

Zlewisko, zlewnia, dorzecze

Kazimierz Rdzanek*

Wprowadzane w Polsce zarządzanie zasobami wodnymi opiera się na obszarach hydrograficznych, lecz obejmuje także wody podziemne. Jednym z warunków dobrego zarządzania jest precyzyjna terminologia. Autor proponuje rozdzielenie pojęć zlewnia i dorzecze według natury zjawisk. Pierwsze obejmuje obszar wszystkich spływających wód, włącznie z podziemnymi, drugie dotyczy obszaru spływu tylko wód powierzchniowych. Strefy zachodzenia na siebie zlewni i dorzeczy wyróżniono jako wspólny obszar zasilania.

Słowa kluczowe: *gospodarka wodna, spływ powierzchniowy i podziemny, granice zlewni*

Kazimierz Rdzanek — **Catchment basin, catchment area, surface catchment area.** Prz. Geol., 48: 928–934.

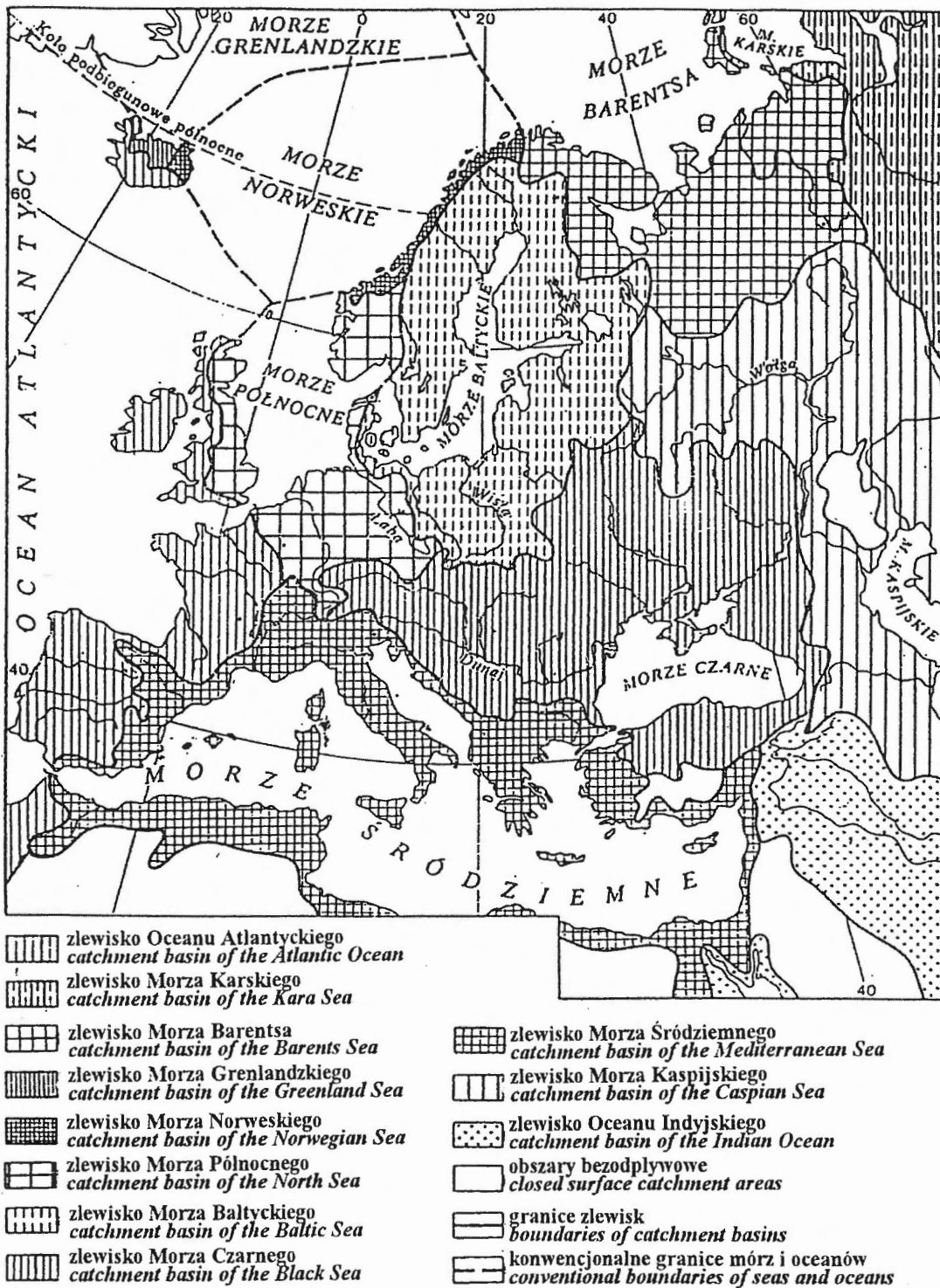
Summary. Coming in force water management in Poland bases on hydrographic areas but comprises also groundwater. Exact terminology is a prerequisite of satisfactory management. The author tends to separate the terms catchment area and surface catchment area according to nature of the phenomenons. The former concerns of the area of the runoff of all water, together with subsurface one, the latter refers to the area of the runoff of surface water only. Covering zones of catchment and surface catchment areas are discriminated as common alimentation areas.

Key words: *water management, surface and subsurface runoff, boundaries of catchment areas*

W wyniku historycznego rozwoju i doświadczeń, zarządzanie zasobami wodnymi oparte jest na obszarach hydrograficznych, powierzchniowych, co sankcjonuje przygotowywane nowe prawo wodne. Zgodnie z roz-

porządzeniem ministra środowiska (1999) władztwo wodne obejmuje również wody podziemne. O ile charakterystyki hydrologiczne są zależne od klimatu i geomorfologii, tak dla wód podziemnych decydująca jest litologia i budowa geologiczna. Ich problematykę cechuje odrębny warsztat pojęciowy i badawczo-kontrolny, a przede

*01-357 Warszawa, ul. Muszłowa 3 m. 55



Ryc. 1. Zlewiska Europy według Mityka (1977; rys. 18)

Fig. 1. Catchment basins of Europe after Mityk (1977; fig. 18)

wszystkim stosowanie innego wymiaru czasowo-przestrzennego w interpretacji zjawisk.

Autor — geolog, z dziewięcioletnim stażem na Wydziale Geologii Uniwersytetu Warszawskiego i czternastoletnim w gospodarce wodnej, podjął w artykule próbę znalezienia wspólnego języka między tymi branżami w oparciu o przykłady z literatury wybranej pod kątem jej popularności wśród przedstawicieli pierwszej branży, a więc łatwiej przez nich akceptowanej. Potrzebna jest dobra wola obydwóch stron, ponieważ pewne pojęcia oczywiste dla jednych, wcale takie nie są dla drugich. Porozumienie pozwoli natomiast uwzględnić wszystkie aspekty problemu. Z kolei precyzyjne posługiwanie się terminologią pozwala na bezbłędne zarządzanie.

Istotą gospodarki zasobami wodnymi jest zarządzanie w układzie przestrzennym o naturalnych granicach. Dyskusja stosownych terminów jest kanwą obecnej pracy. Wynikiem tej dyskusji jest też pewna hierarchia pojęć, odzwierciedlona w tytule.

W procesie rozwoju terminologii początkowo zlewnię utożsamiano z dorzeczem (Rybczyński i in., 1933, s. 164–169). Zgodnie z Czetwertyńskim (1958, s. 329) są to synonimy pod względem hydrologicznym, łącznie ze zlewiskiem. Wspomnianą zlewnię definiuje on jako obszar, z którego woda spływa do danego przekroju cieku. Jednak autor ten uznaje praktykowane rozróżnienie: „nazwę zlewisko stosuje się dla określania całkowitej zlewni rzeki wpadającej do morza (zlewni dla przekroju rzeki przy ujściu

ciu do morza), *dorzecze* zaś dla określenia całkowitej zlewni rzeki stanowiącej dopływ innej rzeki”. Sam stwierdza jednak, że „odróżnienie to nie zawsze jest przestrzegane, mówimy bowiem o dorzeczu Wisły na równi z określeniem dorzecze Pilicy czy Sanu”. Podobne stanowisko utrzymują Czetwertyński i Szuster (1978, s. 76).

Odwrotnie pojęcie *dorzecza* określa Dębski (1970, s. 179). Definiując *zlewnię* jako obszar zasilania rzeki podaje on, że dorzecze to zlewnia obejmująca cały system rzeczny. Tak rozumie dorzecze także Tuszko (1971, s. 139–140). Podobnie Chełmicki (1997, s. 13) określa *dorzecze* jako obszar odwadniany przez rzekę i jej dopływy, a *zlewnię* jako część tego obszaru, choć przyznaje, że oba terminy używane są też zamiennie. Także według IMGW (1983, s. str. X) dorzeczem nazywamy obszar, z którego wody spływają do systemu jednej rzeki, przy czym jest ono zamknięte działem wodnym przy ujściu rzeki. Zlewnię natomiast stanowi różnej wielkości część dorzecza zamknięta działem wodnym w dowolnym przekroju.

Dynowska i Tłałka (1982, s. 15) również nazywają dorzeczem cały obszar, z którego wody spływają do systemu jednej rzeki, ale utożsamiają je ze zlewnią, jak to czyniono wcześniej.

Nieco inaczej pojęcia te są zdefiniowane w terminologii geograficzno-hydrologicznej. Zlewisko stanowi obszar spływu wód powierzchniowych do morza lub oceanu (Flis, 1969, s. 187; Mityk, 1977, s. 34–35; Dynowska i Tłałka, 1982, s. 15). W ten sposób Polska należy do zlewisk trzech mórz: Bałtyckiego, Czarnego i Północnego (ryc. 1). Stanowisko takie podziela Tuszko (1971, s. 138–139).

Inaczej też wygląda sprawa ze zlewnią i dorzeczem. Dla Flisa (1969, s. 187), podobnie jak przy zlewisku, wyznacznikiem jest miejsce, do którego spływają wody. Jeśli to miejsce znajduje się u ujścia rzeki do morza lub do rzeki głównej, to obszar spływu powyżej tego miejsca nazywa się dorzeczem. Przez rzekę główną Flis (1969, s. 185) rozumie największą rzekę w danym systemie rzeczonym. Natomiast jeśli tym miejscem jest jezioro lub dowolny przekrój powyżej ujścia, obszar powyżej niego nazywa się zlewnią. Przywiązanie zlewni do przekroju stosuje Tuszko (1971, s. tab. 11–2).

Warto podkreślić, że przewijające się w różnych definicjach wiązanie zlewni z przekrojem w przypadku IMGW (1983) nie dotyczy dowolnego przekroju, lecz takiego, gdzie zlewnię zamyka dział wodny. Stanowi to wyraźny postęp w definicji, ponieważ są tu zastosowane naturalne jednostki hydrograficzne. Co więcej, aspekt użytkowo-administracyjny IMGW uwzględnia również w postaci kryterium ilościowego — wydziela jedynie zlewnie przekraczające określoną powierzchnię i określony odpływ.

Terminologia Flisa nie jest w pełni konsekwentna, ponieważ nazwa zmienia się w zależności od miejsca obserwacji, a nie od przyrody. Przykładowo, koncepcja ta implikuje wyższą rangę (powierzchnię) dorzecza *od zlewni*. Do jezior jednak wpływają rzeki, np. Wołga do Morza Kaspijskiego, Selenga do Bajkału, Szari do jeziora Czad. Zgodnie z powyższymi kryteriami każda z nich ma swoje dorzecze. Wtedy hierarchia ulega odwróceniu — do dużej zlewni jeziora należą mniejsze od niej dorzecza rzek. Konieczne jest więc stosowanie zwrotu dwuczęściowego, zlewnia jeziora. Jeszcze gorzej rzecz wygląda, z wyjątkiem rozwiązania IMGW, gdy przenosimy się do coraz wyższego przekroju rzeki. Granica zlewni ma tu tylko charakter doraźny, np. obliczeniowy, podobnie jak ze zlewnią dane-

go przekroju rowu przydrożnego czy kanału melioracyjnego. Tak określone zlewnie nie nadają się do celów administracyjnych, ponieważ nie obejmują zindywidualizowanej jednostki hydrograficznej i powinno się je raczej nazywać zlewniami obliczeniowymi.

W ostatnich latach zdaje się też powracać przedstawiona przez Dębskiego (1970) koncepcja stosowania terminu dorzecze w odniesieniu do obszaru zasilania rzek głównych, z określeniem znaczenia terminu zlewnia jako obszaru zasilania dopływów rzeki głównej. Rzekami głównymi są nie tylko Wisła i Odra, lecz także Słupia, Reda i liczne strumienie Przymorza, ponieważ wpadają bezpośrednio do Bałtyku. Oczywiście rzeczki Przymorza mają się tak wielkością do Wisły, jak Wisła do Amazonki. Ale wszystkie obszary zasilania tych wód płynących zwą się dorzeczymi. Zgodnie z wymienioną koncepcją obszar zasilania Bugu, rzeki wielokrotnie większej od strumienia Przymorza, należałoby nazwać zlewnią. Podobnie zlewniami byłyby obszary zasilania głównych dopływów Amazonki, z których każdy jest wielokrotnie większy od Wisły. W koncepcji tej rozróżnienie między dorzeczem i zlewnią w żadnym razie nie opiera się na wielkości rzeki, a jedynie na hierarchii w systemie rzeczonym. Podsumowując, dorzecza są przypisane tylko do rzek pierwszego rzędu, czyli rzek głównych, a rzeki wszystkich pozostałych rzędów mają tylko zlewnie i podzlewnie lub zlewnie cząstkowe, lub zlewnie niższego rzędu (drugiego, trzeciego itd. — Rybczyński i in., 1933, s. 166–167).

Zgodnie z dokonany przeglądem podstawą omówionych podziałów jest rozpatrywany z biegiem rzek poziomy zasięg jednostek, z granicami na powierzchni terenu i należy za Czetwertyńskim (1958, s. 329) oraz Czetwertyńskim i Szusterem (1978, s. 76) zgodzić się, że mamy tu do czynienia z terminologią umowną. Jest to podział hydrograficzny, bardzo silnie ugruntowany i niekiedy szczegółowo opracowany na użytek praktyczny (np. IMGW, 1983). W poszukiwaniu uniwersalnego i bardziej jednoznacznego podziału można podjąć próbę odejścia od zasady podziału „z biegiem rzek” i idąc w poprzek biegu rozważyć pytanie, czy dorzeczem nie mogłaby być tylko płynąca woda, czyli system rzeczny, a zlewnią teren ładu między płynącą wodą? Byłoby to ujęcie nawiązujące do współczesnej wiedzy o związku pomiędzy jakością wód i ekologicznym poziomem gospodarki — przemysłu, rolnictwa i gospodarki komunalnej. Jakości wód nie można oderwać nie tylko od bezpośrednich zrzutów ścieków, ale i od emisji oraz rolniczych skażeń obszarowych, które wraz z opadami trafiają ostatecznie do wód. Z obniżeniem jakości wód wiąże się zmniejszenie zasobów użytkowych. Zatem wyraźne zaakcentowanie tego związku byłoby uzasadnione w terminologii nowoczesnej gospodarki wodnej. Jednak w ujęciu tym znów mamy pewną sztuczność rozgraniczenia pojęć. Słowo zlewnia wyraźnie kojarzy się z wodą płynącą, a nie z ładem. Stosowniejszy tutaj jest termin międzyrzecze (np. Knyszyński, 1995). Pośrednim wyjściem z tej sytuacji byłby powrót do nazywania zlewnią ładu łącznie z jego wodami płynącymi, pozostawiając nazwę dorzecze dla systemu wód płynących. Nadal jednak odbiegalibyśmy od tradycyjnego znaczenia pojęcia *dorzecza*, obejmującego wodę i ład. Przecież przedrostek *do-* sugeruje ruch (spływ) z ładu do rzeki.

Wypada więc pogłębić analizę podstaw semantycznych terminów dorzecze i zlewnia, ponieważ może to usunąć brak wyczuwanej racjonalności wielu koncepcji, a jednocześnie połączyć je razem w spójne odrębne ujęcie. Tym razem spojrzmy inaczej na rdzeń pierwszego z tych

terminów — *rzecze* (od *rzeka*). W potocznym i oficjalnym rozumieniu rzeka to nie tylko wody płynące, ale płynące powierzchniowe. W terminie zlewnia natomiast trudno dopatrzeć się ograniczenia jego znaczenia tylko do rzek. Termin ten mówi o wszystkich wodach płynących. I tutaj, jak się wydaje, znajdujemy klucz do problemu. Zlewnie obejmują nie tylko spływ wód powierzchniowych, ale także spływ wód podziemnych. Być może warto więc podjąć próbę odejścia od podziałów na zlewnię i dorzecze wynikających z mapy, dwuwymiarowych, ograniczonych do powierzchni Ziemi i dołączyć wymiar trzeci, uwzględniający zachowanie wód pod powierzchnią terenu.

Aspekt trzeciego wymiaru nie jest nowy. Znany jest od kiedy wykonywane są studnie. O ruchu wód podziemnych piszą też Rybczyński i in. (1933, s. 164–169), a wszystkie wymienione w tamtej pracy argumenty podtrzymał Czetwertyński (1958), Czetwertyński i Szuster (1978, s. 76–81) oraz Dębski (1970, s. 179–181). Dosłowne przywołanie trzeciego wymiaru pojawia się w opracowaniu pod redakcją Soczyńskiej (1997, s. 14). Wody podziemne stały się wyłącznym przedmiotem działalności dla wielu placówek badawczych i przedsiębiorstw. Tym bardziej więc posługiwać się musimy precyzyjnymi terminami w tworzonej administracji wodnej.

Wymienieni autorzy podkreślają, że granice obszaru spływu wód powierzchniowych nie zawsze pokrywają się z granicami obszaru spływu wód podziemnych. W pewnych strefach może to mieć podstawowe znaczenie we współczesnej gospodarce zasobami wodnymi, kontroli spływu wód zrzucanych i zanieczyszczeń, znajdowania ich źródeł, bilansowania zasobów wód powierzchniowych i podziemnych łącznie (por. Chełmicki, 1997, s. 13), jednym słowem w zlewniowej gospodarce wodnej.

Porównajmy więc sferę powierzchniową i podziemną. Granice spływu wód powierzchniowych wyznacza topografia i bieżą one wzdłuż wododziałów, powierzchniowych działów wód według Rybczyńskiego i in. (1933; ryc. 1). Obszar nimi zamknięty Czetwertyński (1958, s. 329), Czetwertyński i Szuster (1978, s. 78) i Soczyńska (1997, s. 14) nazywają zlewnią topograficzną po adaptacji terminu Rybczyńskiego i in. (1933, ryc. 47) *topograficzna granica zlewni*, a Dębski (1970, s. 179, ryc. II–21) zlewnią powierzchniową, ograniczoną działami wodnymi powierzchniowymi (topograficznymi w przypadku stabilizacji na kulminacjach terenu).

Obszar ten, czyli obszar spływu wód powierzchniowych do rzeki, bez względu na jej rangę w systemie rzeczonym, w obecnym opracowaniu zwie się dorzeczem. Zaletą tego ujęcia jest na ogół jednoznaczny zasięg terytorialny jednostek administracji wodnej, oparty na granicach naturalnych i w takim rozumieniu termin dorzecze został zastosowany w rozporządzeniu ministra środowiska (1999) dla rzek pierwszego i drugiego rzędu. Umowne granice administracyjne muszą być wyznaczane w obszarach płaskich, podmokłych, jak Polesie, gdzie granica spływu przesuwają się w poziomie w zależności od poziomu wód. Obszary bezodpływowe z końcowym odbiornikiem w postaci jeziora ewentualnie można nazywać **dojezierzem**.

Wyróżnianie dorzecza pod nazwą własną lub numerem może być dokonywane w miarę potrzeb, aż do najniższego przydatnego z jakiegoś powodu poziomu hierarchii, np. dorzecze Kamiennej (dopływu Wisły), dorzecze Świśliny (dopływu Kamiennej), dorzecze Pokrzywianki (dopływu Świśliny), dorzecze Słupianki (dopływu Pokrzywianki). Jest to ujęcie bliskie IMGW (1983, s. X), gdzie o najmniej-

szych wyróżnionych tam „zlewniach” pisze się: „Są to dorzecza małych cieków, zlewnie początkowe i zlewnie różnicowe. Dorzecza małych cieków zostały zamknięte działem wodnym w węzłach hydrograficznych, wynikających z układu sieci rzecznej, tj. w miejscach połączenia dopływu z recypientem”. Podobnie do celów praktycznych mogą być używane terminy *dorzecze początkowe* i *różnicowe*. Jednostki te, z pominięciem określić *początkowe* i *różnicowe*, zostały zastosowane przez ministra środowiska (1999), np. dorzecze rzeki Wisły od źródeł do ujścia Przemyszy (dorzecze początkowe), dorzecze rzeki Wisły od ujścia Przemyszy do ujścia Sanny (dorzecze różnicowe).

Granice spływu wód podziemnych (*podziemne działy wód* według Rybczyńskiego i in., 1933; ryc. 1 i prace innych autorów) wyznacza natomiast budowa geologiczna. Tu najistotniejszymi czynnikami są nachylenie warstw geologicznych i podścielenie utworami nieprzepuszczalnymi utworów przepuszczalnych, stanowiących kolektory wodne. Przy nachyleniu warstw częstym przypadkiem jest zasilanie głównego poziomu wodonośnego danego dorzecza z obszaru dorzecza sąsiedniego, na którym warstwa przepuszczalna wychodzi na powierzchnię terenu (obszar zasilania drugiego odbiornika w terminologii Dębskiego, 1970, s. 179). Przy systemowym rozpatrywaniu krążenia wód podziemnych należy uwzględniać również bardziej złożone przypadki i zasady, o których wiedza jest ciągle rozwijana (Toth, 1962, 1963, *flow system*; Kordas, 1971; Wallick i Toth, 1976; Margat, 1975, 1976, *systemes aquifères*; Szymanko, 1980 i in.). Podnosi ona, że nawet w jednorodnym podłożu wytwarzają się lokalne, pośrednie i regionalne systemy krążenia. Na potrzeby obecnego opracowania posłużono się przykładami prostszymi, gdyż omawiany problem terminologiczny, nie hydrogeologiczny, dobrze rozwiązany może być pomocny również w teorii systemów wodonośnych. Z kolei osiągnięcia tej teorii powinny być wykorzystane dla dobrego zarządzania wodnego.

W obecnym ujęciu termin *zlewnia* oznacza obszar spływu wszystkich wód, włącznie z podziemnymi. Czetwertyński (1958, s. 329–330) oraz Czetwertyński i Szuster (1978) mówią o tym obszarze jako o zlewni rzeczywistej i nazywają ją *zlewnią hydrologiczną* w ślad za terminem Rybczyńskiego i in. (1933; ryc. 47) hydrologiczna granica zlewni. Nie ustosunkowując się do pojęcia *dorzecza*, dobitną definicję zlewni o takim sensie podaje Soczyńska (1997, s. 14) „Zlewnia musi być traktowana trójwymiarowo ... Obejmuje więc swym zasięgiem przestrzeń, w której następuje spływ wód powierzchniowych i podziemnych do jednego wspólnego recypienta (odbiornika): strumienia, rzeki, jeziora, bagna lub źródła”. Podobnie wcześniej potraktował zlewnię Miler (1994), zajmując się praktycznym jej funkcjonowaniem, a podaną definicję przyjmując niejako w domyśle.

W przypadku rozpatrywania samych wód podziemnych stosownym terminem jest zlewnia hydrogeologiczna, określona przez Szymankę (1980, s. 36, 48) jako „jednostka bilansowa wód podziemnych”, a na planie jako „jednostka układu krążenia wód ..., okonturowana działami wód podziemnych”.

W konsekwencji proponowanego ujęcia zlewni obejmuje ona rzeczywisty cały obszar zasilania rzek i ich dopływów. Przyrost ilości wody w rzece wraz z jej biegiem odbywa się również dzięki źródłom dennym i brzegowym, a nie tylko dopływom rzeczonym i poopadowym spływom powierzchniowym. Tak więc co innego znaczy dorzecze Kamiennej, dorzecze Świśliny, dorzecze Pokrzywianki,

a co innego zlewnia Kamiennej, zlewnia Świśliny, zlewnia Pokrzywiarki. Zlewnia jest terminem uniwersalnym, który może być stosowany także dla obszaru spływu wód zasilających jezioro z odpływem, jezioro bez odpływu, jak i dla obszaru bezodpływowego bez jeziora (np. z powodu parowania i zaniku rzek).

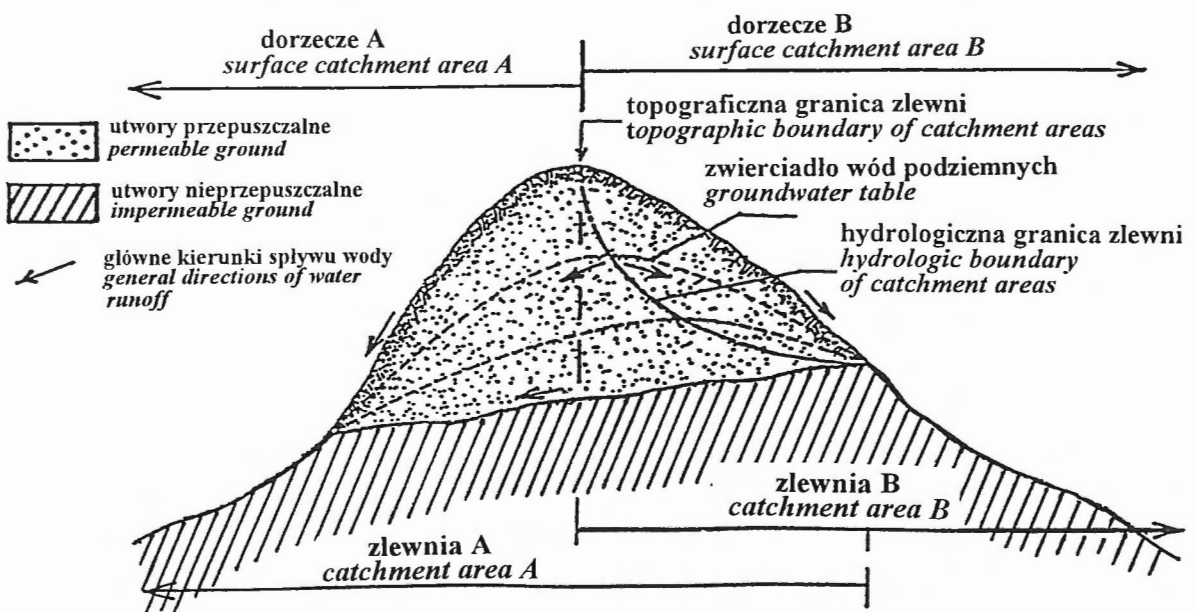
Ostatnim być może zagadnieniem do rozwiązania byłoby określenie kryterium granicy zlewni. Kwestia wynika stąd, że pewne obszary mogą jednocześnie odprowadzać wody powierzchniowe do jednej zlewni, a wody podziemne, zasilane wsiąkającą częścią wód powierzchniowych — do drugiej. Jest to prawdopodobnie najczęstsza sytuacja w wymienionych wyżej obszarach zasilania drugiego odbiornika Dębskiego (1970). Można więc je nazywać wspólnymi obszarami zasilania. Czetwertyński i Szuster (1978, s. 77) piszą o potrzebie korekty zasięgu zlewni o taki właśnie obszar zasilania.

Stosowne przykłady podano na ryc. 2–6. Niektóre z nich ilustrują sytuacje skrajne, rzadkie, ale wybrano je aby dokładnie wyjaśnić pojęcie zlewni. Zlewnia oznacza spływ wszystkich wód, przyjęto więc maksymalny zasięg zlewni, włączając obszary, które są wspólne tylko okresowo, w czasie występowania ekstremalnych stanów wód. W związku z tym na ryc. 5 do zlewni A należy rozległy obszar położony na prawo od wododziału podziemnego leżącego w podłożu dorzecza B, ponieważ okresowo poziom wody gruntowej podnosi się powyżej tego wododziału. Podobnie jest z ryc. 2, gdzie utrzymana za Rybczyńskim i in. (1933, s. ryc. 47) hydrologiczna granica zlewni ma charakter dynamiczny, gdyż składa się z grzbietów podziemnych wododziałów, przesuwających się w pionie i obocznie zależnie od poziomu wody gruntowej. Przy długotrwałej suszy jest możliwe całkowite osuszenie utworów przepuszczalnych, zajmujących kulminację terenu. Wtedy podziemny wododział przesuwają się do swojego skrajnego położenia z prawej strony, to jest do wschodniej granicy utworów przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych. Jednak na potrzeby administracyjne granica zlewni powinna być trwale naniesiona na mapie, nie może być ruchoma. Na ryc. 2 przyjęto ją więc zgodnie z prawostronnym zasię-

giem zlewni A. Jak w poprzednim przykładzie zlewnie obejmują tu obszar maksymalny, z którego kiedykolwiek i w jakiegokolwiek ilości następuje spływ zasilający. W przypadku z ryc. 6. zlewnia A jest zasilana w sposób ciągły przez wody powierzchniowe przekraczające wschodnie obydwóch warstw przepuszczalnych w dorzeczu B. Tak samo jest na ryc. 5 z zasilaniem zlewni A, B i C z terenu dorzecza D. Innym przypadkiem na ryc. 5 jest zlewnia C i okresowo zlewnia B. Hydrologicznie są to obszary tranzytowe wód podziemnych. Jednak obszarów tych nie pozostawiono wyłącznie w zlewni A, lecz je dodatkowo wyróżniono jako zlewnie z powodów użytkowych — na potrzeby planowania przestrzennego, bilansów wodnych, lokalizacji studni na tych obszarach itd. Ich wyróżnienie jest tym bardziej uzasadnione, że z reguły nie są to obszary hydrograficznie bezodpływowe, lecz w ich obszarze wody powierzchniowe są zbierane przez rzekę lub ciek okresowy, zdążające niekoniecznie w tym samym kierunku, co odpływ podziemny. Z tych samych powodów na ryc. 3 i ryc. 4 wyróżniono zlewnię B.

W podobny sposób dorzecza i zlewnie można wytyczyć dla poszczególnych systemów krążenia w systemowej teorii hydrogeologicznej. Odpowiadające im różnej rangi zlewnie na planie nakładają się z powodu piętrowego (stratygraficznego) ułożenia systemów krążenia. Największą rozciągłość mają zlewnie obejmujące system regionalny, mniejszą odpowiadające systemom przejściowym, a najmniejszą związane z lokalnymi systemami krążenia. Stosownie do przyjętych tu pojęć, zasięg tych zlewni powinien uwzględniać granice dopływu powierzchniowego, niekiedy szersze od granic krążenia podziemnego.

Wspólny obszar zasilania nie wydaje się stanowić problemu teoretycznego, technicznego ani użytkowego. Na mapie raczej nigdy nie biegnie on na całej długości zlewni, lecz na ogół stanowi rodzaj zatok, jakkolwiek może należeć do więcej niż dwóch zlewni jednocześnie (ryc. 5). Naniesienie na mapę obszarów zachodzenia na siebie dwóch zlewni (lub dorzecza i zlewni) wydaje się stwarzać nową wartość. Sygnalizuje użytkownikowi mapy złożoność odpływu, co może być wzmocnione wskaza-



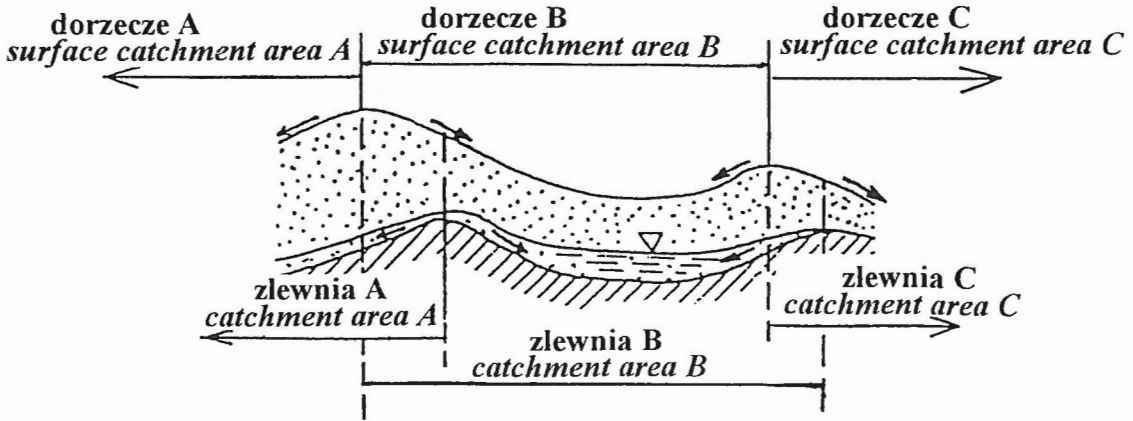
Ryc. 2. Proponowany zasięg zlewni i dorzecza przy układzie warstw z pracy Rybczyńskiego i in. (1933; ryc. 47)

Fig. 2. Proposed extension of catchment areas and surface catchment areas on geologic structure after Rybczyński et al. (1933; fig. 47)

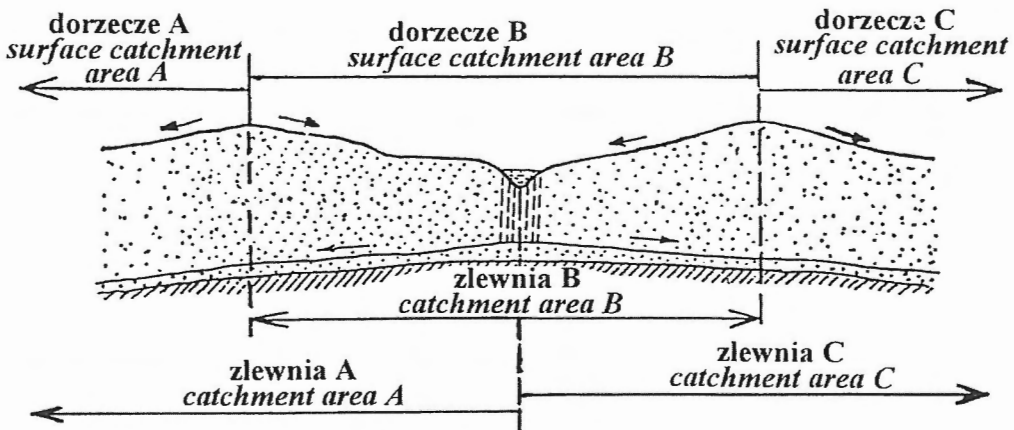
niem zróżnicowanymi strzałkami kierunku różnych odpływów i podaniem liczbowej ich wielkości.

Wielu cytowanych autorów podkreśla, że różnice powierzchni zlewni i dorzecza w określonym tutaj znaczeniu są relatywnie małe przy porównywaniu dużych powierzchni, natomiast procentowo rosną przy małych zlewniach i dorzeczach. W analogicznej skali są też odczu-

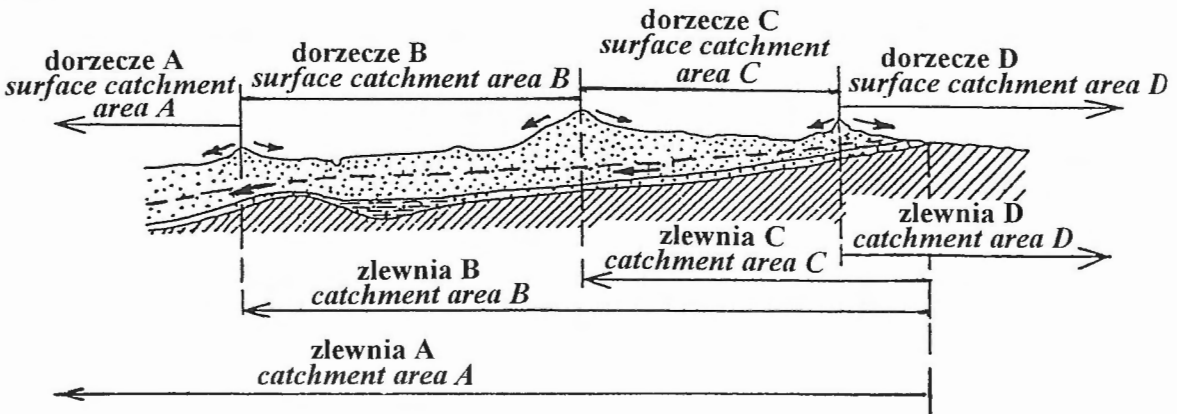
walne w bilansach wodnych. Różnic tych nie można więc pomijać przede wszystkim przy bilansach wodnogospodarczych powiatów, a tym bardziej gmin. Podobnie mogą one być istotne w gospodarce wodnej niektórych zbiorników górskich, zwłaszcza w okresach niżówkowych, w szczegółowych badaniach naukowych, zestawieniach użytkowych typu IMGW (1983) i stają się języczkiem u



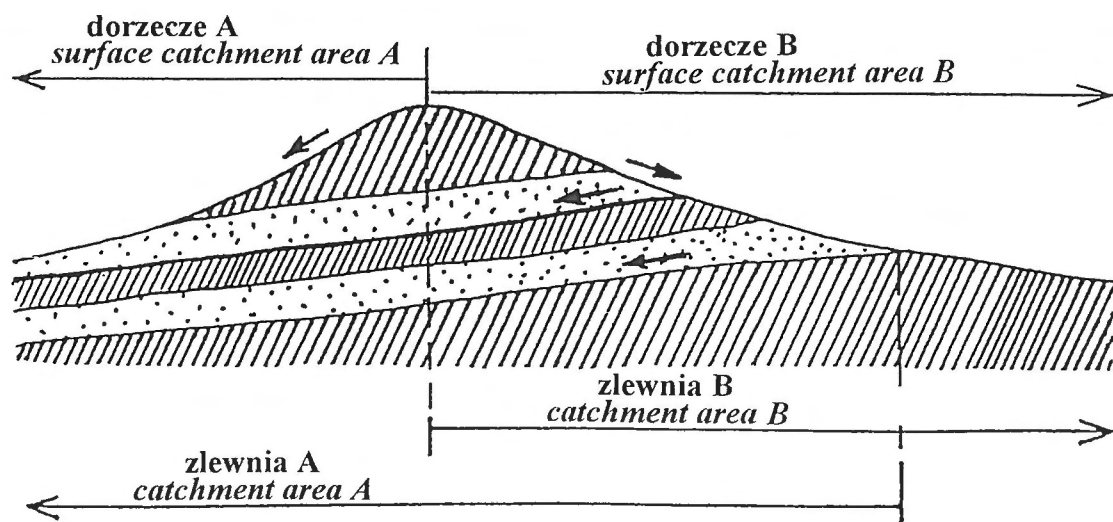
Ryc. 3. Proponowany zasięg zlewni i dorzecza przy układzie warstw z pracy Dębskiego (1970; ryc. II-21). Symbole jak na ryc. 2
 Fig. 3. Proposed extension of catchment areas and surface catchment areas on geologic structure after Dębski (1970; fig. II-21). Symbols as in Fig. 2



Ryc. 4. Proponowany zasięg zlewni i dorzecza przy układzie warstw z pracy Dębskiego (1970; ryc. II-22). Symbole jak na ryc. 2
 Fig. 4. Proposed extension of catchment areas and surface catchment areas on geologic structure after Dębski (1970; fig. II-22). Symbols as in Fig. 2



Ryc. 5. Proponowany zasięg zlewni i dorzecza przy układzie warstw z pracy Dębskiego (1970; ryc. II-23). Symbole jak na ryc. 2
 Fig. 5. Proposed extension of catchment areas and surface catchment areas on geologic structure after Dębski (1970; fig. II-24). Symbols as in Fig. 2



Ryc. 6. Proponowany zasięg zlewni i dorzecza przy naprzemianległym układzie warstw przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych, rysunek autora. Symbole jak na ryc. 2

Fig. 6. Proposed extension of catchment areas and surface catchment areas on geologic structure with alternating permeable and impermeable beds, author's figure. Symbols as in Fig. 2

wagi w okresach suszy. Mają też kapitalne znaczenie w kontroli rozprzestrzeniania zanieczyszczeń wód podziemnych oraz zasięgu leja depresji przy eksploatacji tych wód i przy odwodnieniach, co niejednokrotnie pociąga uruchamianie zanieczyszczeń lub wód zasolonych w odległych terenach i ich spływ w stronę ujęcia.

Wspólny obszar zasilania nie narusza też zasady dwuwymiarowości dorzecza i trójwymiarowości zlewni. O ile pierwsze jest dziedziną hydrografii, potamologii, ochrony przeciwpowodziowej, hydrotechniki, o tyle druga jest sferą kompleksowej gospodarki wodnej. Wobec wyzwań ekologicznych, niedoboru wody i związanych z nimi tworzeniem zlewniowej gospodarki wodnej, podejście kompleksowe postulowane już przez Lambora (1962, s. 32–38; 1965, s. 35–37), staje się obowiązkiem.

Proponowana terminologia ma przybliżone odpowiedniki w językach obcych, których rozdzielenie może wymagać przyjęcia konwencji, niekiedy bardziej koniecznej niż w języku polskim. Pojęciu zlewni może odpowiadać: w jęz. angielskim *catchment area* (*catchment*); w jęz. niemieckim *Abflussgebiet* (*Sammelbecken*, *Sammelgebiet*); w jęz. francuskim *bassin d'alimentation* (*bassin hydrologique*), w jęz. rosyjskim *vodosbornyj bassejn*. Natomiast dla dorzecza są to odpowiednio: *drainage area* lub, jak proponuje autor, *surface catchment area*, *Einzugsgebiet* (*Niederschlagsgebiet*, *Zuflussgebiet*), *bassin hydrographique* (*bassin versant*), *bassejn rieki*.

Podsumowując — w administracji wodnej są dogodne jednostki terytorialne o ustalonym zasięgu przestrzennym. W związku z powyższym przydatne jest zróżnicowanie znaczenia terminów *zlewnia* i *dorzecze* z określeniem pierwszego jako obszaru spływu wszystkich wód, łącznie z podziemnymi, a drugiego jako obszaru spływu wód powierzchniowych.

Autor dziękuje dr F. Knyszyńskiemu za krytyczny przegląd tekstu i dyskusję, kolegom z gospodarki wodnej za przestudiowanie problemu i uwagi oraz nieznanym z nazwiska recenzentom za cenne sugestie.

Literatura

- CHELMICKI W. 1997 — Degradacja i ochrona wód. Część pierwsza. Jakość. Uniwersytet Jagielloński, Instytut Geografii, Kraków.
- CZETWERTYŃSKI E. 1958 — Hydrologia. Wydawnictwo „Arkady”.
- CZETWERTYŃSKI E. & SZUSTER A. 1978 — Hydrologia i hydraulika. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
- DĘBSKI K. 1970 — Hydrologia. Wydawnictwo „Arkady”.
- DYNOWSKA I. & TLAŁKA A. 1982 — Hydrografia. PWN.
- FLIS J. 1969 — Wstęp do geografii fizycznej. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa.
- IMGW 1983 — Podział hydrograficzny Polski. Cz. I. Zestawienie liczbowo-opisowe. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności.
- KNYSZYŃSKI F. 1995 — Problemy oceny zasobów wód podziemnych wielopoziomowego systemu hydrogeologicznego międzyrzecza Narwi i Bugu. [W:] Współczesne problemy hydrogeologii. Kraków-Krynica. Wydawnictwo „Profil”, Kraków: 219–225.
- KORDAS B. 1971 — Matematyczne modelowanie ruchu wód gruntowych. Prz. Geof., 24: 3–14.
- LAMBOR J. 1962 — Gospodarka wodna. PWN, Warszawa.
- LAMBOR J. 1965 — Podstawy i zasady gospodarki wodnej. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności.
- MARGAT J. 1975 — Project de nouvelle légende de carte hydrogéologique. Rapp. BRGM 75 SGN 259 AME.
- MARGAT J. 1976 — Analyse des systèmes aquifères et évaluation des ressources en eau souterraine. Rapp. BRGM 76 GN 532 AME.
- MILER A. 1994 — Modelowanie matematyczne zdolności retencyjnych małych zlewni nizinnych. Roczn. Akad. Roln. w Poznaniu, z. 258: 1–91.
- MITYK J. 1977 — Geografia fizyczna części świata (zarys fizjograficzny). PWN.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 1999 r. w sprawie organizacji i zakresu działania regionalnych zarządów gospodarki wodnej. Dziennik Ustaw Nr 101, Poz. 1179 z dn. 17 grudnia 1999 r., Warszawa.
- RYBCZYŃSKI M., POMIANOWSKI K. & WÓYCICKI K. 1933 — Hydrologia. Część I. Opad — odpływ. Komisja Wydawnicza Towarzystwa Bratniej Pomocy Studentów Politechniki Warszawskiej.
- SOCZYŃSKA U. (red.) 1997 — Hydrologia dynamiczna. PWN.
- SZYMANO J. 1980 — Koncepcje systemu wodonośnego i metod jego modelowania. Centralny Urząd Geologii, Kombinat Geologiczny Zachód. Wyd. Geol.
- TUSZKO A. 1971 — Gospodarka wodna. PWN.
- TOTH J. 1962 — A theory of groundwater motion in small drainage basins in central Alberta Canada. J. Geophys. Res., 67: 4375–4387.
- TOTH J. 1963 — A theoretical analysis of groundwater flow in small drainage basins. J. Geophys. Res., 68: 4795–4812.
- WALLICK E. & TOTH J. 1976 — Methods of regional groundwater flow analysis with suggestions for the use of environmental isotopes. Proc. of an Advisory Group Meet. 1975, Vienna.