

# Stanowisko Zespołu Ekspertów Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego dotyczące spożycia wody pitnej przez kobiety w okresie rozrodczym, ciężarne oraz karmiące piersią

The statement of Polish Gynaecologic Society Experts concerning drinking water consumption in women in reproductive age, pregnancy and breast feeding

## Streszczenie

*Woda jest substancją niezbędną do życia. Utrzymuje homeostazę ludzkiego organizmu, w niej zachodzą wszystkie reakcje biochemiczne i procesy metaboliczne ustroju.*

*Nawodnienie organizmu matki jest kluczowe dla homeostazy dwóch organizmów, a spożycie odpowiedniej ilości wody korzystnie wpływa na objętość płynu owodniowego, dobrostan płodu, oraz oczyszczanie ustroju płodu i matki ze szkodliwych produktów przemiany materii. Zanieczyszczenia wody pitnej dostępnej w sieciach wodociągowych, a szczególnie toksyczne produkty jej chlorowania i ozonowania wykazują działanie teratogenne i mogą być przyczyną poronienia i innych powikłań perinatalnych. Naturalne wody źródlane są bezpieczną alternatywą umożliwiającą właściwe nawodnienie organizmu kobiety w okresie rozrodczym jej życia.*

## Summary

*Water is a substance essential for life. It creates the environment of our body, keeps it's homeostasis, enables every biochemical reaction and metabolic processes in human organism.*

*Maternal hydration is essential for homeostasis of two organisms and drinking water influences the amniotic fluid volume, fetal well-being and removes toxic metabolic products. The chemical contaminants of drinking water and products of it's chlorination and ozonization could be responsible for spontaneous abortion, birth defects and perinatal complications. Therefore it is recommended to drink natural mineral water for women in reproductive age.*

Zespół ekspertów PTG w składzie:

Przewodniczący:

**prof. dr hab. med. Tomasz Niemiec**  
(Polskie Towarzystwo Ginekologiczne)

Członkowie:

**prof. dr hab. med. Romuald Dębski**  
(Polskie Towarzystwo Ginekologiczne)

**prof. dr hab. med. Jan Kotarski**  
(Polskie Towarzystwo Ginekologiczne)

**dr hab. n. med. Teresa Jackowska**  
(Polskie Towarzystwo Pediatryczne)

**dr n. med. Agnieszka Jarosz**  
(Instytut Żywności i Żywienia)

**dr n. med. Jacek Tomaszewski**  
(Polskie Towarzystwo Ginekologiczne)

**dr hab. n. med. Halina Weker**  
(Instytut Matki i Dziecka)

Stanowisko PTG dotyczące spożycia wody pitnej...

## Wstęp

Woda jest substancją niezbędną do życia. Wypełnia i otacza każdą komórkę organizmu ludzkiego. Jest elementem składowym większości makromolekuł, z których zbudowane jest ciało ludzkie. Woda pełni funkcję rozpuszczalnika i nośnika substancji mineralnych, witamin, aminokwasów, glukozy i wielu innych związków organicznych i nieorganicznych. Wszystkie reakcje biochemiczne w organizmie człowieka zachodzą w środowisku wodnym a woda jest związkiem aktywnie biorącym w nich udział. Woda pełni kluczową rolę w przyswajaniu, absorpcji, transportowaniu i wykorzystaniu składników pokarmowych. Umożliwia szybką i bezpieczną eliminację toksyn i produktów metabolizmu komórkowego przez nerki, skórę i przewód pokarmowy. Perspiracja wody przez skórę odgrywa kluczową rolę w utrzymaniu stałej temperatury ciała [1].

Woda stanowi 55-60% masy ciała kobiety znajdującej się w okresie reprodukcyjnym życia. Wewnątrzkomórkowy magazyn wody zawiera prawie 57% jej całkowitej objętości (ok. 30l). Kompartymenat pozakomórkowy mieści około 15 litrów wody (33%), z czego 14% przypada na przedział śródmiąższowy, 4% na osocze, 1% na przestrzeń międzykomórkową oraz 1% na chłonkę. Zapłodniona komórka jajowa zawiera ok. 90% wody. W zarodku stanowi ona około 85% jego masy, u 24-tygodniowego płodu aż 88,6%, a tkanki noworodka w 74% zbudowane są z wody. W miarę starzenia się organizmu zawartość wody zmniejsza się. U kobiet starszych jej całkowita objętość jest niższa o 15-20% w porównaniu do obserwowanej w ustroju kobiet młodych [2].

Ludzki organizm wydalą wodę w postaci moczu (ok. 1500ml), poprzez skórę (ok. 900ml), oddychanie (ok. 400ml) i w kale (ok. 100ml) oraz w formie łez. Aby usunąć wszystkie toksyczne produkty przemiany materii człowiek musi wydaląc minimum 500-600ml moczu. Utrata ta musi być bezwzględnie uzupełniona przez spożycie odpowiedniej ilości wody w dobowej diecie. Napoje dostarczają ustrojowi ok. 800-1000ml dobowego zapotrzebowania na wodę. Ilość przyjmowanych przez człowieka płynów jest zmienna i zależy od warunków atmosferycznych, aktywności fizycznej oraz zawartości wody w spożywanym pokarmie. Suchy pokarm zawiera około 10-15% wody, owoce i warzywa około 90%, a całkowita ilość wody w dostarczonym pożywieniu mieści się w granicach 500-900ml. Oprócz wody spożywanej w postaci napojów i pokarmu organizm ludzki produkuje około 350ml tzw. wody metabolicznej powstającej w procesach przemiany materii. Spalenie 100g tłuszczu, węglowodanów i białek prowadzi do wytworzenia odpowiednio ok. 107ml, 60ml i 40ml wody. Woda endogenna nie jest produkowana w ilościach, które zapewniają prawidłowe funkcjonowanie ustroju ludzkiego i dla jego prawidłowej homeostazy niezbędne jest codzienne dostarczenie od 2,5 do 3l wody z zewnątrz, tak by całkowicie zbilansować jej tracącą objętość.

U dorosłej, aktywnej fizycznie osoby ważącej około 70kg, średnie dzienne zapotrzebowanie na wodę wynosi 2,5l (zakres od 1,5 do 3l). Dobowa podaż wody niezbędna do zapewnienia prawidłowej funkcji metabolicznej ustroju ludzkiego nie powinna być mniejsza niż 1ml/1kcal wytwarzanej energii. Objętość ta może się zmieniać w zależności od wieku, płci, aktywności fizycznej, stanu zdrowia, diety i klimatu.

W ciąży ilość spożywanej wody powinna wzrosnąć o około 300ml/dobę, a w okresie karmienia piersią nawet o 600-800ml/dobę. Noworodki i niemowlęta powinny dostawać nie mniej niż 1,5ml/1kcal wytwarzanej energii [2].

Instytut Żywności i Żywienia opracował znowelizowane normy zalecanego spożycia wody, w których uwzględniono zarówno wodę pochodzącą z napojów jak i produktów spożywczych. (Tabela I).

**Tabela I.** Zalecane dzienne spożycie wody dla populacji polskiej [3].

Grupa	Wiek (lata)	Norma spożycia wody (ml/dobę)
Niemowlęta	0-0,5	700
	0,5-1	800
Dzieci	1-3	1300
	4-6	1700
	7-9	1900
Mężczyźni	19-75; >75	3700
	Kobiety	19-75; >75
Ciąża (II i III trymestr)	-	3000
Laktacja	-	3800

## Odwodnienie organizmu

Organizm ludzki nie może magazynować wody. Z tego względu musi być ona regularnie dostarczana. Konsekwencją niewłaściwej podaży wody lub błędów dietetycznych jest odwodnienie ustroju. Tempo utraty wody przez ustrój człowieka może być różne. Ostre, ciężkie odwodnienie organizmu prowadzi do śmierci w ciągu kilkunastu godzin. Przewlekła łagodna dehydratacja może być przyczyną wielu uciążliwych dolegliwości i znacznie pogarszać jakość życia. Dodatni bilans wodny obserwuje się jedynie w okresie dojrzewania oraz u kobiet w ciąży [4,5].

Zaburzenia mechanizmów kontrolujących pragnienie, zły smak wody, nadmierne spożycie substancji o działaniu diuretycznym (napoje zawierające kofeinę, alkohol), intensywny wysiłek fizyczny, oddechowanie, hiperosmolarne pożywienie czy immersja wodna to uznane czynniki prowadzące do dehydratacji ustroju. Czynniki środowiskowe (upał, niskie ciśnienie atmosferyczne w rejonach górskich, niska wilgotność powietrza, niska temperatura otoczenia) prowadzą do szybszej utraty wody przez skórę i drogi oddechowe lub w konsekwencji zwiększonego wydatku energetycznego. Zwiększenia dobowej podaży wody wymaga także spożywanie wysokokalorycznego pożywienia ze względu na nasilenie procesów metabolicznych oraz konieczność usuwania produktów przemiany materii. Także niektóre stany związane z nadmierną utratą wody (biegunka, wymioty, gorączka i nadmierne pocenie) prowadzą do zwiększenia dobowego zapotrzebowania na płyny [1, 2, 4-7].

Niedobór wody odpowiada za zaburzenia mechanizmów regulujących homeostazę ustroju, a zwłaszcza gospodarkę wodno-elektrolitową, kwasowo-zasadową oraz termoregulację. Już 2-3% niedostatek wody w organizmie istotnie wpływa na zmniejszenie objętości i zwiększenie gęstości osocza krwi, zaburza procesy pamięci krótkoterminowej, obniża koncentrację, wydłuża czas reakcji na bodziec, odpowiada za uczucie znużenia i zmęczenia, bóle głowy, osłabienie apetytu oraz zaburza procesy warunkujące utrzymanie stałej ciepłoty ciała. Kurcze mięśni, zaczerwienienie skóry, obniżona tolerancja na wysoką temperaturę, światłowstręt, wysychanie spojówek i śluzówki jamy ustnej, dyskomfort w jamie brzusznej, zaparcia, ciemny kolor moczu i intensyfikacja jego zapachu to objawy często obserwowane w przebiegu dehydratacji ustroju. Znaczne odwodnienie może prowadzić do wystąpienia zaburzeń psychomotorycznych, halucynacji, utraty świadomości,

## Stanowisko PTG dotyczące spożycia wody pitnej...

kamicy dróg moczowych, otyłości dziecięcej i w wieku dojrzłym, niedomykalności zastawki mitralnej, nieprawidłowej funkcji ślinianki a przewlekłe do raka pęcherza moczowego, gruczołu piersiowego czy jelita grubego. Spadek całkowitej zawartości wody w organizmie o 10% może być bezpośrednią przyczyną zejścia śmiertelnego. Łagodne (5%), średnie (10%) oraz ciężkie (15%) odwodnienie, potwierdzone danymi z wywiadu (biegunka, wymioty, gorączka, nadmierne pocenie), kliniczną oceną dobrostanu pacjenta i wynikami badań laboratoryjnych zawsze wymaga zwiększenia dobowej podaży wody, czy to przez przewód pokarmowy czy też parenteralnie [1, 2, 4-7].

W przypadku niedostatecznej podaży wody organizm uaktywnia mechanizmy kompensujące, które prowadzą do zmniejszenia dobowej produkcji moczu w ilości nieprzekraczającej objętości 300-400ml. Taką ilość moczu umożliwia jeszcze wydalanie szkodliwych produktów przemiany materii. Jeżeli zmniejszenie diurezy ma charakter postępujący, dochodzi do zatrucia organizmu przez produkty metabolizmu białek, głównie mocznik i kreatyninę.

Niedobór wody u noworodków i dzieci niesie za sobą większe ryzyko zdrowotne na tle odwodnienia niż u osób dorosłych. Noworodki i dzieci wymagają zwiększenia dobowej podaży wody ze względu na fizjologicznie wyższy stopień uwodnienia tkanek. Zapotrzebowanie na wodę u noworodków i dzieci jest wyższe w porównaniu do osób dorosłych ze względu na większą powierzchnię ciała i zwiększoną utratę wody w mechanizmie perspiracji, niższą wartość klirensu nerkowego dla roztworów soli oraz czterokrotnie szybszy obrót metaboliczny wody. U noworodka o masie 7kg dzienna podaż wody nie powinna być mniejsza niż 300ml. Takie nawodnienie równoważy utratę 200ml wody przez skórę oraz 100ml w postaci moczu wydalanego przez organizm dziecka [2, 6, 7].

Według danych *The National Food Consumption Surveys* znaczący odsetek populacji ludzkiej znajduje się w stanie przewlekłego łagodnego odwodnienia [5]. Z badań Levallois i wsp. wynika, że mieszkańcy Quebec (Kanada) wypijają dziennie ok. 1,5-1,7 litra płynów, z czego woda stanowi ok. 2/3 objętości płynów. Jest to objętość o 1/3 mniejsza w stosunku do zalecanego minimalnego dziennego zapotrzebowania [1].

Zawartość płynów w diecie przeciętnego Polaka wynosi około 1983ml. Spożycie wody jest wyraźnie zróżnicowane w zależności od płci i wieku. Wśród mężczyzn jest ono największe w wieku 19-30 lat, podczas gdy wśród kobiet w wieku pomiędzy 51-65 lat. Spożycie wody istotnie zmniejsza się zarówno wśród mężczyzn jak i kobiet po 75 roku życia. Ilość wody wypijana w 2004 roku w Polsce przez przeciętnego mieszkańca oscyluje w okolicy 1000ml/dobę. Napoje dostarczają około 45% wody, a wliczając w to mleko i jego przetwory odsetek ten wzrasta do około 53%. Spożycie czystej wody oceniono na 183ml. W postaci herbaty wypijamy około 442ml wody, a w postaci kawy ok. 159ml [3, 8].

## Podaż wody w okresie ciąży i połogu

Właściwe nawodnienie ciężarnej jest warunkiem utrzymania prawidłowej homeostazy jej organizmu oraz ustroju płodu. Woda spożywana przez matkę jest niezbędna do produkcji płynu owodniowego oraz prawidłowego rozwoju i funkcji tkanek płodu, zwłaszcza komórek OUN, które są szczególnie wrażliwe na jej niedobór. Dobowe zapotrzebowanie na wodę wzrasta stopniowo od początku ciąży i jest wyższe o co najmniej 300ml, niż u kobiet nieciążarnych. W przypadku matek karmiących piersią dobowe zapotrzebowanie na wodę wzrasta nawet o 650-800ml. Taką podaż wody zabezpiecza produkcję mleka na wystarczającym poziomie dla prawidłowego rozwoju noworodka [2, 5].

Organizm ciężarnej zaspokaja potrzeby wodne płodu na kilka sposobów. W przebiegu prawidłowej ciąży w ustroju matki dochodzi do zatrzymania od 4 do 6 litrów płynu, którego ok. 75% jest zmagazynowana w przestrzeni pozanaczyniowej, a pozostała część zwiększa objętość krążącej krwi. W przebiegu ciąży fizjologicznej stężenie jonów sodu stopniowo się obniża, pomimo że nerki ciężarnej zatrzymują o 500-900mEq sodu, 300mEq potasu oraz ok. 30g wapnia więcej, niż poza okresem ciąży. Zwiększone uwalnianie wazopresyny, wzrost aktywności reninowej osocza oraz wzmożona produkcja aldosteronu przez organizm ciężarnej odpowiadają za zwiększenie objętości płynu krążącego w przestrzeni naczyniowej i stan względnej hiposmotyczności osocza. U kobiet ciężarnych, zwłaszcza w II i III trymestrze, obserwuje się obniżenie progu dla odczucia pragnienia. Sygnał ten ostrzega ciężarną, że mechanizmy kontrolujące zdolność organizmu do zatrzymania wody (uwalnianie hormonu antydiuretycznego) są na wyczerpaniu, co oznacza potrzebę szybkiego uzupełnienia niedoborów płynu ze źródeł zewnętrznych. Obserwowany w przebiegu ciąży wzrost objętości krążącej krwi ma swój początek już w wczesnym jej etapie (wzrost o około 10% w 7 tygodniu ciąży), nasila się w II trymestrze i osiąga swój szczyt około 32 tygodnia (wzrost o około 45-50%). Zjawisko to prowadzi do wystąpienia tzw. anemii rzekomej, gdzie fizjologicznemu rozcieńczeniu krwi towarzyszy pogorszenie wartości parametrów hematologicznych morfologii krwi matki.

Wzrastające od 8 tygodnia ciąży stężenie erytropoetyny, prowadzi do kompensacyjnego zwiększenia objętości erytrocytów, które uzyskuje swój szczyt w III trymestrze ciąży. Wzrost objętości krwi u ciężarnej umożliwia zrównoważenie straty krwi w okresie porodu (około 300-400ml), która przy zwiększonej objętości osocza i liczbie erytrocytów wydaje się nie mieć większego znaczenia hemodynamicznego. Płód otrzymuje wodę od matki przez łożysko. Woda przenika do naczyń włosowatych części płodowej łożyska dzięki różnicom ciśnienia hydrostatycznego i gradientowi stężenia osmotycznego panujących na poziomie błony podstawnej kosmków, a następnie przechodzi do krążenia płodowego poprzez żyłę pępowinową. Szacuje się, że wymiana wody pomiędzy matką a płodem wynosi około 460ml/godzinę. Płyn owodniowy odgrywa rolę ochronną dla płodu, jako bariera mechaniczna chroniąca go przed urazami. Zapewnia nienarodzonemu dziecku stałą temperaturą środowiska, w którym się rozwija oraz chroni go przed infekcjami.

Prawidłowa objętość płynu owodniowego umożliwia płodowi wykonywanie ruchów ciała rozwijających jego masę mięśniową. W wypadku małowodzia lub bezwodzia u płodów obserwuje się hipoplazję płuc, a ograniczenie przestrzeni ruchowej prowadzi do deformacji twarzy i kończyn, czy wystąpienia zespołu taśm owodniowych. Objętość płynu owodniowego wzrasta w przebiegu ciąży i wynosi ok. 220ml w jej początkowym okresie, 500ml w 22 tygodniu ciąży oraz 800-1100ml w 34 tygodniu, kiedy jest ona najwyższa.

W przypadku niedostatecznego spożywania płynów przez ciężarną, mechanizmy kompensujące niedobór wody zmniejszają napływ krwi do nerek płodu i ograniczają produkcję moczu. W konsekwencji doprowadza to do małowodzia. Właściwe nawodnienie matki ma znaczący wpływ na objętość płynu owodniowego. Spożycie w krótkim czasie dużej ilości wody (2 litry w okresie 2-4 godzin) przy wartości indeksu płynu owodniowego (AFI) poniżej 6 przywraca prawidłową objętość wód płodowych. Podobny efekt odnotowano dla dożylnego wlewu 1000ml płynu izotonicznego. Tego typu terapia pozwala zwiększyć objętość płynu owodniowego o 200ml, a wartość AFI o 20-25% [2, 4-7, 9-12].

Flack i wsp. wykazali, że spożycie dużej ilości płynów nie ma wpływu na objętość płynu owodniowego, jeżeli jego poziom jest prawidłowy [13]. Jednak zmniejszenie podaży wody przez ciężarną z prawidłową objętością płynu owodniowego może w krótkim czasie doprowadzić do redukcji objętości wód płodowych nawet o 8%.

## Stanowisko PTG dotyczące spożycia wody pitnej...

W przypadku małowodzia zwiększenie podaży płynu przez matkę preferencyjnie zwiększa napływ krwi do macicy i łożyska. Potwierdza to praca Oosterhofs i wsp., którzy wykazali zwiększenie produkcji moczku przez płód i wzrost objętości płynu owodniowego w przypadku wzrostu objętości krążącej krwi u matki lub obniżenia osmolalności jej krwi. Badacze odnotowali istotne zmniejszenie częstości akcji serca płodu u nawodnionych matek w porównaniu do kobiet z objawami dehydratacji [14]. Podobnie Fait i wsp. wykazali, że dzienne spożycie 2 litrów płynu przez ciężarne z małowodziem zwiększa AFI o 50% u 75% badanych kobiet [15]. Wynika z tego fakt, że wystarczająca podaż płynu w okresie ciąży i prawidłowe nawodnienie matki pozwala utrzymać poziom wód płodowych na prawidłowym i stałym poziomie.

Prawidłowe nawodnienie ciężarnej pozwala na redukcję uciążliwych dolegliwości związanych z ciążą takich jak poranne nudności i wymioty, zaparcia, suchość skóry czy infekcje dolnego odcinka dróg wyprawdających mocz. Zwłaszcza te ostatnie, w przypadku nieprawidłowej podaży płynów i ograniczeniu diurezy dobowej, mogą prowadzić do nawrotów schorzenia lub infekcji wstępującej, z wszelkimi konsekwencjami perinatologicznymi takiego stanu rzeczy (odmiedniczkowe zapalenie nerek, poród przedwczesny zagrażający, wewnątrzmaciczne zahamowanie wzrostu płodu, zapalenie błon płodowych, infekcja wewnątrzmaciczna płodu, niska masa urodzeniowa czy zakażenia połogowe) [2, 5, 9, 10].

Odpowiednia podaż płynów jest warunkiem prawidłowego funkcjonowania organizmu kobiety w okresie ciąży, porodu i karmienia piersią. Opracowany w USA *The Beverage Guidance System* analizuje objętość i kaloryczność spożywanych płynów i pozwala na opracowanie prawidłowo zbilansowanej energetycznie i zdrowej diety.

Płynne posiłki są kwalifikowane jako zupy. W ocenie bierze się pod uwagę:

- kaloryczność (kcal/100ml płynu) i składniki odżywcze,
- odsetek dobowego zapotrzebowania kalorycznego i wpływ na masę ciała,
- odsetek dobowego zapotrzebowania na poszczególne składniki odżywcze,
- dowody korzystnego wpływu na dobrostan zdrowotny,
- dowody na niekorzystny wpływ na dobrostan zdrowotny.

Według 6-stopniowej klasyfikacji *The Beverage Guidance System* (I-woda, II-herbata i kawa, III-mleko niskotłuszczowe lub przetwory sojowe, IV-napoje dietetyczne bezcukrowe, V-soki owocowe, mleko, alkohol, VI-wysokoenergetyczne napoje słodzone) woda jest najbardziej pożądanym napojem i powinna być traktowana jako podstawowe źródło nawodnienia organizmu.

Zgodnie z zaleceniami *The Beverage Guidance Panel* minimalne spożycie wody powinno wynosić nie mniej niż 60% - 80%, a rekomendowana objętość powinna stanowić nawet 100% dobowego zapotrzebowania na płyny. Zalecana przez *The Beverage Guidance Panel* dobową podaż wody dla kobiet w okresie reprodukcyjnym wynosi 2,7l, a w przypadku mężczyzn jest o 1l wyższa [6].

Ciężarna powinna spożywać wodę powoli i w małych porcjach, tak by stopniowo uzupełniać jej niedobór. Objętość spożywanej wody powinna być proporcjonalna do jej utraty. Przy wysokiej temperaturze otoczenia i podczas intensywnego wysiłku należy pić jej więcej. Wypita woda nie wchłania się natychmiast. Uczucie zaspokojenia pragnienia ma miejsce wcześniej, zanim dojdzie do wyrównania niedoboru płynów ustrojowych i spadku ciśnienia osmotycznego. Uważa się, że odczucie zaspokojenia pragnienia pojawia się w sytuacji, gdy niedobór wody został wyrównany w 65-70%. Z tego powodu w upalne dni lub podczas czy po wysiłku fizycznym należy wypić dodatkowo mniej więcej 1/3 objętości wody, której spożycie całkowicie zaspokoilo pragnienie. Zupełne nawodnienie ma miejsce kilka godzin później, zazwyczaj wieczorem lub nawet w dniu następnym.

Ważne jest zwrócenie uwagi na temperaturę spożywanej wody. Zaleca się, by wynosiła ona ok. 15°C. Należy unikać picia większej ilości płynów gazowanych. Uwolniony dwutlenek węgla rozciąga ścianę żołądka, co stymuluje szlaki nerwowe docierające do ośrodka pragnienia, informując błędnie o zaspokojeniu potrzeby nawodnienia. Nie zaleca się uzupełniania niedoboru płynów przy pomocy napojów energetyzujących. Zawierają one kofeinę i taurynę, które działają pobudzająco. Napoje te są hipertoniczne i nie nadają się do zaspakajania pragnienia u kobiet w ciąży i karmiących piersią [6, 8].

Kobiety w ciąży i w okresie laktacji powinny unikać nadmiernego spożycia napojów zawierających kofeinę i alkohol. Wypicie kilku filiżanek kawy znacznie zwiększa diurezę dobową i prowadzi do ujemnego bilansu płynowego, ucieczki jonów sodu i potasu z moczem [6].

Alkohol etylowy także wykazuje silne działanie diuretyczne. Zmniejsza produkcję hormonu antydiuretycznego, zmniejsza reabsorpcję wody w kanalikach zwiększając utratę wody przez nerki. Z tego powodu, jak też ze względu na potencjalnie toksyczny wpływ na OUN płodu, w większości krajów nie zaleca się spożywania alkoholu w żadnej postaci [4-6].

## Czy rodzaj spożywanej wody może mieć wpływ na dobrostan ciężarnej i wzrost ryzyka perinatologicznego u płodu?

Wysokiej jakości woda pitna od zawsze była najbardziej pożądanym obiektem zainteresowania gatunku ludzkiego. Człowiek od zarania dziejów zakładał osady w pobliżu źródeł czystej wody, a jakkolwiek wątpliwość co do jej jakości była powodem migracji całych społeczności i poszukiwania nowych zbiorników wody zdanej do picia. Już w czasach starożytnego Egiptu opracowano procedury mające na celu oczyszczenie i przygotowanie wody zdanej do spożycia [2, 16].

Jakość wody pitnej oceniana jest testami fizyko-chemicznymi, organicznymi, mikrobiologicznymi oraz organoleptycznymi. Woda nadaje się do spożycia, jeżeli oceniane parametry mieszczą się w zakresie norm dotyczących natury oraz dopuszczalnego górnego limitu koncentracji zawartych w niej zanieczyszczeń oraz potencjalnego ryzyka zdrowotnego związanego z ich toksycznością w przypadku długotrwałego spożycia. Normy te są określane w dyrektywach regulacyjnych wydawanych przez uprawnione agencje państwowe danego kraju. W przypadku USA *Environment Protection Agency*, w oparciu o wytyczne zawarte w *The Safe Drinking Water Act*, zaleca przed dopuszczeniem wody do spożycia przeprowadzenie analiz mających na celu ocenę stężeń przeszło 100 substancji ją zanieczyszczających, w tym 30 syntetycznych związków organicznych, z których wiele jest pestycydami, oraz obecność 4 radioizotopów. Dyrektywa Komisji Europejskiej 778/80 EEC podaje warunki, jakie powinna spełniać woda pitna, służąca do gotowania posiłków lub do innych zastosowań domowych (np. czynności higienicznych) oraz użytkowana w przemyśle spożywczym, czy też gromadzona w zbiornikach, cysternach, dystrybutorach, butelkach szklanych czy plastikowych [2, 17].

Zanieczyszczenia wody pitnej klasyfikuje się jako nieorganiczne (np. związki aluminium, arsenu, żelaza, ołowiu, fluorki, siarczki, nitraty), organiczne (cząsteczki zawierające atom węgla np. detergenty, produkty ropopochodne), mikrobiologiczne (bakteryjne, wirusowe, parazytologiczne) oraz radioizotopowe. Woda w sieci wodociągowej poddawana jest licznym procesom mającym na celu takie jej uzdatnienie, by mogła nadawać się do spożycia przez ludzi i zwierzęta (dezynfekcja, demineralizacja, filtracja, wzbogacanie solami, substancjami zapachowymi, etc.).

## Stanowisko PTG dotyczące spożycia wody pitnej...

Naturalne substancje chemiczne nadające wodzie zapachy ziemiaste, apteczne, rybne czy pleśni ulegają rozkładowi [2, 16, 17, 18].

## Chlorowanie i ozonowanie wody pitnej a potencjalne ryzyko reprodukcyjne, teratogenne, perinatologiczne i neonatologiczne w okresie ciąży i karmienia piersią

Do dezynfekcji wody we współczesnych instalacjach wodociągowych stosuje się głównie chlor, dwutlenek chloru oraz ozon. Chlorowanie wody chlorem gazowym, podchlorynem sodowym i wapnem chlorowanym jest najtańszą i najbardziej rozpowszechnioną metodą jej dezynfekcji. Szacuje się, że około 200 000 mln ludzi na świecie codziennie spożywa wodę dezynfekowaną w ten sposób i jest to dla nich jedyne źródło jej pozyskiwania. Chloropochodne substancje chemiczne są silnymi utleniaczami. Podczas dezynfekcji wchodzi w reakcję z mikrozanieczyszczeniami wody, organicznymi i nieorganicznymi, tworząc szkodliwe dla zdrowia, często rakotwórcze, uboczne produkty dezynfekcji. Chlor wchodzi w reakcję z cząsteczkami organicznymi, co prowadzi do zanieczyszczenia wody pitnej dostępnej w wodociągach produktami ubocznymi jej dezynfekcji takimi jak trihalometany, kwasy halogenoocetowe, halogenoketony, halogenonitryle, trichlorobenzeny, trichlorofenole oraz hydroksyfurany. Paradoksalnie, im gorsza jest jakość wody poddawanej chlorowaniu tym bardziej jest ona zanieczyszczona haloformami – toksycznymi produktami dezynfekcji o działaniu rakotwórczym i teratogenym. Ich spożycie może inicjować kancerogenezę w przewodzie pokarmowym oraz dolnym odcinku dróg moczowych. Intoksykacja haloformami odgrywa istotną rolę w ekologii prokreacji człowieka oraz we wczesnych stadiach rozwoju zarodka czy płodu. Potwierdzają to liczne badania dotyczące wzrostu ryzyka reprodukcyjnego, teratogenego i perinatologicznego u kobiet zwyczajowo spożywających duże objętości pitnej wody chlorowanej, chociaż obiektywna ocena takiego ryzyka jest trudna ze względu na brak wiarygodnych danych dotyczących całkowitej ekspozycji na konkretny patogen obecny w dezynfekowanej wodzie. Szacunkowe oceny wskazują, że ryzyko poronienia u kobiet spożywających w I trymestrze ciąży jedynie wodę pochodzącą z wodociągów jest podwyższone nawet o 25-50% w stosunku do matek pijących wodę źródlaną. Bezsprzecznie wykazano wzrost ryzyka poronienia spontanicznego po ekspozycji na bromodichlorometan na modelu *in vitro*. Efekt ten miałby zależeć od zahamowania uwalniania gonadotropin przez różnicujący się w kierunku łożyska trofoblast we wczesnej ciąży. Długotrwała ekspozycja w wodzie pitnej na trichlorometan, produkt uboczny chlorowania wody, prowadziła do zaburzeń cyklu płciowego u kobiet w okresie rozrodczym. U kobiet narażonych na ten związek częściej obserwowano wewnątrzmaciczne zahamowanie wzrostu płodu, małopłowie oraz zaburzenia przyrastania u noworodków. Trihalometany odpowiadają za wady wrodzone (serca, cewy nerwowej, rozszczep podniebienia), poronienia, obumarcie płodów, porody przedwczesne oraz niską masę urodzeniową i śmiertelność okołoporodową noworodka. Meta-analiza oceniająca rezultaty 6 badań obserwacyjno-kontrolnych oraz 2 analiz kohortowych wskazuje na wzrost ryzyka raka pęcherza moczowego u osób długotrwanie spożywających chlorowaną wodę z sieci wodociągowych [16, 18-23].

Zagrożenia, jakie niesie ze sobą spożycie wody z sieci wodociągowej przez kobiety w okresie rozrodczym, stanowi wyzwanie dla organizacji zajmujących się promocją zdrowia publicznego. W opublikowanych w 2008r. zaleceniach Amerykańskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników, dotyczących rekomendowanego postępowania w opiece przedkoncepcyjnej u kobiet w okresie reprodukcyjnym,

akcentuje się wagę dokładnie zebranego wywiadu dotyczącego głównego źródła spożywanej przez nie wody. Uświadomienie kobietom w okresie ciąży i karmienia piersią, jakie ryzyko zdrowotne może być związane ze spożywaniem chlorowanej wody pitnej złej jakości, jest więc niezwykle ważne. Amerykańska *The Environmental Protection Agency* (EPA) zaleca kobietom w okresie reprodukcyjnym, ciężarnym i karmiącym piersią wgląd do raportów lokalnych zakładów uzdatniających wodę pitną, które analizują zawartość toksycznych związków chemicznych powstałych w wyniku chlorowania wody pitnej. W przypadku wysokiego ich stężenia zaleca się, by kobiety w ciąży lub starające się o dziecko, a pijące wodę pitną z sieci wodociągowych, miały dostęp do alternatywnego źródła wody pozbawionego teratogennych zanieczyszczeń, np. butelkowanej wody źródlanej. W zależności od typu i stężenia obecnych w wodzie zanieczyszczeń w skrajnych przypadkach rekomenduje się wyszukanie przez kobietę starającą się o dziecko lub będącą we wczesnej ciąży alternatywnego miejsca kąpieli higienicznej (siła zalecenia: B, jakość rekomendacji II i III) [17, 24].

W celu eliminacji trujących substancji związanych z chlorowaniem wody pitnej należy informować kobiety w okresie reprodukcyjnym, ciężarne i karmiące piersią, by spożywały wodę kranową dopiero po jej uzdatnieniu przez specjalne przydomowe stacje oczyszczające lub systemy filtracyjne. Najprostszą metodą usuwania zagrożeń związanych z wchłanianiem pochodnych związanych z chlorowaniem wody jest jej spożycie dopiero po godzinnym okresie natlenowania w pojemniku bez zamknięcia i/lub zredukowanie czasu, jaki przyszła matka lub ciężarna spędza w kąpieli lub pod prysznicem, inhalując lub wchłaniając przez skórę czy drogi rodne, zawarte w wodzie dostępnej w sieci wodociągowej toksyczne pochodne halonowe [17].

Nowoczesna technologia uzdatniania wody pitnej pozwala na zmniejszenie ryzyka podaży haloformów przez kobiety znajdujące się w okresie reprodukcyjnym życia. Efekt ten został uzyskany dzięki rezygnacji z chlorowania wstępnego oraz wprowadzenia ozonowania lub zastosowania dwutlenku chloru jako głównej metody dezynfekcji wody pitnej [18].

Ozon utlenia zawarte w wodzie pitnej mikrozanieczyszczenia, zarówno organiczne jak i nieorganiczne. Z ozonem reagują wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, detergenty, fenole, pestycydy fosforo- i azotoorganiczne. Pestycydy chloroorganiczne i ropopochodne są odporne na jego niszczące działanie. Szacuje się, że aż 80% wody pitnej dostępnej w sieciach wodociągowych może zawierać śladowe ilości tych związków. Pestycydy mogą uszkadzać komórki nerwowe, co prowadzi do zaburzeń pamięci krótkoterminowej u dzieci [18].

W wyniku ozonowania cyjanki utleniają się do wodorowęglanów i azotu, siarkowodoru do siarczanów, azotyny do azotanów. Ozonowanie wody zawierającej bromki i związki organiczne prowadzi do powstawania bromianów oraz bromoformu. Powstają też kwasy bromoocetowe i bromoacetonitryle, które mogą stwarzać istotne zagrożenie zdrowotne. Ozon utlenia też związki żelaza i manganu. Dotychczas nie zidentyfikowano wszystkich związków, które tworzą ozon i dwutlenek chloru w wodzie pitnej dostępnej po oczyszczeniu w nowoczesnych sieciach wodociągowych [18].

W badaniu Missisipi River wykazano, że pomimo intensywnych procesów mających na celu uzdatnienie pobieranej z tej rzeki wody do celów pitnych, ciągle była ona zanieczyszczona 36 niebezpiecznymi dla zdrowia substancjami. Nie dysponujemy też wiarygodnymi informacjami dotyczącymi ich potencjalnego efektu toksycznego na ustrój ludzki, zwłaszcza w tak wrażliwym okresie, jakim jest ciąża i karmienie piersią [17, 24]. (Tabela II).

Kanadyjskie badania dotyczące wzorca spożywania płynów wskazują na korzystny trend dotyczący spożycia bezpiecznej dla zdrowia wody źródlanej. Aż 56% populacji mieszkańców dużych aglomeracji miejskich (Quebec) pije wodę butelkowaną lub filtrowaną wodę kranową.

## Stanowisko PTG dotyczące spożycia wody pitnej...

Tabela II. Najważniejsze substancje zanieczyszczające wodę pitną z ujęć domowych lub dostępną w sieci wodociągowej w USA [17, 24].

Rodzaj zanieczyszczenia	Potencjalny wpływ na ustrój ludzki
<b>Pierwiastki promieniotwórcze</b>	Emitują promieniowanie jonizujące. Długoterminowa ekspozycja na pokarmy i płyny zawierające radioizotopy zwiększa istotnie ryzyko nowotworzenia. Ekspozycja wody pitnej na radon jest uznanym czynnikiem zachorowania na raka płuc. Rocznie umiera 170 osób z powodu spożywania wody skażonej radonem. EPA rutynowo zaleca wykonywanie testów wody w kierunku wykrycia 4 pierwiastków promieniotwórczych (radonu, radu 226, radu 228, uranu) emitujących fotony oraz promieniowanie alfa i beta. Radioizotopy zanieczyszczają wodę pitną najczęściej w wyniku erozji naturalnych złóż mineralnych. Nowoczesne systemy uzdatniające wodę skutecznie usuwają z niej pierwiastki promieniotwórcze.
<b>Trzeciorzędowy eter metyloowo-butylowy</b>	Związek ten jest dodawany do paliwa w zastępstwie łożyska, co zwiększa liczbę oktanową paliwa oraz zmniejsza emisję tlenku węgla w gazach spalinowych. Ten trudny do usunięcia związek przedostaje się do wód gruntowych z nieszczelnych cystern, zbiorników na stacjach benzynowych lub rurociągów transportujących paliwo. W stężeniach powyżej 20-40 ppb substancja ta jest potencjalnym silnym kancerogenem. Toksyczne stężenia wykrywa się tylko w przypadku 1 na 100 kontrolowanych ujęć wodnych.
<b>Związki azotowe</b>	Najczęściej zanieczyszczają wody gruntowe i prywatne ujęcia wody pitnej w rejonach wiejskich (odchody/odpady zwierzęce pochodzące z farm hodowlanych lub rolniczych). Nitraty mogą indukować poronienie. Noworodki spożywające wodę zanieczyszczoną nitratami mogą być narażone na methemoglobinemię. W ich jelitach dochodzi do redukcji azotanów do azotynów, które silnie łączą się z cząsteczką hemoglobiny. Prowadzi to do gorszego utlenowania krwi i hipoksji. Najwyższe ryzyko zdrowotne dotyczy noworodków, które spożywają pokarm zawieszony w zanieczyszczonym wodzie przed ukończeniem 4 miesiąca życia. Szczególne środki ostrożności należy podjąć na terenach wiejskich. Należy unikać gotowania wody lub mieszania wody przegotowanej z niegotowaną. Gotowanie wody nie tylko nie eliminuje, a wręcz zwiększa stężenie związków azotowych zanieczyszczających pitną wodę. Zanieczyszczenie wody związkami azotu może mieć charakter sezonowy. Z tego względu należy częściej wykonywać analizę wody pitnej w ich kierunku. Jeżeli woda pitna jest zanieczyszczona nitratami lub prawdopodobieństwo takiego zanieczyszczenia jest wysokie, należy u kobiet w okresie rozrodczym, ciężarnych i karmiących rozważyć spożycie wody ze źródeł alternatywnych np. wody źródlanej. Kobiety w okresie ciąży i karmienia piersią oraz noworodki powinny spożywać naturalne wody źródlane o zawartości azotanów nie przekraczającej 10 mg/l.
<b>Siarczany</b>	Wywołują biegunki.
<b>Pestycydy</b>	Chronią, niszczą, odstraszały szkodniki (owady, zwierzęta, grzyby, pleśnie, bakterie i wirusy) niszczące pola uprawne. Pestycydy zanieczyszczają wody powierzchniowe i gruntowe. Toksyczny wpływ dużych stężeń pestycydów na ustrój ludzki został dobrze udokumentowany. Związki te mogą wywoływać białaczkę. Nie można wykluczyć niekorzystnego działania niskich stężeń pestycydów obecnych w wodzie pitnej z sieci wodociągowej na rozród, wady rozwojowe, niską masę urodzeniową, zaburzenia neurologiczne i endokrynologiczne, wzrost i rozwój dzieci. W USA ok. 50% ludzi spożywa wodę pitną pochodzącą z ujęć gruntowych, a w przypadku populacji wiejskiej jest to aż 95%. Rolnicy, pracownicy rolni oraz osoby żyjące na terenach wiejskich, a zwłaszcza dzieci, które jedzą i piją wodę częściej niż dorośli, są szczególnie narażone na ekspozycję na pestycydy.
<b>Ołów</b>	Jest silną neurotoksyną. Ekspozycja na ołów w stężeniu przekraczającym 15ppb powoduje opóźnienie rozwoju fizycznego i mentalnego dzieci i odpowiada za pogorszenie zdolności poznawczych. U osób dorosłych ekspozycja na ołów może powodować nadciśnienie. Metal ten uszkadza nerki i układ krwiotwórczy. Pierwotnym źródłem ekspozycji na ołów dla dzieci i kobiet w okresie rozrodczym, ciężarnych i karmiących piersią są farby oraz woda pitna (rurociągi, złączki, spawy lutownicze, garnki). Około 10-20% przypadków zatrucia ołowiem dotyczy spożycia zanieczyszczonej tym pierwiastkiem wody pitnej. W przypadku noworodków i dzieci odsetek ten wynosi 40-60%.
<b>Arsen</b>	Trujący metal, który zanieczyszcza wodę pitną na skutek erozji naturalnych złóż mineralnych, z odpadów przemysłowych i rolniczych (pestycydy arsenowe), kopalni czy rafinerii. Jego stężenie w wodach gruntowych jest wyższe niż w powierzchniowych, ale nie powinno przekraczać w wodzie pitnej stężenia 10ppm. Przewlekła ekspozycja na arsen prowadzi do wzrostu zachorowania na raka skóry, pęcherza moczowego, prostaty, płuc, nerek, wątroby czy jelita grubego. Wykazano zależność pomiędzy przewlekłym narażeniem na arsen a chorobami serca, schorzeniami naczyniowymi mózgu i cukrzycą. Nieliczne dane wskazują na wpływ zatrucia arsenem na zdrowie reprodukcyjne. Odnotowano wzrost częstości poronień spontanicznych oraz śmiertelności noworodków (Chile). Przy podejrzeniu ekspozycji na arsen zawarty w wodzie pitnej należy ocenić jego stężenie w moczu. Kobiety w okresie reprodukcyjnym muszą korzystać z innych źródeł wody lub stosować filtry/urządzenia do oczyszczania wody.
<b>Aluminium</b>	Uszkadza neurony w ośrodkowym układzie nerwowym prowadząc do wystąpienia choroby Alzheimera.
<b>Zanieczyszczenia mikrobiologiczne</b>	Bakterie kałowe - 70% rzek i strumieni jest zanieczyszczonych przez odchody zwierzęce zawierające bakterie wywołujące schorzenia związane z pićm skażonej wody. Dotyczy to zwłaszcza ludzi zamieszkujących rejony rolnicze. <i>Cryptosporidium parvum</i> jest parazytem zanieczyszczającym 97% wód powierzchniowych w USA. Źródłem zakażenia są odchody zwierząt i ludzi. Organizm ten jest odporny na chlorowanie i filtrację. Infekcja, jakkolwiek przykra z powodu objawów, zazwyczaj jest niegroźna dla zdrowia. Najczęściej dochodzi do samowyleczenia. Jedynie w przypadku osób z zaburzeniami odporności może prowadzić do zagrażających życiu komplikacji.

## Stanowisko PTG dotyczące spożycia wody pitnej...

Codziennie z wody pitnej dostępnej w miejskiej sieci wodociągowej korzysta w celach spożywczych aż 25% mieszkańców [1].

W ciągu ostatnich 20 lat spożycie wody źródłanej w USA wzrosło czterokrotnie, a 20% gospodarstw domowych zrezygnowało ze spożycia wody kranowej w celach spożywczych i korzysta jedynie z naturalnej butelkowanej wody źródłanej [25].

## Jaką wodę powinny spożywać kobiety w okresie reprodukcyjnym, ciężarne i karmiące piersią?

Kobiety w ciąży, karmiące piersią, noworodki, dzieci, osoby w podeszłym wieku oraz z zaburzeniami układu odpornościowego należą do populacji osób szczególnie wrażliwych na zagrożenia, jakie niesie za sobą niewłaściwa podaż wody lub spożywanie chlorowanej wody pitnej z ujęć gruntowych lub powierzchniowych, powszechnie dostępnej w sieci wodociągowej [17].

Osobom tym zaleca się korzystanie z alternatywnych do sieci wodociągowej źródeł wody. Opcją jest użycie systemów filtrujących wodę, jej gotowanie lub korzystanie z butelkowanej wody źródłanej. Systemy filtrujące wodę są kosztowne i wymagają stałego nadzoru technicznego, a niekiedy adaptacji mieszkania w celu ich założenia. Gotowanie wody przez okres 1 minuty prowadzi do jej wyjałowienia, ale w dalszym ciągu jest ona rezerwuarem metali ciężkich, nitratów oraz pochłania lotne zanieczyszczenia chemiczne znajdujące się w powietrzu atmosferycznym [17].

Opcją z wyboru jest naturalna woda źródłana. Woda źródłana musi spełniać wysokie standardy dotyczące jej czystości mikrobiologicznej, zawartości toksycznych metali oraz minerałów. Woda źródłana jest wolna od większości zanieczyszczeń nieorganicznych i organicznych, w tym pestycydów, często wykrywanych w zwykłej kranowej wodzie pitnej. Woda źródłana może być spożywana bez ograniczeń, a także doskonale nadaje się do przygotowywania napojów i posiłków.

**Tabela III.** Składniki naturalne występujące w naturalnej wodzie mineralnej i naturalnej wodzie źródłanej i maksymalne limity, których przekroczenie może stanowić ryzyko dla zdrowia publicznego wg Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29.04.2004 r. w sprawie naturalnych wód mineralnych, naturalnych wód źródłanych i wód stołowych (Dz. U. z dnia 28 maja 2004 r.).

Składniki	Maksymalne limity (mg/l)
Antymon	0,0050
Arsen	0,010 (łącznie)
Bar	1,0
Bor	do celów statystycznych
Kadm	0,003
Chrom	0,050
Miedź	1,0
Cyjanki	0,070
Fluorki	5,0
Ołów	0,010
Mangan	0,50
Rtęć	0,0010
Nikiel	0,020
Azotany	50
Azotyiny	0,1
Selen	0,010

Woda źródłana powinna pochodzić z naturalnych zbiorników podziemnych, powinna być konfekcjonowana bezpośrednio przy jej ujęciu i nie może być transportowana w cysternach. Powinna charakteryzować się pierwotną czystością chemiczną i mikrobiologiczną, potwierdzoną atestem, o czym producent informuje na etykiecie produktu [2,17].

W przypadku Polski naturalna woda źródłana musi spełniać restrykcyjne wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 120, poz. 1256), z dnia 17 grudnia 2004 r. (Dz. U. Nr 276, poz. 2738) oraz z dnia 29 marca 2007 roku (Dz. U. Nr 61, poz. 417). Naturalne wody źródłane zarówno przy ujęciu jak i w opakowaniach jednostkowych muszą być wolne od pasożytów i drobnoustrojów chorobotwórczych, które wskazywałyby na jej skażenie kałowe (*Escherichia coli* i inne bakterie grupy *coli*, paciorkowce i enterokoki kałowe), bakterii *Clostridium* oraz szczepu *Pseudomonas aeruginosa*. (Tabela III i tabela IV).

**Tabela IV.** Podstawowe wymagania chemiczne, jakim powinna odpowiadać woda (dotyczy także wody źródłanej) wg rozporządzenia ministra zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z dnia 6 kwietnia 2007 roku).

Lp.	Parametry	Najwyższe dopuszczalne stężenie	Jednostka
1	Akryloamid	0,10	µg/l
2	Antymon	0,005	mg/l
3	Arsen	0,010	mg/l
4	Azotany	50	mg/l
5	Azotyiny	0,50	mg/l
6	Benzen	1,0	µg/l
7	Benzo(a)piren	0,010	µg/l
8	Bor	1,0	mg/l
9	Bromiany	0,025	mg/l
9a	Bromiany	0,010	mg/l
10	Chlorek winylu	0,50	µg/l
11	Chrom	0,050	mg/l
12	Cyjanki	0,050	mg/l
13	1,2-dichloroetan	3,0	µg/l
14	Epichlorohydryna	0,10 <sup>1</sup>	µg/l
15	Fluorki	1,5	mg/l
16	Kadm	0,005	mg/l
17	Miedź	2,0	mg/l
18	Nikiel	0,020	mg/l
19	Ołów	0,025	mg/l
19a	Ołów	0,010	mg/l
20	Pestycydy	0,10	µg/l
21	Σ pestycydów	0,50	µg/l
22	Rtęć	0,001	mg/l
23	Selen	0,010	mg/l
24	Σ trichloroetenu i tetrachloroetenu	10	µg/l
25	Σ Wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych	0,10	µg/l
26	Σ THM	150	µg/l
26 a	Σ THM	100	µg/l

Stanowisko PTG dotyczące spożycia wody pitnej...

**Tabela V.** Wody źródłane, mineralne oraz lecznicze – charakterystyka chemiczna wybranych marek (na podstawie informacji z etykiet produktu oraz strony internetowej producenta).

Woda	Charakterystyka	Suma skł. Mineralnych (mg/l)	anion wodorowęglanowy (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	anion fluorkowy (F <sup>-</sup> )	anion siarczanowy (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	anion chlorkowy (Cl <sup>-</sup> )	kation magnezowy (Mg <sup>2+</sup> )	kation wapniowy (Ca <sup>2+</sup> )	Kation sodowy (Na <sup>+</sup> )	kation potasowy (K <sup>+</sup> )
<b>Niskozmineralizowane</b>										
<b>Żywiec Zdrój</b> www.zywiec-zdroj.pl	Naturalna woda źródłana	232	136,24	0,07	-	-	5,52	42,62	9,73	-
	Rekomendacja Instytutu Matki i Dziecka w żywieniu niemowląt i dzieci oraz kobiet w okresie ciąży i laktacji Ocena PZH -Instytut Naukowo-Badawczy w Poznaniu									
<b>Primavera</b> www.polskawoda.com.pl	Naturalna woda źródłana odzłaziona	247,91	167,4	0,13	6,68	3,90	4,86	48,1	2,5	1,19
	Pozytywnie zaopiniowana przez Centrum Zdrowia Dziecka i zalecana do przygotowywania posiłków dla niemowląt i małych dzieci. Ocena PZH -Instytut Naukowo-Badawczy w Poznaniu									
<b>Kropla Beskidu</b> www.kroplabeskidu.pl	Naturalna woda źródłana, napowietrzana, filtrowana	359	224,2	-	37	6,4	20,1	47,1	13,3	1,1
	Analiza fizyko-chemiczna wykonana przez PZH w Poznaniu									
<b>Żywiecki Kryształ</b> www.kentpol.pl	Naturalna woda źródłana	218,18	brak informacji							
	Ocena PZH -Instytut Naukowo-Badawczy w Poznaniu									
<b>Średniozmineralizowane</b>										
<b>Nałęczowianka</b> www.naleczowianka.pl	Naturalna, mineralna, napowietrzana, filtrowana	624	439,3	0,3	-	7,0	21,9	108,2	10	2,2
	Badana przez laboratorium PZH									
<b>Aquarel</b> www.nestle-aquarel.com	naturalna, źródłana, napowietrzana, filtrowana	683	487,4	0,2	-	7,4	24,3	112,2	12,8	1,1
	Pozytywna opinia Instytutu Matki i Dziecka dla dzieci powyżej 1 r. ż.									
<b>Cisowianka</b> www.cisowianka.pl	Naturalna woda mineralna, napowietrzana, filtrowana	714	518,7	0,21	-	<5,0	21,26	128,26	10,0	2,5
	Ocena PZH -Instytut Naukowo-Badawczy w Poznaniu									



Stanowisko PTG dotyczące spożycia wody pitnej...

**Tabela V** (c.d.). Wody źródlane, mineralne oraz lecznicze – charakterystyka chemiczna wybranych marek (na podstawie informacji z etykiet produktu oraz strony internetowej producenta).

Woda	Charakterystyka	Suma skł. Mineralnych (mg/l)	anion wodorowęglanowy (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	anion fluorkowy (F <sup>-</sup> )	anion siarczanowy (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	anion chlorkowy (Cl <sup>-</sup> )	kation magnezowy (Mg <sup>2+</sup> )	kation wapniowy (Ca <sup>2+</sup> )	Kation sodowy (Na <sup>+</sup> )	kation potasowy (K <sup>+</sup> )
<b>Wysokozmineralizowane</b>										
<b>Muszynianka</b> www.muszynianka.pl	Naturalna woda mineralna, napowietrzana, filtrowana, niskonasyciona CO <sub>2</sub>	1952,7	1477,5	-	28	14	130	205	88	10,2
<b>Staropolanka 2000</b> www.staropolanka.pl	Naturalna woda mineralna, delikatnie nasycona CO <sub>2</sub>	2360,56	1740	0,47	25,20	2,69	58,93	370,70	107,10	53,96
<b>Lecznicze</b>										
<b>Wielka Pieniawa</b> www.staropolanka.pl	wolny CO <sub>2</sub> : 1800-2200mg/l	1456,80	1050	0,24	29,50	2,94	25,88	238,50	67,82	38,75
<b>Zuber</b>	Mineralna woda lecznicza zawiera CO <sub>2</sub> (1952,00mg/l)	26924,78	18549,47	0,4	49,51	975,08	331,32	132,02	6495	320
	Ocena PZH w Poznaniu, analiza fizykochemiczna – AGH Kraków anion bromkowy (Br <sup>-</sup> ) - 6,39, anion jodkowy (J <sup>-</sup> ) - 1,48, kation litowy (Li <sup>+</sup> ) - 12,49, kation żelazawy (Fe <sup>2+</sup> ) - 0,99									

(-) brak danych

„Idealna” butelkowana woda źródłana dla kobiet w okresie reprodukcyjnym, ciąży i karmienia piersią powinna być niskozmineralizowana (suma składników mineralnych nie przekracza 500mg/litr), bogata w jony magnezu (działanie kardioprotekcyjne) i wapnia (profilaktyka osteopenii/osteoporozy) oraz charakteryzować się niską zawartością jonów sodu (profilaktyka nadciśnienia) [25]. (Tabela V).

W okresie ciąży zaleca się ograniczenie podaży jonów sodu w diecie jako formę profilaktyki i leczenia nadciśnienia. W standardowej diecie rekomendowana ilość podstawowego źródła sodu, jakim jest sól kuchenna, jest zazwyczaj dwukrotnie przekraczana [25].

Biorąc pod uwagę powyższe oraz fakt, iż wysoka zawartość sodu w diecie dodatkowo zwiększa wydalanie wapnia z moczem – ważne jest spożywanie pokarmów i płynów ubogich w sól. Ze względu na to woda źródłana o niskiej zawartości sodu wydaje się być optymalną formą nawadniania ciężarnej. W wielu krajach europejskich lokalne towarzystwa ginekologiczno-położnicze rekomendują ograniczenie podaży jonów sodu w diecie, jako formę profilaktyki i leczenia nadciśnienia w ciąży. Te zalecenia opierają się na wynikach niekontrolowanych badań obserwacyjnych i założeniach teoretycznych, wiążących wzrost ciśnienia tętniczego krwi u ciężarnych z retencją sodu i zatrzymaniem wody w ustroju. Najnowsze dane nie wskazują jednoznacznie na takie bezpośrednie powiązania. Restrykcyjne ograniczenie podaży jonów sodu nie zawsze jest bezwzględnie pożądane i często może prowadzić do wystąpienia innych zaburzeń u kobiet z preeklampsją np. zmniejszenia frakcji wyrzutowej serca czy zmniejszenia objętości osocza. Z tego powodu zalecenia dotyczące całkowitego wyeliminowania sodu z diety u zdrowych ciężarnych są kontrowersyjne.

Ponieważ jednak dozwolona wartość spożycia sodu jest zazwyczaj mocno przekraczana w wyniku konsumpcji z żywnością, woda źródłana o niskiej zawartości sodu wydaje się być optymalną formą nawadniania organizmu w okresie ciąży [25].

Niskosodowe wody źródlane zawierają tylko minimalną ilość jonów sodu (średnio 18mg/l), a zgodnie z zaleceniami i rozporządzeniem woda niskosodowa to taka, która ma <20mg/l.

Spożywanie wody bogatej w jony magnezu może być również formą profilaktyki nadciśnienia indukowanego ciążą. W przypadku wód o niskiej zawartości magnezu ilość dostarczanego pierwiastka wynosi około 3% dobowego zapotrzebowania. Nie wykazano wpływu wapnia spożywanego w ilościach do 2000mg/dzień na przyswajanie magnezu, jednak zbyt wysoka podaż wapnia (>2600mg/dzień) zmniejsza bilans magnezu w ustroju. W wielu krajach podawanie siarczanu magnezu jest standardem w leczeniu stanu przedzrzucawkowego.

Niektóre z badań prospektywnych potwierdzają istotną rolę regularnej suplementacji jonami magnezu w diecie, jako prewencję nadciśnienia w ciąży [25-28].

Ponieważ standardowa dieta dostarcza zazwyczaj około 50% dobowego zapotrzebowania na wapń zaleca się zwiększenie jego podaży w diecie ciężarnych i karmiących o 200-300mg. Biodostępność jonów wapnia obecnych w wodzie jest zbliżona do odnotowanej dla mleka i jego przetworów. Odpowiednia suplementacja wapniem obniża zachorowalność nawet o 50% na tle porodu przedwczesnego i wewnątrzmacicznego zahamowania wzrostu płodu oraz zmniejsza śmiertelność okołoporodową noworodków [25-28].

Stanowisko PTG dotyczące spożycia wody pitnej...

**Tabela VI.** Kryteria stosowane przy znakowaniu naturalnych wód mineralnych wg Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie naturalnych wód mineralnych, naturalnych wód źródłanych i wód stołowych. (Dz. U. z dnia 28 maja 2004 r.).

Oznaczenia	Kryteria
Bardzo niskozmineralizowana	Ogólna zawartość soli mineralnych nie jest większa od 50 mg/l.
Niskozmineralizowana	Ogólna zawartość soli mineralnych nie jest większa od 500 mg/l.
Średnizmineralizowana	Ogólna zawartość soli mineralnych nie jest większa od 1,500 mg/l.
Wysokozmineralizowana	Ogólna zawartość soli mineralnych jest większa od 1.500 mg/l.
Zawiera wodorowęglany	Zawartość wodorowęglanów jest wyższa od 600 mg/l.
Zawiera siarczany	Zawartość siarczanów jest wyższa od 200 mg/l.
Zawiera chlorki	Zawartość chlorków jest wyższa od 200 mg/l.
Zawiera wapń	Zawartość wapnia jest wyższa od 150 mg/l.
Zawiera magnez	Zawartość magnezu jest wyższa od 50 mg/l.
Zawiera fluorki	Zawartość fluorków jest wyższa od 1 mg/l.
Zawiera żelazo	Zawartość żelaza dwuwartościowego jest wyższa od 1 mg/l.
Kwaśna	Zawartość dwutlenku węgla jest wyższa od 250 mg/l.
Zawiera sód	Zawartość sodu jest wyższa od 200 mg/l.
Odpowiednia dla przygotowania żywności dla niemowląt	Zawartość sodu lub siarczanów nie jest większa od 20 mg/l.
Odpowiednia dla diety ubogiej w sód	Zawartość sodu jest niższa od 20 mg/l.
Może być przeczyszczająca	Dla wód ocenionych klinicznie
Może działać moczopędnie	Dla wód ocenionych klinicznie

Wody źródlane zawierają także śladowe ilości takich pierwiastków jak chrom (redukuje zawartość kwasów tłuszczowych i cholesterolu) czy miedzi (hemoglobina). Cynk wpływa na prawidłową funkcję układu odpornościowego, procesy gojenia się ran oraz jest składnikiem strukturalnym wielu enzymów [25].

Wody wysokozmineralizowane (suma składników mineralnych przekracza 1500mg/litr) powinny być ostrożnie spożywane w okresie ciąży, a ich dobowy podaż powinna być limitowana. [25]. Wody o wysokiej zawartości wapnia i magnezu są zazwyczaj wodami wysokozmineralizowanymi o dużej koncentracji jonów sodu. (Tabela VI).

Woda źródłana powinna być opcją z wyboru w przygotowywaniu preparatów do żywienia oraz pojenia noworodków i dzieci. Do ich przygotowania powinna być stosowana woda o niskiej zawartości składników mineralnych, tak by zachować właściwości fizykochemiczne pokarmu i nie obciążać nerek. Hiperosmolarne pożywienie może także prowadzić do otyłości i nadciśnienia tętniczego w życiu dorosłym.

Zespół ekspertów PTG dąży do zapewnienia niezależności i obiektywizmu we wszystkich swoich działaniach edukacyjnych.

Celem działań ekspertów PTG które doprowadziły do powstania niniejszej monografii **nie jest promowanie, popieranie lub zalecanie w szczególności sposobu produktów handlowych, usług ani sprzętu medycznego, których opisy znalazły się w artykule.**

Celem ujawnienia ewentualnych konfliktów interesów związanych z niniejszą publikacją, autorzy oświadczają, że nie współpracowali w badaniach lub grantach edukacyjnych z następującymi firmami, w których port folio znajduje się woda źródłana.

## Piśmiennictwo

1. Levallois P, Guevin N, Gingras S, [et al.]. New patterns of drinking water consumption: results of a pilot study. *Sci Total Environ.* 1998, 209, 233-241.
2. Petracca L, Liberati G, Masciullo S, [et al.]. Water, mineral waters and health. *Clin Nutr.* 2006, 25, 377-385.
3. Jarosz M, Bułhak-Jachymczyk B. (red) Normy Żywienia Człowieka. Podstawy prewencji otyłości i chorób niezakaźnych. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2008.
4. Verbalis J. Disorders of body water homeostasis. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2003, 17, 471-503.
5. Carlin A, Alfirevic Z. Physiological changes of pregnancy and monitoring. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2008, 22, 801-823.
6. Lee R. Beverages: the good, the bad and the ugly. *Explore.* 2008, 4, 210-212.
7. Kleiner S. Water: an essential but overlooked nutrient. *J Am Diet Assoc.* 1999, 99, 200-206.
8. Jarosz M, Szponar L, Rychlik E. Znaczenie wody w żywieniu człowieka i jej wpływ na ogólną kondycję organizmu. *Ekspertyza Instytutu Żywności i Żywienia.* Warszawa, 2007.
9. Guan J, Mao C, Feng X, [et al.]. Fetal development of regulatory mechanisms for body fluid homeostasis. *Braz J Med Biol Res.* 2008, 41, 446-454.
10. Brace R. Physiology of amniotic fluid volume regulation. *Clin Obstet Gynecol.* 1997, 40, 280-289.
11. Kilpatrick S, Safford K, Pomeroy T, [et al.]. Maternal hydration increases amniotic fluid index. *Obstet Gynecol.* 1991, 78, 1098-1102.
12. Kilpatrick S, Safford K. Maternal hydration increases amniotic fluid index in women with normal amniotic fluid. *Obstet Gynecol.* 1993, 81, 49-52.
13. Flack N, Sepulveda W, Bower S, [et al.]. Acute maternal hydration in third-trimester oligohydramnios: effects on amniotic fluid volume, uteroplacental perfusion, and fetal blood flow and urine output. *Am J Obstet Gynecol.* 1995, 173, 1186-1191.
14. Oosterhof H, Haak M, Aarnoudse J. Acute maternal rehydration increases the urine production rate in the near-term human fetus. *Am J Obstet Gynecol.* 2000, 183, 226-229.
15. Fait G, Pauzner D, Gull I, [et al.]. Effect of 1 week of oral hydration on the amniotic fluid index. *J Reprod Med.* 2003, 48, 187-190.
16. Calderon R. The epidemiology of chemical contaminants of drinking water. *Food Chem Toxicol.* 2000, 38, 513-520.
17. Afzal B. Drinking water and women's health. *J Midwifery Womens Health.* 2006, 51, 12-18.
18. Zbieć E, Dojlido J. Uboczne produkty dezynfekcji wody. *Ochrona Środowiska.* 1999, 3, 37-44.
19. Yang C. Drinking water chlorination and adverse birth outcomes in Taiwan. *Toxicology.* 2004, 198, 249-254.
20. Uriu-Hare J, Swan S, Bui L, [et al.]. Drinking water source and reproductive outcomes in Sprague-Dawley rats. *Reprod Toxicol.* 1995, 9, 549-561.
21. Swan S, Neutra R, Wrensch M, [et al.]. Is drinking water related to spontaneous abortion? Reviewing the evidence from the California Department of Health Services Studies. *Epidemiology.* 1992, 3, 83-93.
22. Windham G, Swan S, Fenster L, [et al.]. Tap or bottled water consumption and spontaneous abortion: a 1986 case-control study in California. *Epidemiology.* 1992, 3, 113-119.
23. Wrensch M, Swan S, Lipscomb J, [et al.]. Spontaneous abortions and birth defects related to tap and bottled water use, San Jose, California, 1980-1985. *Epidemiology.* 1992, 3, 98-103.
24. Jack B, Atrash H, Coonrod D, [et al.]. The clinical content of preconception care: an overview and preparation of this supplement. *Am J Obstet Gynecol.* 2008, 199, S266-S279.
25. Garzon P, Eisenberg M. Variation in the mineral content of commercially available bottled waters: implications for health and disease. *Am J Med.* 1998, 105, 125-130.
26. Wallenborg H. Prevention of pre-eclampsia: status and perspectives 2000. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2001, 94, 13-22.
27. Wynn E, Krieg M, Aeschlimann J, [et al.]. Alkaline mineral water lowers bone resorption even in calcium sufficiency: alkaline mineral water and bone metabolism. *Bone.* 2009, 44, 120-124.
28. Wojtasik A., Bułhak-Jachymczyk B. Składniki mineralne. W: Normy Żywienia Człowieka. Warszawa: Instytut Żywności i Żywienia, 2008, 234-245.