

AUTOR

prof. dr hab. Janusz Płaczek

Adres e-mail: januszplaczek@wp.pl

Afiliacja: Wydział Bezpieczeństwa Narodowego i Logistyki

Wyższa Szkoła Oficerska Sił Powietrznych w Dęblinie

ZASOBY WÓD PODZIEMNYCH W POLSCE JAKO ISTOTNY ELEMENT BEZPIECZEŃSTWA EKONOMICZNEGO KRAJU – W ZARYSIE

Słowa kluczowe: wody podziemne, bezpieczeństwo ekonomiczne, Polska

Wstęp

Zasoby wód podziemnych w każdym państwie stanowią stosowny rezerwuar tego specyficznego surowca strategicznego. Przeważnie dla celów konsumpcyjnych i przemysłowych wykorzystuje się wodę z dna rzek, jezior i sztucznych zbiorników wodnych. Jednak wody podziemne są pozyskiwane także lokalnie bądź też przez określone branże przemysłu. Wszystko to odbywa się za zgodą państwa przy jednoczesnym reglamentowaniu zasobów wód. W sumie stanowią one dopełnienie w bilansie hydrologicznym kraju i są chronione prawem przed ich bieżącym wykorzystaniem. Czekają na swój czas, będąc swoistą rezerwą państwa do powszechnego wykorzystania w przypadku skażenia wód powierzchniowych lub ich deficytu.

Celem tego artykułu jest przedstawienie zarówno teorii, jak i praktyki funkcjonowania naszych zasobów wód podziemnych w funkcji widzenia ich przez pryzmat bezpieczeństwa ekonomicznego kraju. Mając to na uwadze, autor skupia się na dwóch zagadnieniach. W pierwszym uwypukla rolę tych zasobów w państwie, biorąc za podstawę płaszczyznę teoretyczną tych rozważań. W drugim zaś stara się dokonać bilansu (ilościowego i jakościowego) analizowanych zasobów w Polsce, posiłkując się informacjami statystycznymi z ostatnich kilku lat. Całość dopełnia stosowne zakończenie. Bazą do napisania stosownego przyczynku są zarówno: pozycje zwarte, artykuły, jak również źródła internetowe. Ze względu na charakter pracy, prezentowane dociekania mają charakter syntezy podjętego problemu.

Rola i znaczenie wód podziemnych w funkcji bezpieczeństwa ekonomicznego państwa – zarys teorii

Woda jest specyficznym surowcem naturalnym o **walorach strategicznych**. Tak było w przeszłości, jest dziś i będzie nadal w przyszłości. Historia gospodarcza dostarcza w tym zakresie szereg przykładów, np. plemię, państwo czy też region nie mogły się rozwijać bez zapewnienia stałych dostaw wody pitnej. Stąd też o dostęp do tego surowca toczono bitwy, a nawet wojny¹. Bywało też, że oblężone grody czy miasta musiały skapitulować, bowiem nie posiadały dostępu do wody pitnej, a próby kopania studni głębinowych w czasie oblężenia nie zawsze kończyły się powodzeniem. Współcześnie w wielu regionach świata – w układzie lokalnym - woda jest zasobem deficytowym (Bliski Wschód, Kaukaz, Afryka, Chiny, Indie, Pakistan, Rosja, Turcja, Australia) W wielu przypadkach obowiązują stosowne umowy prawne z sąsiadami w celu jej redystrybucji². Pamiętać należy, że mimo podpisania tego typu umów, strony często mają do siebie pretensje o podkradanie wody pitnej z rzeki granicznej bądź też budowanie na swoim terytorium tam czy też zbiorników wodnych w celu jej większego pozyskania. Brak wody odbija się przede wszystkim na produkcji rolniczej, a tym samym na podaży żywności, zwiększa zachorowalność ludności, powodując niekiedy epidemie i migracje ludności, a w konsekwencji rzutuje to na sytuację społeczną i konflikty. Stąd też mówi się o wodnej barierze rozwoju społeczno-gospodarczego, a **wodę słodką traktuje się jako dobro rzadkie. W Unii Europejskiej lansuje się więc m.in. stanowisko zrównoważonego rozwoju**³.

Ze względu na brak lub niedosyt wód powierzchniowych coraz częściej w świecie obok metody odsalania wody morskiej⁴, która jest droga, czy też transportowania wody pitnej rurociągami bądź kanałami, pozyskuje się wody podziemne, w szczególności wody głębinowe jako najczystsze. Warto dodać, iż wody podziemne w świecie stanowią ok. 14 % ogólnej ilości wód słodkich⁵. Natomiast dużymi odbiorcami tego typu wód w świecie (licząc w stosunku do całkowitego jej wykorzystania) są od lat: Francja, Grecja, Hiszpania, Meksyk, USA i Turcja, gdzie wykorzystuje się je w określonych rejonach do prowadzenia produkcji hodowlanej (np. Australia) lub egzystencji lokalnych grup społecznych (w szeregu krajach). Pamiętać należy, że w wielu państwach zasoby będące w ziemi należą do jego właściciela

¹ Patrz: P. Górski, J. Płaczek, M. Skarżyński, M. Sułek, *Wojna a gospodarka. Problemy – myśl – procesy przemian*, AON, Warszawa, 2008, s. 14.

² Patrz: J. Płaczek (red.), *Współczesna wojna handlowo-gospodarcza*, Difin, Warszawa, 2015, s. 196-197.

³ I. Freli (red.), *Geografia ekonomiczna UE*, PWE, Warszawa, 2007, s. 72.

⁴ I. Freli (red.), *Geografia gospodarcza świata*, PWE, Warszawa, 2003, s. 101.

⁵ *Świat w liczbach*, WSzIP, Warszawa, 1995, s. 29.

(np. USA, Kanada). Stąd też odwiert studni głębinowej to tylko kwestia: poszukiwań geologicznych, techniczna i finansowa. Nie ma tu bariery prawnej, która w wielu przypadkach jest nie do pokonania, gdy zasoby te są własnością państwa. Z zasady państwo nie zezwala na odzysk tego typu wody do celów konsumpcyjnych, rolniczych czy przemysłowych. Utrzymuje tego typu **zasoby w rezerwie na czas skażenia powierzchniowego czy też trwałego jej niedoboru**. Ale posiada już w tym celu dokonane odwierty i monitoruje stan jakościowy oraz ilościowy tego typu wód. Jednocześnie nadzoruje jej użytkowników i przeprowadza kontrole ich nielegalnego poboru.

Prezentowane informacje można sprowadzić do uogólnienia, że ingerencja w środowisko przyrodnicze, czy też jego zmiana to obawa, niepokój zagrożenia. Można więc mówić o stresie środowiskowym powstałym w przypadku niedostatku zasobów (w tym przypadku wody), bądź też ich degradacji. Taki model zagrożeń jest postrzegany współcześnie dla tych zasobów. Wywołuje to określone skutki polityczne, gospodarcze, społeczne czy kulturowe. Stąd zapewnienie bezpieczeństwa jest jednym z podstawowych motywów działania ludzi, państwa czy też organizacji międzynarodowych. Dlatego też rolą państwa jest tworzenie mechanizmów sprzyjających bezpieczeństwu, czyli właściwej identyfikacji zagrożeń i stosowania efektywnych metod zarządzania środowiskiem przyrodniczym, bowiem w pewnych warunkach stres środowiskowy może prowadzić do konfliktu z użyciem sił włącznie. Współcześnie **zasoby przyrodnicze, w miarę jak poszerza się skala ich wykorzystania przez człowieka, nabierają wartości i stają się przedmiotem rywalizacji i konfliktu**.

W literaturze przedmiotu dostęp do zasobów wody słodkiej jest coraz mocniej eksponowany wśród zagrożeń bezpieczeństwa ekonomicznego państwa⁶. Siłę tego typu zagrożeń widać jeszcze wyraźniej, jeśli przyjmujemy wielkość wzrostu demograficznego ludzkości, ocieplenie klimatu, a także wzrost migracji międzynarodowych. Tym samym *bezpieczeństwo ekonomiczne definiowane jako niezakłócone funkcjonowanie gospodarki, tj. utrzymanie podstawowych wskaźników rozwojowych oraz zapewnienie komparatywnej równowagi z gospodarkami innych państw*⁷ jest trudne i winno być domeną każdego rządu. Wymaga to interdyscyplinarnego spojrzenia i postrzegania czynników wewnętrznych i zewnętrznych. Za takim szerokim międzynarodowym pojmowaniem tego typu spraw przemawia choćby fakt pozyskiwania wód podziemnych, które są posadowione w jednym basenie po obu stronach granicy. Z dotychczasowych przykładów tego typu zdarzeń wynika zaostrzenie konfliktu między państwami i próba

⁶ J. Płaczek (red.), *Ekonomika bezpieczeństwa państwa w zarysie*, Difin, Warszawa, 2014, s. 198.

⁷ K. M. Księżopolski, K. Pronińska (red.), *Bezpieczeństwo ekonomiczne w perspektywie politologicznej – wybrane problemy*, Elipsa, Warszawa, 2012, s. 178.

jego łągodzenia za pomocą arbitrażu międzynarodowego. Można oczekiwać, że w nadchodzącej przyszłości tego typu zatargi będą tylko coraz częstsze, bowiem naruszenie jednej z płaszczyzn bezpieczeństwa ekonomicznego powoduje również negatywne skutki na innym polu. Stąd bezpieczeństwo to musi być wewnętrznie spójne, a działania zmierzające do jego zapewnienia logicznie współzależne⁸. Wszystko to sprowadza się do stwierdzenia, że wody podziemne są istotnym elementem współczesnego bezpieczeństwa ekonomicznego każdego państwa.

Charakterystyka zasobów wód podziemnych w naszym kraju

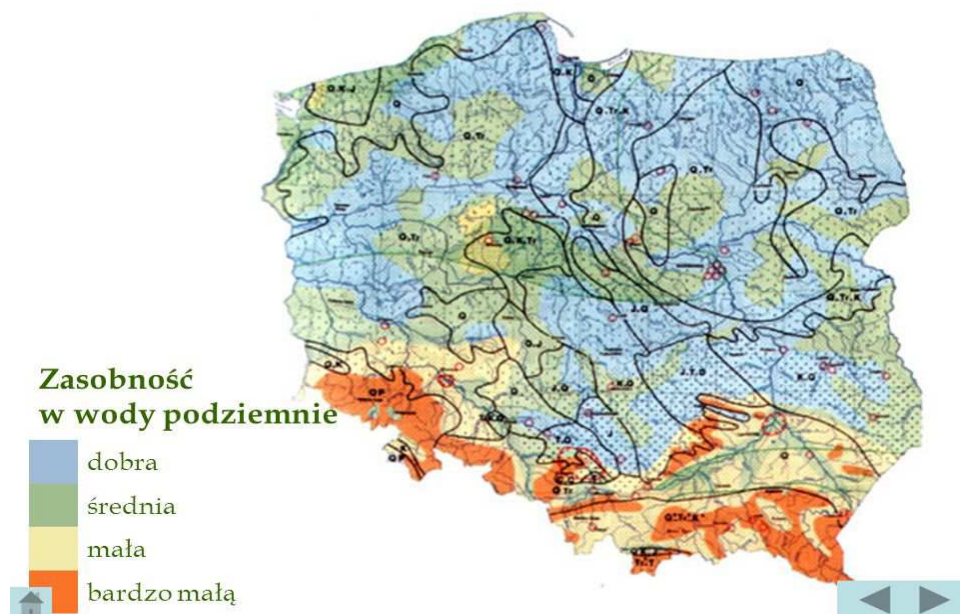
W literaturze przedmiotu pisze się, iż wszystkie wody wypełniające podziemne przestrzenie i pory w skałach to wody podziemne⁹. Oczywiście mogą one zalegać na różnych głębokościach (wody przypowierzchniowe, gruntowe, wgłębne i głębione). Te najcenniejsze znajdują się oczywiście najdalej od powierzchni ziemi (wgłębne i głębione). Największe baseny wód zalegają w niecce mazowieckiej, łódzkiej i perybaltyckiej przeważnie na głębokości 800-1000 m (Rys. 1.). Czasami mogą one być zasolone, bardzo często zawierają duże ilości rozpuszczonych związków mineralnych (solanki, szcawy, siarczki czy zawierające pierwiastki promieniotwórcze). W sumie terytorium Polski jest zasobne w wody mineralne, o których mineralizacji decydują skały osadowe¹⁰. Ich miąższość jest zróżnicowana i wynosi od kilkunastu do 30 m. Co ważne, podlegają one odnowieniu w bardzo długim przedziale czasu¹¹ i mówi się, że tego typu wody nie biorą udziału w krążeniu. Bowiem wody głębine są odizolowane tworami nieprzepuszczalnymi i mogą pochodzić ze stygnącej magmy, z dawnych osadów morskich i jeziornych. Tego typu wody stanowią zdecydowaną ilość wód podziemnych (ok. 90 %). Często mają wysoką temperaturę.

⁸ K. Raczkowski (red.), *Bezpieczeństwo ekonomiczne obrotu gospodarczego. Ekonomia. Prawo. Zarządzanie*, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2014, s. 88.

⁹ A. Richling, K. Ostaszewska (red.), *Geografia fizyczna Polski*, PWN, Warszawa, 2005, s. 131.

¹⁰ H. Rogacki, *Geografia społeczno-gospodarcza Polski*, PWN, Warszawa, 2007, s. 65.

¹¹ J. R. Dolido (red.), *Ekologia i ochrona środowiska*, PR, Radom, 1997, s. 17.



Źródło: www.mapazasobowwopodziemnych [dostęp: 30.05.2016].

Rys. 1. Rozmieszczenie wód podziemnych na terytorium Polski – stan na 2013 r.

Oczywiście sam ustrój wód podziemnych stanowi wypadkową kilku czynników, tj. klimatu, budowy geologicznej, rzeźby terenu, ich ruchu i działalności człowieka. W sumie **odnawialne zasoby wód podziemnych wynoszą w naszym kraju ok. 18 km³/rok**. Jednak tylko pewna część może być wykorzystana jako zasoby dyspozycyjne (możliwe do zagospodarowania w określonych warunkach środowiskowych i hydrogeologicznych bez wskazania lokalizacji i warunków techniczno-ekonomicznych), tj. ok. 13,7 km³/rok (Tab.1.). Ważne jest, że większość zasobów dyspozycyjnych i eksploatacyjnych jest zgromadzona w utworach czwartorzędowych (ponad połowa), które zalegają na głębokości od 25 do 50 m, a w dolinach rzek karpackich znacznie płycej.

Tabela 1. Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych w Polsce w latach 2010-2016 (w hm³)

Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ogółem	1717	1727	1743	1750	1759	1769	1788
	7	7	6	3	9	7	5
z utworów geologicznych:							

Czwartorzędowych	1138 0	1143 6	1152 2	1156 4	1162 0	1167 8	1179 0
Trzeciorzędowych	1785	1800	1822	1830	1843	1857	1886
Kredowych	2343	2362	2393	2406	2426	2438	2466
Starszych	1669	1679	1699	1703	1710	1724	1743

Źródło: *Mały Rocznik Statystyczny Polski 2017*, GUS, Warszawa, 2017, s. 32; *Mały Rocznik Statystyczny Polski 2015*, GUS, Warszawa 2015, s. 32; *Mały Rocznik Statystyczny Polski 2013*, GUS, Warszawa, 2013, s. 42.

Mając na uwadze ogólny pobór wód w naszym kraju, można stwierdzić, że aktualnie ok. 15% pochodzi właśnie z ujęć podziemnych (Tab. 2.), gdy w 2000 r. było to ok. 23 %¹². Ich pozyskanie zależy od wielu zmiennych m.in. od: stanu zasobów powierzchniowych, temperatury powietrza, składu chemicznego, termiki wody, rozwoju przemysłu spożywczego i zaawansowania produkcji rolniczej. Na ogół wody podziemne wykorzystuje się w: przemyśle spożywczym jako źródła mineralne (związki mineralne powyżej 1 g/l) w hydrolecznictwie i geotermii (ale mają one u nas na ogół niską temperaturę)¹³. Oprócz tego w regionach permanentnego braku wód powierzchniowych (Śląsk, Łódź, Radom) lokalnie pozyskuje się do celów komunalnych wodę głębinową. Wszystko to jest czynione z wielką dbałością o ich jakość i ilość. Trzeba dodać, że na ogół wody podziemne mają bardzo dobrą i dobrą jakość. W szczegółach zostało to ujęte w tabeli 3.

Tabela 2. Pobór wody w Polsce w latach 2010 – 2016 (w hm³)

Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Pobór wody ogółem w hm ³	10866	11152	10830	10577	10690	10503	10581
- z wód powierzchniowych	9173	9462	9143	8899	9012	8772	8846
- z wód podziemnych	1625	1629	1630	1616	1619	1676	1682
- z wód odwadniania zakładów górniczych i obiektów budowlanych	69	62	58	62	59	55	53

Źródło: *Mały Rocznik Statystyczny Polski 2017*, GUS, Warszawa 2017, s. 31; *Mały Rocznik Statystyczny Polski 2015*, GUS, Warszawa 2015, s. 31; *Mały Rocznik Statystyczny Polski 2013*, GUS, Warszawa 2013, s. 41.

W naszym kraju wody podziemne wysokiej jakości podlegają ochronie w tzw. Głównych Zbiornikach Wód Podziemnych. Jest ich w Polsce ok. 180. Dbą się o ich jakość i zasilanie, są one pod stałą ochroną. Działalność

¹² *Rocznik Statystyki Międzynarodowej 2012*, GUS, Warszawa, 2012, s. 106.

¹³ E. Kochanek, *Podstawy bezpieczeństwa energetycznego państwa*, USz, Szczecin, 2014, s. 71.

gospodarcza może prowadzić do zmniejszenia wydajności tego typu źródeł, a nawet do ich zaniku. Powodować to także może niewielkie osiadanie terenu¹⁴. Stąd niezbędny jest ich stały monitoring i troska, aby nie naruszyć kruchych podstaw ich występowania w górotworze oraz ich kontrola poborów przed nadmierną eksploatacją i zanieczyszczeniem¹⁵. Trzeba stwierdzić, że w dotychczasowej historii bywały już zanieczyszczenia tego typu wód solanką pochodzącą z kopalń węgla kamiennego.

Tabela 3. Wyniki monitoringu jakości wód podziemnych w sieci krajowej w latach 2010-2015

Lata	Punkty pomiarowe	Wody – w % punktów pomiarowych – o klasie jakości				
		dobrej			słabej	
		I	II	III	IV	V
2010	884	0,4	15,7	55,8	17,2	10,9
2011	395	-	6,6	54,2	27,6	11,6
2012	1096	1,1	16,0	62,4	13,8	6,7
2013	398	-	7,8	59,3	22,4	10,5
2014	355	1,4	25,6	37,2	23,1	12,7
2015	356	0,6	28,1	36,6	25,0	9,8

Źródło: *Mały Rocznik Statystyczny Polski 2017*, GUS, Warszawa, 2017, s. 32; *Mały Rocznik Statystyczny Polski 2015*, GUS, Warszawa, 2015, s. 32.

W **krótkiej perspektywie czasowej** (kilku lat) nie wiele się zmieni w zakresie bilansu i pozyskania naszych wód podziemnych. W tym zakresie polityka państwa będzie wspierać dotychczasową politykę hydrologiczną. Bilans wód powierzchniowych powinien się lekko poprawić poprzez dalszą budowę zbiorników retencyjnych zatrzymujących wodę oraz zwiększoną lesistość kraju. Pozwoli to na nie zubożanie wód podziemnych. Tym samym powinny one pozostać stałym rezerwuarem wody słodkiej. Poszerzy się natomiast wykorzystanie geotermii nie tylko dla celów rekreacyjnych, lecz także przemysłowych. Ze względu na postępujące starzenie się polskiego społeczeństwa wzrośnie pozyskiwanie wszystkich rodzajów wód leczniczych. Poszerzy się ilość sanatoriów balneologicznych bazujących na tego typu wodach i jej produktach. Również spożycie wody mineralnej będzie stopniowo się zwiększać. W sumie można liczyć na progres zasobów wód podziemnych ze względu na systematyczny spadek pozyskiwania różnorodnych kopalin. Konkludując, należy stwierdzić, że dla hydrologii wód podziemnych bilans na przyszłość jest wielce dodatni. Dotyczy to za-

¹⁴ E. Mysińska-Dowgiało, M. Kortaj-Kokoszyczyńska, E. Smolska, J. Rutkowski, *Geomorfologia dynamiczna i stosowana*, UW, Warszawa, 2001, s. 191.

¹⁵ A. Kalinowska, W. Lenart (red.), *Wybrane zagadnienia z ekologii i ochrony środowiska*, UW, Warszawa, 2007, s. 257.

równy aspektów regionalnych, jak i globalnych dla naszego kraju. Nie wi-
dać tu istotnych zagrożeń oraz ryzyka. Wszystko jest zgodne z nurtem
prawa UE z 2000 r., gdzie zapisano, że *woda nie jest produktem komer-
cyjnym, tak jak jest to w przypadku innych produktów, lecz bliżej jej do
dziedzictwa, które należy chronić, bronić i korzystać z niego tak, jak sobie
na to zasługuje*¹⁶. Nie oznacza to bynajmniej, że należy szerzej korzystać
z tego zasobu. Powinniśmy przede wszystkim chronić te zasoby dla przy-
szłych pokoleń i ostrożnie zezwalać na ich bieżące pozyskiwanie. Chęć ich
poboru jest naprawdę duża ze względu na fakt, że zasoby wód powierzch-
niowych naszego kraju w przeliczeniu na jednego mieszkańca są niewiel-
kie.

Zakończenie

Starając się podsumować prezentowane dociekania naukowe, pragnę
zwrócić uwagę **na kilka spostrzeżeń**. Mają one zarówno charakter ogólny,
jak i szczegółowy, a dotyczą warstwy teoretycznej oraz pragmatycznej
analizowanego zagadnienia:

1. Wody podziemne to specyficzny rezerwuar tego typu zasobów.
Tworzone są w górotworze przez wieki i tam zalegają. Odznaczają się
specyficznymi wartościami chemicznymi i jałowością mikrobiologiczną.
Powszechnie nie są wykorzystywane do celów gospodarczych
i komunalnych. Są chronione prawem. Pozyskuje się je przede wszystkim
w postaci wód mineralnych, w lecznictwie balneologicznym oraz
w geotermii. Ze względu na ich właściwości fizyko-chemiczne niektóre ga-
łęzie przemysłu mają zgodę na ich pozyskiwanie. Dotyczy to przede
wszystkim przemysłu: farmaceutycznego oraz wybranych producentów
przemysłu: spożywczego, chemicznego i optoelektronicznego. Generalnie
tego typu wody w każdym państwie są rezerwą na wypadek skażenia wód
powierzchniowych lub ich niedostatku. Stąd też są stale monitorowane
i nadzorowane. Konkludując, wody podziemne są istotnym elementem
bezpieczeństwa ekonomicznego każdego kraju.

2. Polska posiada wody podziemne. Najwięcej jest ich zlokalizowa-
nych w środkowej części kraju i zalegają one na głębokości ok. 800-1000
m. Dużych zbiorników tego typu wody mamy ok. 180. Podlegają one
ochronie prawnej i stałemu monitoringowi. W ogólnym bilansie hydrolo-
gicznym Polski wody podziemne stanowią aktualnie ok. 15 % - licząc
w stosunku do ich wykorzystania. Większość tej wody jest bardzo dobrej
i dobrej jakości (61 % - 71 %). Przeważnie pozyskiwana jest w postaci

¹⁶ Preambuła Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2000/60/WE z dnia
23.10.2000 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej.

konsumpcyjnych wód mineralnych, czynnika ciepłego w geotermiach oraz w wodolecznictwie. Oprócz tego niektóre rodzaje krajowego przemysłu pozyskują ten rodzaj wody ze względu na jej unikalne właściwości. W naszym kraju prowadzi się racjonalną i przemyślaną gospodarkę tego typu zasobami wodnymi. Istotnych zagrożeń w perspektywie najbliższych lat – w tym zakresie - nie widać, jeśli nadal będzie towarzyszył ludzkim działaniom rozsądek i chęć zachowania wód podziemnych dla przyszłych pokoleń. Chodzi przede wszystkim o oszczędne i efektywne ich wykorzystanie oraz niedopuszczenie do ich degradacji.

Autor uważa, że cel tego artykułu został spełniony. Udało się przedstawić w sposób przybliżony teorię zasobów wód podziemnych oraz aktualny ich stan w Polsce. Niemniej jednak twierdzi, że należy cały czas monitorować to zagadnienie. Wynika to z faktu ciągłych zmian w prawie geologicznym oraz czynionych szacunków w zakresie bilansu tego typu wód. Cały czas są czynione jednak naciski ze strony różnych grup przemysłowych, aby umożliwić ich pozyskiwanie. Pozostaje wiara, że w polityce hydrologicznej - w dziedzinie wody podziemnej - filozofia państwa pozostanie niezmienna. Tym samym nasze bezpieczeństwo ekonomiczne rozpatrywane w funkcji wód podziemnych pozostanie stabilne i na dobrym poziomie. Należy dodać, że głoszone poglądy stanowią tylko zarys podjętego problemu i są głosem w dyskusji dotyczącej tej materii.

Bibliografia

1. Dolido Jan R. (red.), *Ekologia i ochrona środowiska*, PR, Radom, 1997.
2. Fierlia Irena (red.), *Geografia ekonomiczna UE*, PWE, Warszawa, 2007.
3. Fierlia Irena (red.), *Geografia gospodarcza świata*, PWE, Warszawa, 2003.
4. Górski Paweł, Płaczek Janusz, Skarżyński Mirosław, Sułek Mirosław, *Wojna a gospodarka. Problemy – myśl – procesy przemian*, AON, Warszawa, 2008.
5. Kalinowska Anna, Lenart Witold, *Wybrane zagadnienia z ekologii i ochrony środowiska*, UW, Warszawa, 2007.
6. Kochanek Ewelina, *Podstawy bezpieczeństwa energetycznego państwa*, USz, Szczecin, 2014.
7. Książopolski Krzysztof M., Pronińska Kamila (red.), *Bezpieczeństwo ekonomiczne w perspektywie politologicznej – wybrane problemy*, Elipsa, Warszawa, 2012.
8. *Mały Rocznik Statystyczny Polski 2013*, GUS, Warszawa, 2013.
9. *Mały Rocznik Statystyczny Polski 2015*, GUS, Warszawa, 2015.

Zasoby wód podziemnych w Polsce jako istotny element bezpieczeństwa...

10. *Mały Rocznik Statystyczny Polski 2017*, GUS, Warszawa, 2017.
11. Mycielska-Dowgiało Elżbieta, Kortaj-Kokoszczynska Maria, Smolska Ewa, Rutkowski Jerzy, *Geomorfologia dynamiczna i stosowana*, UW, Warszawa, 2001.
12. Płaczek Janusz (red.), *Ekonomika bezpieczeństwa państwa w zarysie*, Difin, Warszawa, 2014.
13. Płaczek Janusz (red.), *Współczesna wojna handlowo-gospodarcza*, Difin, Warszawa, 2015.
14. Preambuła *Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2000/60/WE z dnia 23.10.2000 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej*.
15. Raczkowski Konrad (red.), *Bezpieczeństwo ekonomiczne obrotu gospodarczego. Ekonomia. Prawo. Zarządzanie*, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2014.
16. Richling Andrzej, Ostaszewska Katarzyna (red.), *Geografia fizyczna Polski*, PWN, Warszawa, 2005.
17. *Rocznik Statystyki Międzynarodowej 2012*, GUS, Warszawa, 2012.
18. Rogacki Henryk, *Geografia społeczno-gospodarcza Polski*, PWN, Warszawa, 2007.
19. *Świat w liczbach*, WSzIP, Warszawa, 1995.

Źródła internetowe

1. www.mapazasobowwodpodziemnych.

GROUNDWATER RESOURCES IN POLAND AS AN ESSENTIAL ELEMENT OF THE COUNTRY'S ECONOMIC SECURITY - AN OUTLINE

Groundwater is a vital element in the shaping of every country's economic security; it is strategically important. It constitutes a reserve in the event of a crisis regarding a shortage of surface water or its contamination. Its quantity and quality is continuously monitored. Moreover, it is subject to rationing and legal discipline. In Poland, groundwater accumulates at a depth of approximately 800-1000 metres. There are about 180 large subterranean water basins in Poland. Groundwater is used for selected branches of hydrotherapy and in geothermal energy industries. In Poland, the use of groundwater amounts to approximately 15% of total water use. Its quality is very good or good. Its use is efficient and economical. It must not be exploited on a larger scale and must be preserved for future generations.

Keywords: groundwater, economic security, Poland