z tych lat przyczyniła się do zachwiania równowagi gospodarczej w skali całego kraju, wystąpiły ostre niedobory produktów rolnych, a zwłaszcza żywca.

Jedynie w tych gospodarstwach rolnych, gdzie istniała możliwość zastosowania na większą skalę nawodnień użytków zielonych, plony będące przecież w znacznej mierze efektem sumy ciepła dostarczonego roślinom w okresie wegetacyjnym, przy jednoczesnym zaspokojeniu potrzeb wod-

nych, okazały się nawet lepsze niż w latach normalnych i w takich gospodarstwach pogłowie bydła nie uległo zredukowaniu.

Wydaje się w tym miejscu celowe odpowiedzieć na pytanie czy tego rodzaju perturbacje są zjawiskiem normalnym i wobec tego czy nie można było przewidzieć tego wcześniej i tak uporządkować gospodarkę wodną w rolnictwie, aby móc ograniczać klęskowe skutki suszy.

Aby odpowiedzieć na to pytanie warto sięgnąć do pierwszego, o fundamentalnym znaczeniu w zakresie gospodarowania wodą, opracowania, jakim było „Zarys Planu Perspektywicznego Gospodarki Wodnej w Polsce” [1].

Na podstawie sporządzonych bilansów potrzeb i zasobów wodnych dla wszystkich dziedzin gospodarki narodowej, a dotyczących roku 1950 tak charakteryzowano istniejącą w tym czasie sytuację: „Bilans dla roku 1950 wykazuje, że dyspozycyjne zasoby wody są obecnie ledwie wystarczające w całym prawie 200-kilometrowym pasie Nizy Polskiego, a na pewnych jego częściach występuje już deficyt w wysokości 10-30%. Nie wielki deficyt zarysowuje się również w dorzeczu rzeki Kamiennej. Największy w całym kraju deficyt, bo 80%, wypada dla obszaru GOP. Ogółem deficytowych regionów jest 8 spośród 79, z łącznym deficytem wody (w miesiącach szczytowego zapotrzebowania i niżówkowych zasobów) równym 124 tys. m³ na dobę”. W zakresie rolnictwa ponadto: „Ustalone w poszczególnych regionach hydrograficznych niedobory wody są największe na dopływach Wisły Środkowej, zwłaszcza na wododziale między Wieprzem a Bugiem, w dorzeczu Bzury, w dorzeczu Kamiennej i Iłżanki”.

Oдноśnie przyszłości tak m. in. formułowano przewidywania dotyczące roku 1975 na tle stanu z roku 1950:

„Do roku 1975 liczba regionów deficytowych zwiększy się z 8 do 38. Regiony o największych (poza GOP) nasileniu deficytu tworzą pas szerokości 100-150 km wzdłuż linii Brześć—Warszawa—Poznań—Kostrzyń, biegnący środkiem Nizy Polskiego. Pas ten przerwany jest dolinami Wisły Środkowej i Narwi, natomiast posiada odgałęzienia na północ, obejmujące dorzecza Skawy, Drwęcy i Osy. Zaczątki sytuacji deficytowej zarysowują się również wzdłuż południowych peryferii tego pasma w rejonach Tymieśnicy, Radomki, górnej Warty i nawet dalej ku południowi w rejonie Małej Wisły i Wisłoki. Powiększa się znacznie nasilenie deficytu w okręgu GOP i dorzeczu Kamiennej”.

Przewidywano przed laty 20, że w roku 1975 łączne potrzeby rolnictwa i gospodarki komunalnej wyniosą 15,5 mld m³. Zakładano że do tego czasu wzrośnie znacznie zapotrzebowanie wody przez rolnictwo, głównie wskutek objęcia nawodnieniami niemal całego areалу użytków zielonych. Tak się jednak nie stało. Potrzeby wodne rolnictwa obliczano w założeniu, że do roku 1975 osiągnięte zostanie pełne pokrycie potrzeb ludności naszego kraju w zakresie upraw roślinnych i produkcji zwierzęcej. Wymagało to

nawodnienia około 3,8 mln ha użytków zielonych. Tymczasem obecnie na 5 lat przed zakreśloną perspektywą w „Zarysie” mamy urządzenia nawadniające i do tego nie zawsze pełnosprawne na użytkach zielonych o powierzchni 0,4 mln ha, tj. 10% w stosunku do planowania. Nic więc dziwnego, że tak szczupły areał użytków nawadnianych nie jest w stanie wywrzeć istotnego wpływu na stan bazy paszowej w skali krajowej.

W opracowaniach perspektywicznych z lat ostatnich przewidywany wzrost potrzeb wodnych do roku 2000 w porównaniu z rokiem 1960 ma się kształtować tak jak to przedstawiają liczby zestawione w tabeli 67.

Tabela 67

Dynamika wzrostu potrzeb wodnych w mld m³/rok

Użytkownicy	Lata						
	1960	1965	1970	1975	1980	1985	2000
Gospodarka komunalna	1,0	1,3	1,5	1,9	2,3	2,8	4,5
Przemysł	4,3	5,7	6,2	8,9	11,5	14,1	17,1
Rolnictwo	2,7	3,8	4,9	6,5	7,7	9,1	12,4
Razem	8,0	10,8	12,6	17,3	21,5	26,0	34,0

Mimo, że dane powyższe pochodzą z opracowań stosunkowo niedawno wykonanych można zauważyć, że o ile tempo wzrostu potrzeb przez przemysł nie jest mniejsze, a raczej większe niż zaplanowane, to wzrost poboru wody przez rolnictwo wciąż jeszcze jest mniejszy niż planowany.

Przewidywane w „Zarysie” potrzeby wodne dla nawodnień rolniczych przy pełnej realizacji programu sięgałyby 7 mld m³. Przewidywano, że przeciętnie dla całego obszaru nawadnianego zapotrzebowanie jednostkowe wody wynosić będzie 1450 m³/ha netto i 2120 m³/ha brutto przy oszczędnym wykorzystywaniu wody w różnych systemach nawadniania. Maksymalne zapotrzebowanie użytków zielonych określano na 3600 m³/ha w regionach środkowej i dolnej Warty oraz Noteci. Jaki jest obecnie aktualny pogląd na tę sprawę? W Biuletynie nr 2/23 z roku 1970 Wydziału Rolnego Komitetu Centralnego PZPR czytamy: „Prowadzone obserwacje i badania naukowe wskazują na systematyczne pogłębianie się niedoborów wodnych w kraju na skutek stałego zapotrzebowania na wodę w szybko rozwijającej się gospodarce narodowej, przy jednoczesnym, powolnym wprawdzie, zmniejszaniu się naturalnych zasobów wodnych. Zjawiska te znajdują swoje potwierdzenie również w opracowywanych planach perspektywicznych. Wynika z nich, że w roku 1985 zapotrzebowanie na wodę gospodarki komunalnej i przemysłu wzrośnie do około 17 mld m³, zaś rolnictwo będzie potrzebowało na zwiększoną produkcję tylko z użytków zielonych dodatkowo 4 mld m³ wody”. I dalej:

„Nadal istnieje potrzeba uregulowania stosunków wodnych na około 3600 tys. ha użytków rolnych, z tego mniej więcej $\frac{2}{3}$ stanowią ziemie orne i około $\frac{1}{3}$ użytki zielone. Z konieczności główna uwaga w nadchodzących latach będzie skupiona na rozwiązywaniu tego zagadnienia”.

Taki jest program na lata najbliższe, a wynika z niego, że istnieje pilna potrzeba nawodnień użytków zielonych na powierzchni 1,2 mln ha. Osiągnięcie stanu docelowego nakreślonego w „Zarysie” przesunie się wobec tego niewątpliwie poza rok 1975. Oby tylko nie za daleko. Każdy bowiem dodatkowy rok opóźnienia, to nowe perturbacje spowodowane brakiem wody i wynikającym z tego niedostatkiem bazy paszowej, to narastające zaległości w osiąganiu pożądanej intensyfikacji rolnictwa, której cechą charakterystyczną jest wzrastający udział w produkcji końcowej produktów pochodzenia zwierzęcego. Przecież powiększenie plonów siana w skali krajowej tylko o 5q/ha daje rocznie 720 tys. ton siana. Te ilości zapewniają pasze objętościowe dla około 240 sztuk krów o mleczności 2500 litrów na rok lub dla około 360 tys. sztuk młodego bydła rzeźnego. I odwrotnie, podobne zmniejszenie się plonów wskutek suszy przyczynia się do powstawania znacznych zakłóceń w hodowli, prowadzących nieraz do wybijania stada lub znacznego ograniczania jego wielkości.

Jeżeli chodzi o grunty orne, to w „Zarysie” przewidywano, że w okresie 1950-1975 wzrost parowania użytecznego wyniesie w okresie wegetacyjnym dla całego kraju 2,9 km³ wskutek wyżki plonów o około 60-70%. Zakładano przy tym, że odpływ w rzekach zmniejszy się tylko o 1,9 km³, gdyż pozostała różnica między wzrostem parowania użytecznego zostanie pokryta ze zwiększonej retencji glebowej, którą uzyska się do tego czasu przez zabiegi fito- i agromelioracyjne. Jak się okazuje przewidywania co do wyżki plonów okazały się bardzo trafne, natomiast nie wiemy jak się zmieniła retencja glebowa.

Reasumując dotychczasowe rozważania stwierdzić można, że do czasu usprawnienia w skali krajowej gospodarki wodnej w rolnictwie nieuniknione są znaczne wahania plonów w poszczególnych latach, zależnie od zaistnienia takich czy innych warunków klimatycznych, a więc rzecz tę należy uważać za normalną, a nie za nieoczekiwany „dopust boży”. Sprawa staje się tym bardziej jasna, jeżeli scharakteryzujemy nasz klimat na podstawie wielkości opadów rocznych. Jak się okazuje na 68% powierzchni kraju panuje klimat mało wilgotny (opady w granicach 500-700 mm) na 16% powierzchni klimat umiarkowanie suchy i również na 16% powierzchni kraju klimat umiarkowanie wilgotny. Susze pojawiają się z częstotliwością co 3-4 lata, co gorsza, lubią występować parami, a niekiedy mamy ich serię w trzech kolejnych latach po sobie. Na Niżu Polskim nierzadko pojawiają się okresy 3-5 miesięczne zupełnie niemal bezopadowe.

Wszystko to świadczy, że skutki susz o określonej częstotliwości należy brać pod uwagę w realnym planowaniu i programowaniu rozwoju gospodarczego. Do czasu uregulowania stosunków wodnych w rolnictwie trudno liczyć na stabilizację plonów, trzeba przewidywać i tworzyć rezerwy z lat „tłustych” na pokrywanie nieunikalnych niedoborów w latach „chudych”. Wniosek stąd prosty: *wszelkie zamierzenia dotyczące intensyfikacji rolnictwa powinny być zsynchronizowane z rozwojem gospodarki wodnej, mającym na celu powiększenie dyspozycyjne zasobów wodnych zgodne z ich lokalizacją przestrzenną.*

Konieczne jest podjęcie na wielką skalę zakrojonej takiej świadomej działalności, aby móc przy pomocy wszystkich dostępnych środków technicznych fito- i agromelioracyjnych zwiększyć istniejącą retencję w dorzeczach i to zarówno retencję powierzchniową, jak i podziemną. Chodzi bowiem o to, aby móc przejąć, zmagazynować, a następnie wykorzystać jak największą ilość wód wezbraniowych, które obecnie uchodzą poza granice kraju nie wykorzystane gospodarczo.

Konieczne jest ściśle współdziałanie w tej dziedzinie gospodarki wodnej z nowocześnie ujętymi melioracjami rolnymi. Jak wiadomo, obecnie podstawowe kierunki działalności w zakresie melioracji rolnej przechodzą znaczne fluktuacje. Przez wiele lat prowadziły one właściwie „walkę z wodą”, polegającą głównie na pracach odwadniających i przyspieszających odpływ. Ostatnio w coraz większym stopniu zajmują się gospodarowaniem wodą w rolnictwie. Jest to kierunek rozwojowy jak najbardziej słuszny dla naszego kraju, gdzie zależnie od zmiennych warunków klimatycznych konieczne jest działanie dwukierunkowe: odwadniające i nawadniające. Ze względu jednak na specjalne właściwości gospodarowania wodą w skali przestrzennej, melioracje wodne w coraz mniejszym stopniu mogą ograniczyć się do rozwiązywania gospodarki wodnej w rolnictwie w wydzielanych ze zlewni obszarach. Wymagają bowiem powiązań z całokształtem przekształcania obiegu wody w dorzeczcu, a także uzgodnień z podstawowymi kierunkami rozwoju gospodarki wodnej w całym kraju. Tak ujmowane melioracje rolne wywierają duży wpływ na całokształt rozwoju gospodarczego kraju i przestrzennej lokalizacji jego sił wytwórczych.

Słuszne jest przeto, aby planowanie i programowanie inwestycji melioracyjnych wiązać z planowaniem i programowaniem rozwoju całej infrastruktury gospodarczej regionu, uwzględniając przesłanki przyrodnicze i ekonomiczno-techniczne.

Gospodarka wodna wywiera duży wpływ na możliwości rozwojowe regionu, a istniejące zasoby wodne będą coraz bardziej ograniczać rozwój. Dlatego też realizacja planów przestrzennych rolnictwa i gospodarki wodnej powinna przebiegać w sposób harmonijny, osiągając zamierzone rezultaty w poszczególnych etapach rozwoju. Inwestycje wodno-meliora-

cyjne mogą tylko nieznacznie wyprzedzać inwestycje związane z rozwojem infrastruktury regionu, bowiem on umożliwia właściwe wykorzystanie zwiększonych możliwości produkcyjnych rolnictwa stwarzanych przez meliorację. Niedotrzymanie tej zasady prowadzi często nie tylko do niewykorzystywania osiągnięć melioracyjnych, ale także do zaniedbywania, a następnie dewastacji urządzeń z nimi związanych.

Inaczej nieco sprawa wygląda z przestrzenną gospodarką wodną, której głównym orężem jest wielkie budownictwo wodne. Budowa zbiornika retencyjnego czy też stopnia piętrzącego na dużej rzece trwa kilka lat, a efekty gospodarcze takiej budowli ujawniają się dopiero po całkowitym jej zakończeniu. Podobnie zresztą jest z szerokoprzestrzennymi pracami fito- i agromelioracyjnymi. Są one bardzo pracochłonne, a ich efekty znaczące dla regionu otrzymuje się dopiero po latach. Zarówno w budownictwie wodnym, jak i w działalności agro- i fitomelioracyjnej jesteśmy bardzo opóźnieni. Trudno wobec tego mówić o etapowych osiągnięciach w tym zakresie. Pożądane jest natomiast znaczne uaktywnienie działalności. Jeżeli chodzi o program dużego budownictwa wodnego, to ten jest już od dawna nakreślony, natomiast wciąż jeszcze rolnictwo nie ma zdecydowanego programu w zakresie swojej gospodarki wodnej.

Brak jest wciąż odpowiedzi na pytanie w jakim zakresie i w jakim czasie można będzie liczyć na efektywność zabiegów agromelioracyjnych czy też fitomelioracyjnych w zakresie zwiększenia się zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych. Na jakich obszarach i w których regionach kraju można się spodziewać największych efektów osiąganych najmniejszym kosztem. Jakich rezultatów można się spodziewać za 5 lat, 10 czy 15 lat i w jakim stopniu przyczynić się mogą do zmniejszenia potrzebnej pojemności retencyjnej w zbiornikach powierzchniowych. Zbyt ogólne, aczkolwiek w pełni słuszne są tak często spotykane wypowiedzi, że trzeba podjąć taką działalność, która zapewni powszechne stosowanie zabiegów agrotechnicznych i agromelioracyjnych, mających na celu zwiększenie retencji w glebie, właściwą gospodarkę wodą w glebie oraz zsynchronizowanie tych zabiegów z działalnością techniczną w zakresie wody powierzchniowej i podziemnej. Dopóki za powyższym sformułowaniem nie znajdują się liczby i opracowania przestrzenne, dopóty ma ono wartość względną.

Dotychczas do nawadniania rolniczych wykorzystywano z reguły wodę z bieżących przepływów rzek, czego w dalszym ciągu nie można już stosować. Wiele rzek jest już obecnie nadmiernie obciążonych poborem wody, a w jeszcze większym stopniu zrzutem ścieków. Doprowadza to do takiej sytuacji, że w wielu rzekach zachwiana została równowaga biologiczna i pod znakiem zapytania stają zdolności samooczyszczania się środowiska wodnego. Oczywiście sytuacja jest najbardziej niekorzystna wówczas, gdy w rzece znajdują się przepływy niżówkowe. A tymczasem

właśnie w tym czasie pojawiają się największe potrzeby wodne rolnictwa. Konieczne jest znalezienie dla rolnictwa dodatkowych zasobów wody dyspozycyjnej. Najszybszą i najpewniejszą drogą działania jest budowa zbiorników retencyjnych i przerzut wody z okresów i miejsc nadmiarowych na okresy i tereny ubogie w wodę. Rolnictwo jest jak najbardziej zainteresowane budową zarówno małych, jak i wielkich zbiorników. Oczywiście i inne środki działania są jak najbardziej pożądane. Ważne jednak jest, aby nie czynić wysiłków daremnych albo małoefektywnych. Wyjaśnienie naukowe i ekonomiczne poruszanych zagadnień jest bardzo pilne. Bez takiego wyjaśnienia niezbyt realne są rozważania nad programowaniem rozwiązań optymalnych. Wydaje się, że pracę taką można wykonać stosunkowo szybko, opierając się na bogatym dorobku naukowym lat powojennych, doświadczeniach innych krajów i własnym obfitym materiale statystycznym. Nie należy jednak czekać z rozwijaniem retencji powierzchniowych. Każdy bowiem metr sześcienny zmagazynowanej z wezbrań powodziowych wody, to dodatkowy metr sześcienny wody dyspozycyjnej, która może być wielostronnie wykorzystana w gospodarce narodowej dla zaspokajania potrzeb rolnictwa, przemysłu i gospodarki komunalnej.

W świetle ubóstwa naszych zasobów wodnych jesteśmy zmuszeni do prowadzenia oszczędnej i planowej gospodarki wodnej. Ważną rolę odgrywa tu należyte oczyszczanie ścieków przy uwzględnieniu ich rolniczego wykorzystania. Gospodarka wodno-ściekowa w PGR-ach, a zwłaszcza w uprzemysłowionych, odgrywa wielką rolę w kształtowaniu się produkcji rolno-hodowlanej oraz w zakładach przemysłu rolnego. W związku z organizowanym wzrostem produkcji mięsa specjalne zadania mają Państwowe Gospodarstwa Rolne, które je realizują m. in. drogą prowadzenia w skali przemysłowej nowoczesnej hodowli przede wszystkim trzody. Należy podkreślić, że w świetle ostatnich doświadczeń w zakresie oczyszczania ścieku okazuje się, że rolnictwo, ta najbardziej tradycyjna gałąź produkcji, staje się prekursorem najbardziej postępowych zasad unieszkodliwiania ścieków przez ich wykorzystanie dla wzrostu produkcji rolnej. Należy podkreślić, że wzrost ilości ścieków w gospodarce rolnej ma charakter permanentny. Przyczynia się do tego zwiększenie się ścieków bytowych i gospodarczych na skutek wzrostu poziomu życia i kultury mieszkańców wsi oraz intensyfikacji rolnictwa i przemysłu. Wraz z rozwojem rolnictwa przemysłowego następuje dość istotna przemiana jakości i ilości ścieków rolniczych. Tradycyjne ścieki rolnictwa składały się głównie ze ścieków bytowych, które nie sprawiały większych kłopotów z powodu znacznego ich rozproszenia. Ponadto rzadkie przypadki zmasowanej hodowli nie stanowiły pod tym względem problemu z uwagi na dość wysoką czystość rzek i strumieni. W miarę jednak zwiększenia się ilości ścieków nastąpiła przede wszystkim ich chemizacja, spowodowana wzro-

stem zużycia nawozów mineralnych. Wreszcie zaczęły się pojawiać w ściekach związki pestycydowe, jako rezultat intensyfikacji procesu ochrony roślin. Obecnie notuje się poważny wzrost antybiotyków w ściekach pochodzących z profilaktycznych zabiegów w produkcji zwierzęcej. Zaczyna się również okres wzrostu koncentracji skupisk zwierząt. Skutkiem czego konieczne jest stosowanie przemysłowych metod produkcji, co zwiększa czterokrotnie lub pięciokrotnie potrzeby wodne. Dotychczas stosowane normy potrzeb wodnych dla zwierząt gospodarskich powinny ulec szczególnej analizie. I tak np. coraz częściej stosuje się całkowite splukiwanie obornika wodą, skutkiem czego na jednego tuczniaka potrzeba dziennie około 10 l wody, a na 1 krowę 100 litrów.

W związku z tym poprzednie rozproszenie ścieków, ułatwiające ich oczyszczanie biologiczne i naturalne, zostało zmienione na znaczną ich koncentrację, która nie może być rozwiązana przy pomocy dowolnego zrzutu ścieków na otaczający teren lub odprowadzenia do wód powierzchniowych, ale wymaga uwzględnienia istniejących możliwości dotyczących maksymalnego obciążenia ściekami jednostki powierzchni terenu lub też jednego m³ wody płynącej w rzece. Gospodarka ściekowa i jej efekty wiążą się bezpośrednio z wpływem wody na produktywność rolniczą. Powstają nowe problemy. Wyjaśnienie kształtowania się procesów technologii i utylizacji ścieków w rolnictwie i przy współdziałaniu rolnictwa wymaga określenia współzależności chłonności gleb w stosunku do zrzucanych ścieków, dokonania klasyfikacji ścieków rolniczych pod względem ich przydatności dla nawożenia rolniczego, opracowania metod stosowania obiektów zamkniętych w rolnictwie, opracowania optymalnych metod chemizacji w rolnictwie.

Należy również podkreślić, że lokalizacja większych obiektów związanych z wytwarzaniem ścieków powinna być ustalana na podstawie wyników bilansu wodno-ściekowego, określonego regionu, a nawet dorzecza.

PRODUKCYJNO-SPOŁECZNE ZNACZENIE ZAOPATRZENIA W WODĘ

Międzynarodowe Stowarzyszenie Zaopatrzenia w Wodę [2] stwierdziło: „Już dawno minęły czasy, kiedy zaopatrzenie w wodę było lokalną usługą sanitarną, obecnie stało się jednym z poważnych przemysłów w każdym uprzemysłowionym kraju”. Podobnie charakteryzują wpływ zaopatrzenia w wodę na rozwój produkcji i poprawę warunków bytowania i pracy ludności wsi specjaliści francuscy: „Zaopatrzenie w wodę nie jest wyłącznie dobrodziejstwem socjalnym przez zapewnienie warunków sanitarnych, jest ono także ekonomicznie uzasadnione, ponieważ zmniejsza marnotrawstwo rąk roboczych i straty produkcji [3].

Wzrost potrzeb wodnych osiedli i warsztatów produkcji rolnej jest pochodną szeregu czynników, a w szczególności przemian demograficz-

nych, zmiany struktury zaludnienia, zmiany struktury osadnictwa, intensyfikacji rolnictwa, rozwoju przemysłowego, postępu technicznego, postępu kulturalnego itd.

Rozwój urbanizacji, która ma tak wielki wpływ na rozwój gospodarczy kraju i związany z tym wzrost potrzeb wodnych, dokonywuje się zarówno przez wzrost zaludnienia istniejących miast, jak i przekształcanie osiedli wiejskich w większe skupiska oraz miasta. W układzie przestrzennym następuje nie tylko zagęszczenie miast, ale także koncentracja ludności wiejskiej w większych ośrodkach osiedleńczych, zwanych u nas wsiami podstawowymi.

Postęp techniczny powoduje, że baza produkcyjna w gospodarstwie rolnym i hodowlanym powiększa się nie tylko ilościowo, ale zmienia się także jakościowo. Staje się bardziej współczesna i wydajna. Silniki mechaniczne służą jako podstawowa siła w rolnictwie, zwiększa się liczba traktorów, samochodów transportowych. Elektryczność zapewnia nie tylko oświetlenie, ale odgrywa także coraz większą rolę w produkcji rolniczej i hodowlanej. Postęp w mechanizacji i automatyzacji na wsi sprawia, że coraz bardziej praca rolnika staje się podobna do pracy robotnika w przemyśle, opartej również na mechanizacji i automatyzacji przemysłowych procesów produkcyjnych.

Zmechanizowany warsztat produkcji rolnej kształtują nie tylko traktory i samochody, ale również agregaty do wywożenia nawozów i nakładania furazy, wentylatory do suszenia siana, urządzenia do rżnięcia siewki, zmechanizowane kuchnie do przygotowywania karmy itd. Energia elektryczna pomaga wszechstronnie w hodowli mlecznej, w karmieniu trzody chlewnej, w produkcji jaj i brojlerów w wielkich kombinatach produkcyjnych itd. Pomocną jest również w dojrzewaniu owoców i przetwórstwie koncentratów, w poruszaniu urządzeń do polewania, sortowania, kalibrowania itd. Służy pomocą nie tylko we wdrażaniu postępu technicznego, ale także w podnoszeniu kultury miejsca zamieszkania i miejsca pracy.

Zużyciu energii elektrycznej, mechanizacji i automatyzacji procesów produkcyjnych towarzyszy nieodstępnie zwiększające się zapotrzebowanie na wodę. A od możliwości pokrycia tego zapotrzebowania z istniejących zasobów wodnych zależne są przecież możliwości rozwojowe elektryfikacji, mechanizacji i automatyzacji. A od tego z kolei zależy zwiększenie produktywności rolnictwa w PGR-ach i innych ośrodkach rolniczych.

Rozwijająca się mechanizacja i automatyzacja, a także intensyfikacja i specjalizacja rolnictwa przyczynia się do wzrostu zapotrzebowania na fachowców o wysokiej kulturze i dużym zasobie wiadomości technicznych, agrotechnicznych oraz przyrodniczych. Coraz częściej na wsi w miejsce dawnego typu gospodarza, który nieomal wszystko robił własnymi rękami,

kami, pojawił się nowy typ rolnika specjalizującego się w wykonywaniu określonych prac dzięki znajomości techniki rolniczej i hodowlanej. Wymagania kulturalne i sanitarne ludzi pochodzenia wiejskiego i zamieszkałych na wsi wzrastają. Prymitywne warunki bytowania nie odpowiadają już coraz większej liczbie mieszkańców wsi. Niewątpliwie w ciągu najbliższych paru dziesiątków lat zmieni się znacznie dotychczasowy przeciętny charakter jednostki osadniczej na wsi. Osiedle wiejskie, a co najmniej wsie podstawowe staną się podobne do istniejących obecnie najbardziej postępowych pod względem sanitarnym i kulturalnym osiedli.

W zabudowie zagrodowej zamieszkiwać będzie jedynie ludność zatrudniona w drobnotowarowych gospodarstwach rolnych. Niewątpliwie ten typ zabudowy wykazywać będzie tendencję malejącą. Natomiast pracownicy gospodarstw wielkotowarowych, a następnie pracownicy zatrudnieni w usługach rolnictwa zamieszkiwać będą w zabudowie wielorodzinnej, a niekiedy jednorodzinnej. Podobnie zresztą jak i ludność nierolnicza zamieszkująca na wsi.

Rozpatrując przyszłościowe osadnictwo wiejskie i związane z nim potrzeby wodne nie sposób nie poświęcić kilku słów rozwojowi osadnictwa w Polsce jako całości.

Zachodzący w Polsce proces urbanizacji prowadzi do przemian w zakresie rozmieszczenia przestrzennego osadnictwa. W przewidywaniach dotyczących naszego kraju zakłada się, że w ciągu lat około 30 grupa istniejących wielkich zespołów miejskich obejmie około 9 mln ludności, grupa innych miast wojewódzkich wchłonie 2,2 mln ludności, grupa miast średnich (20—100 tys. ludności) będzie najszybciej wzrastała, obejmując około 6 mln ludności. Natomiast grupa miast do 20 tys. mieszkańców będzie się powiększała w tempie równym przyrostowi naturalnemu, a miasta najmniejsze przekształcą się w ośrodki usługowe dla rolnictwa. Taki układ wywrze niewątpliwie wpływ na kształtowanie się przestrzenne i strukturalne osadnictwa wiejskiego. Skutki postępu urbanizacyjnego będą wielostronne. Wielostronny bowiem aspekt ma urbanizacja. Demograficzny — jest ona bowiem wynikiem wzrostu zaludnienia. Ekonomiczny — wiąże się ona z rozwojem przemysłu, z przechodzeniem ludności od zawodów rolniczych do pozarolniczych. Urbanizacja ekonomiczna wsi wyraża się m. in. tym, że zwiększa się tu procent ludności pracującej poza rolnictwem i to w dużej mierze ludności wykształconej w mieście.

Aspekt społeczno-kulturalny wiąże się z upowszechnieniem kultury masowej, oświaty i wpływa na zmiany w sposobie życia ludności na wsi, powszechniejszą staje się zdolność wyższego standardu życia i pracy. Urbanizacja ma aspekt przestrzenny, co uwidacznia się zabudową coraz większych terenów na sposób miejski, zwiększa się zwartość i gęstość zabudowy, jej wysokość. Polepsza się jakość budownictwa, zwiększa się

uzbrojenie zabudowanych przestrzeni w podstawowe urządzenia, a w tym zaopatrzenia ludności w wodę i odprowadzenie ścieków.

W określonej strukturze agrarnej — przy aktualnym poziomie zmechanizowania produkcji rolnej i hodowlanej — istnieje również określone zapotrzebowanie na siłę roboczą w rolnictwie, od którego pokrycia zależna jest w znacznej mierze jego produktywność. Pokrycie zaś tego zapotrzebowania zależne jest bezpośrednio od ludności mieszkającej na wsi. Pomoc miasta, jeżeli istnieje, ma zazwyczaj charakter sporadyczny, awaryjny. Przy obniżeniu się liczby ludności mieszkającej na wsi poniżej pewnego progu granicznego, braknie siły roboczej, co wpłynie hamująco na rozwój produkcji rolnej i hodowlanej. Już obecnie mamy w naszym kraju takie regiony, w których zaznacza się brak siły roboczej dla prac rolnych i hodowlanych, a spowodowane to jest nadmierną migracją ludności wiejskiej do miast. Taka migracja, jeżeli ma charakter spontaniczny, nie zorganizowany, stwarza zazwyczaj duże trudności natury ekonomicznej, bytowej i innych. Migracja spowodowana jest w znacznej mierze większą atrakcyjnością i wygodą zamieszkania w mieście. Konieczne jest zatem przyspieszenie zacierania różnic socjalno-bytowych między miastem i wsią dla uzyskania bardziej operatywnych możliwości wpływania na pożądane z punktu widzenia ogólnopaństwowe zmiany w podziale ludności na miejską i wiejską. Wszystkie wymienione przemiany wpływają na kształtowanie wielkości potrzeb wodnych na wsi oraz na możliwości i sposoby zaspokajania tych potrzeb.

Możliwości rozporządzania dowolną ilością wody dostarczanej przez wodociąg do łazienek oraz możliwość jej podgrzewania pozwalają na przestrzeganie zasad higieny.

W oborach i chlewniach zmywanych silnym strumieniem wody z hydrantów wewnętrznych utrzymanie w czystości pomieszczeń również ułatwia przestrzeganie zasad higieny w chowie zwierząt gospodarskich.

Należy podkreślić, że zaopatrzenie w wodę w odpowiednich do potrzeb ilościach i pożądanej jakości, to nie tylko czynnik poprawy warunków bytowych i kulturalnych mieszkańców wsi, to zarazem jeden z decydujących czynników rozwoju produkcji rolnej, hodowlanej, warzywniczej, sadowniczej, a także w rozwoju przetwórstwa owocowo-warzywniczego, mleczarstwa itp.

Zła, zanieczyszczona woda wywołuje u zwierząt hodowlanych wiele schorzeń powodujących nie tylko wyniszczenia organizmu zwierząt, ale i często padnięcia. Dodatkowe straty należy doliczyć wskutek zmniejszenia się mleczności krów, utraty mięsa itd.

Wielkie znaczenie dla oszczędności pracy ludzkiej i jej wydajności ma mechanizacja ujęcia i dostawy wody. Zbliżenie miejsca poboru wody do jej użytkownika wpływa na zwiększenie produktywności gospodarki. Jak wykazują obserwacje, przy zwodociągowaniu i zmechanizowaniu dostawy

wody wydajność pracy ludzkiej przy zaspokajaniu potrzeb wodnych zwiększa się kilkakrotnie.

Jak już wspominaliśmy obfita dostawa dobrej wody przyczynia się do pomyślnego stanu zdrowotnego wysokogatunkowych zwierząt i zapewnia hodowcy wielkie korzyści z tym związane. I tak np. krowa dająca z udoju 12 kg mleka wypija około 30-40 l wody, a krowa z udojem 40 kg mleka wypija do 110 l wody na dobę. Przy pojeniu krów wodą o właściwej temperaturze (nie niżej 8°C i nie wyżej 15°C) udoje wzrastają od 9 do 20%, a przy zastosowaniu poidel automatycznych ilość wody wypijanej przez zwierzęta zwiększa się od 30 do 50%, powodując równocześnie zwiększenie się udoju krów od 10 do 19% i poważny wzrost wagi zwierząt przy zachowaniu tych samych warunków utrzymania i żywienia.

Zwodziągowanie wsi w znacznym stopniu ułatwia zwalczanie pożarów. W 1969 r. liczba pożarów na wsi w okresie lata sięgała kilkudziesięciu dziennie, wysokość strat z tego powodu osiągnęła w tym roku blisko 1 mld złotych. Są to tylko wysokości premii asekuracyjnej, straty rzeczywiste są znacznie wyższe, bowiem koszty odbudowy spalonych budynków, kupno nowych sprzętów, narzędzi, inwentarza, przekraczają wysokość otrzymywanych premii.

Co roku ginie w pożarach w Polsce sto kilkadziesiąt ludzi. W tym większość na wsi, wiele jest poparzonych i okaleczonych. Ograniczenie liczby pożarów i szybkie ich zwalczanie przy pomocy dyspozycyjnych zasobów wody ma duże znaczenie nie tylko gospodarcze, ale także społeczno-ludzkie.

ZNACZENIE OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW DLA GOSPODARKI ROLNEJ I OCHRONY ŚRODOWISKA

Dla zaopatrzenia w wodę osiedli i warsztatów produkcji rolnej zazwyczaj wykorzystane są wody podziemne, rzadziej wody powierzchniowe ujmowane w potokach, rzekach i jeziorach. Do zaopatrzenia w wodę gospodarstw indywidualnych ujmowane są zwykle wody z płytszych warstw wodonośnych. Zasobność płytkich wód gruntowych i ich poziomy są w bezpośredniej zależności od opadów atmosferycznych. W czasie deszczu lub wiosennych roztopów zwierciadło wód gruntowych podnosi się, a w czasie długotrwałych suszy opada. Ścisły związek wód gruntowych ze strefą glebową, w której mają miejsce rozliczne procesy biologiczne wpływa niekorzystnie na jakość wód. Dlatego też płytkie wody gruntowe są przeważnie zanieczyszczone drobnoustrojami i produktami rozkładu cząstek organicznych. Liczba bakterii w górnej warstwie gleby przy dużym jej zanieczyszczeniu sięga setek milionów w 1 gramie gleby, zmniejszając się z głębokością. I tak na głębokości 1-3 m notuje się spadek liczby bakterii do tysięcy lub setek sztuk, a na głębokości poniżej 4 m znaleźć

można już tylko pojedyncze bakterie. Zasadniczo wolną całkowicie od bakterii jest zazwyczaj gleba piaszczysta na głębokości 6-7 m. Dlatego też nie zaleca się picia wody surowej ze studzien, które ujmują wodę z głębokości mniejszej niż 7 m.

Problem odpowiedniej jakości wody i jej czystości w miejscu ujęcia jest problemem niesłychanej wagi, zwłaszcza wówczas, gdy wykorzystujemy wodę dla potrzeb pitnych i gospodarczych.

Do wód podziemnych zanieczyszczenia przenikają przez pory gruntu, szczeliny, spękania, kawerny, wyrobiska, wykopy i odkrywki występujące w otworach wodonośnych oraz otworach nieprzepuszczalnych, które przykrywają warstwę wodonośną. Należy pamiętać, że zanieczyszczenia zmniejszają zasobność wód dyspozycyjnych, a źródłem zanieczyszczeń mogą być ścieki odprowadzane do gruntu, nawadniane ściekami pola filtracyjne, pola asenizacyjne, doły ustępowe, wysypiska śmieci, magazyny i składowiska materiałów chemicznych itd. Prawdziwym nieszczęściem jest wciąż jeszcze na wsi zanieczyszczanie studzien ściekami z ustępów, gnojowisk i budynków inwentarskich.

W naszym kraju obok zasobnych w wodę podziemną istnieją tereny ubogie w taką wodę, a nawet bezwodne. Istnieją również tereny na pozór tylko zasobne w wodę, tam gdzie jakość wód jest zła, co uniemożliwia lub utrudnia wykorzystanie wody. Przykładem takiego stanu rzeczy mogą być nasze Żuławy. Z pozoru dziwne może się wydawać, że istnieją trudności w zaopatrzeniu w wodę miast, przemysłu i wsi na obszarach Żuław, które są sztucznie odwadniane z nadmiaru wody. A jednak ludność i rolnictwo właśnie na tych pozornie bogatych w wodę obszarach cierpi na jej brak, gdyż ujęcia lokalne dają wodę nadmiernie zasoloną. Dlatego jest realizowana tam budowa wodociągu grupowego dla zaopatrzenia w dobrą wodę znacznych obszarów Żuław. W rejonie miejscowości Dąbrowo-Kaczyńce nad Nogatem wybudowano centralne ujęcie wód podziemnych, które zasilają w wodę wodociąg żuławski. Rurociągiem tym płynie już do osiedli i PGR-ów zdrowa i czysta woda. Jej znaczenie dla wzrostu produktywności w rolnictwie i hodowli jest bardzo duże.

Przechodząc w zakończeniu do sprawy oczyszczania ścieków wiejskich należy zazwyczaj brać pod uwagę to, że większość ścieków służących jako odbiorniki odznaczają się małą zasobnością w wodę. Niewielkie przepływy, zwłaszcza w okresach niżówek nie gwarantują potrzebnego rozcieńczenia ścieków i odznaczają się dużą wrażliwością na wprowadzane do nich ładunki zanieczyszczeń. Wobec tego konieczne jest oczyszczanie ścieków i redukcjonowanie zanieczyszczeń do 90 i więcej procent początkowej ich wielkości. Tak wysoki stopień oczyszczania zapewnić mogą tylko urządzenia naturalne lub sztuczne, przystosowane do biologicznego oczyszczania ścieków. Rolnictwa występuje tu często w trojakiem jakby roli: jako konsument wody, jako wytwórca ścieków, a nieraz i odbiorca ście-

ków. Przy takim ujęciu konsument wody zainteresowany jest w dostawie potrzebnych ilości wody o dobrej jakości w sposób jak najbardziej dogodny, w produkowaniu ścieków jak najmniej uciążliwych ze względu na konieczność ich odbioru i unieszkodliwienia, a także ewentualnie rolniczego ich wykorzystania.

Jak widać z powyższego w sposób nierozłączny wiąże się ochrona środowiska przyrodniczego z możliwością zaspokajania zapotrzebowania na wodę wsi i ośrodków produkcji rolnej i racjonalnym odprowadzeniem oraz unieszkodliwieniem ścieków. Sprawa ustalenia hierarchii potrzeb i optymalnego programu ich zaspokojenia jest sprawą skomplikowaną. W zagadnieniach związanych z zaopatrzeniem w wodę wchodzi względy nie tylko ekonomiczne, ale także ludzkie i społeczne. Zresztą są one od siebie wzajemnie uzależnione. Woda, jak już podkreślaliśmy, jest przedmiotem podstawowej konsumpcji człowieka, czynnikiem warunkującym możliwość zaspokajania jego potrzeb sanitarnych i kulturalnych. Woda jest także czynnikiem limitującym wielkość, rodzaj i zakres produkcji.

Możliwość przeprowadzenia rachunków optymalizacyjnych w zakresie zagospodarowania zasobów wodnych i ich ochrony przed zanieczyszczeniem warunkowane jest spełnieniem szeregu wymogów niezbędnych dla prawidłowego rozwiązania tak trudnego socjalno-ekonomicznego problemu. Jak pisze dr A. Czyżewski w swej pracy pt.: „Zagadnienia ekonomiczne ochrony środowiska w zakresie gospodarki wodnej”, wśród tych warunków wymienić należy przede wszystkim następujące:

znajomość strat wywoływanych brakiem wody lub jej nadmiernym zanieczyszczeniem,

rachunek optymalizacyjny powinien być przeprowadzany w płaszczyźnie całej gospodarki narodowej, ponieważ optymalne zagospodarowanie i wykorzystanie zasobów wodnych wymaga pogodzenia „pozornie” sprzecznych interesów poszczególnych użytkowników i konsumentów wody,

rachunek optymalizacyjny powinien obejmować m. in. dwie podstawowe funkcje gospodarki wodnej, mianowicie: funkcje zaopatrzenia w wodę i funkcję ochrony wód przed zanieczyszczeniem.

LITERATURA

1. Dębski K. Ogólne podstawy hydrologiczne perspektywicznego planu gospodarki wodnej w Polsce. Zarys planu perspektywicznego gospodarki wodnej w Polsce. T. I, II PWN, Warszawa 1959.
2. Materiały Zjazdu Międzynarodowego Stowarzyszenia Zaopatrzenia w Wodę w Londynie w 1957 r.
3. Neuvarx H. — tytuł. tłum.: Zaopatrzenie w wodę do picia ośrodków wiejskich. Le Houille Blanche, z. 4/1967.