



II Konferencja Naukowo-Techniczna „Błękitny San”

dr inż. Barbara TCHÓRZEWSKA-CIEŚLAK
dr hab. inż. Janusz RAK prof. PRz
POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. I. ŁUKASIEWICZA

CHARAKTERYSTYKA WÓD MINERALNYCH UZDROWISK PODKARPACIA

1. Wstęp

Za ojca polskiej balneologii uważa się Wojciecha Oczko (1537-1599), lekarza nadwornego Stefana Batorego i Zygmunta III. Był on autorem traktatu „Cieplice” (1578), w którym określił po raz pierwszy w języku ojczystym wskazania i przeciwwskazania do leczenia balneologicznego [6]. Był on zwolennikiem leczenia skojarzonego, tzw. balneofarmakologii. Na szeroką skalę badania krajowych wód leczniczych prowadził J. K. Dietl. Pionierem nowoczesnej balneoterapii w kraju był J. N., Żniniewicz, który w 1908 założył w Poznaniu pierwszy zakład wodoleczniczy [2].

W 1990 r. spożywano 100 mln dm³ wody mineralnej w skali światowej. Obecnie konsumpcja wynosi już 1 mld dm³, a w 2006 r. przewiduje się konsumpcję tego rodzaju wód na poziomie 2,5 mld. Z punktu widzenia handlowego woda mineralna uważana jest jako „nowe płynne złoto”. Pierwszą kampanię reklamową wody mineralnej Perrier przeprowadzono w Wielkiej Brytanii 1979 r. i datę tę uznaje się za początek skierowania uwagi konsumentów z wody wodociągowej na mineralną. Obecne spożycie wód mineralnych w tym kraju jest największe na Świecie i wynosi 23 dm³/Mk·rok. Marką wody mineralnej o największej produkcji i spożyciu jest woda o nazwie Evian. W krajach Europy Zachodniej działają już specjalistyczne pijalnie, w których serwuje się nawet do 500 gatunków wody mineralnej. Poszczególne gatunki mają rozmaite pochodzenie np.: źródlane, studzienne, deszczowe a nawet lodowcowe. Woda mineralna jest droższa od 400 do 1000 razy od wody wodociągowej (w przeliczeniu na 1 dm³). Za najdroższą butelkę wody pochodzenia lodowcowego trzeba zapłacić 7 GBP. Badania marketingowe udowodniły, że wodę mineralną pijemy „wzrokiem”. O zakupie wody w 90 % decyduje kształt butelki i etykieta, a jedynie w 10 % jej walory smakowe. Pojawiły się już kanony serwowania wody mineralnej do potraw i

tak np. do dań z ryb morskich powinna być podawana woda mocno zmineralizowana (słona), z kolei do wołowiny woda słodka - słabo mineralizowana (miękka). Najnowszym trendem staje się produkcja wód przetlenionych (ang. liquid oxygen), które reklamowane są jako tzw. „wody żywe”.

2. Wykorzystanie wody w zabiegach uzdrowiskowych

Można wyróżnić następujące zabiegi lecznicze, w których wykorzystuje się lecznicze działanie różnego rodzaju wód:

Hydroterapia wykorzystuje do terapii zdrowotnej wodę o różnej temperaturze i ciśnieniu. Hydroterapia obejmuje: masaże podwodne, natryski lecznicze (bicze szkockie), kąpiele w basenie z ciepłą solanką, kąpiele perełkowe, łaźnie parowe i saunę fińską.

Temperatura wody używanej do zabiegów leczniczych:

- 42-45° C - Woda bardzo gorąca, wyjątkowo mocno pobudza organizm.
- 39-41° C - Woda gorąca, wzmacnia organizm.
- 36-38° C - Woda ciepła, działa osłabiająco dla organizmu.
- 32-35° C - Woda obojętna, jest obojętna dla organizmu.
- 28-31° C - Woda letnia, nieznacznie pobudza organizm.
- 23-27° C - Woda letnia, pobudza organizm w sposób umiarkowany.
- 19-22° C - Woda umiarkowanie zimna, pokrzepia organizm.
- 16-18° C - Woda zimna, silnie pobudza organizm.

Zabiegi pobudzające

Celem takich zabiegów jest aktywacja nerwów skóry, poprzez napłynięcie krwi pod jej powierzchnię, co przyspiesza przemianę materii. Do zabiegów rozgrzewających należą: zawijanie całkowite i częściowe, okłady rozgrzewające, kąpiele połowiczne. Przykładowo zawijanie rozgrzewające sprawia, że złogi organiczne dzięki poceniu się, wydalone zostają na powierzchnię skóry.

Zabiegi przeciwbólowe

W hydroterapii stosuje się następujące tego rodzaju zabiegi: okłady chłodzące, kąpiele narządów ruchu, kąpiele parowe połączone z masażem. Zabiegi te powodują odpłynięcie krwi z dotkniętych dolegliwością części ciała w kierunku do wnętrza ciała. Są one wskazane w przypadku bólów reumatycznych i artretycznych.

Zabiegi elektrolecnicze

Do zabiegów tego rodzaju najczęściej stosowanych należą kąpiele czterokomorowe. Zestaw do kąpiei czterokomorowych składa się z pantostatu, dwu wanienek do kąpiei rąk,

dwu wanienek do kąpielii nóg oraz pulpitu sterowniczego. Do urządzenia należy doprowadzić ciepłą i zimną wodę. W każdej waniencie znajdują się elektrody, do których doprowadza się prąd stały bądź zmienny o natężeniu od 5 do 40 mA. Czas trwania zabiegu 15-30 min.

Hydrodermia

Zapewnia głębokie nawilżanie skóry. Polega na zastosowaniu mikroprądów, odpowiednio jonizowanych produktów oraz specjalnej techniki masażu. Hydrodermia wygładza zmarszczki, poprawia koloryt skóry i jej jędrność. Widocznie poprawia wygląd naszej twarzy, szyi, dekoltu, okolic oczu, piersi, a także skóry z przebarwieniami.

3. Rodzaje wód mineralnych

Naturalna woda mineralna jest to wodą pochodzącą z udokumentowanych zasobów wody podziemnej, wydobywaną jednym lub kilkoma otworami naturalnymi lub wierconymi, pierwotnie czystą pod względem chemicznym i mikrobiologicznym, charakteryzującą się stabilnym składem mineralnym oraz właściwościami mającymi znaczenie fizjologiczne, powodującymi korzystne oddziaływanie na zdrowie ludzi, określonymi według określonych wymagań [3].

Butelkowana naturalna woda mineralna jest to woda podziemna z jednego złoża pierwotnie czysta o stałym składzie chemicznym zawierająca makro- i mikroskładniki mineralne wyłącznie naturalnego pochodzenia, z których żaden nie występuje w stężeniu szkodliwym, a zawartość składników mających znaczenie fizjologiczne jest korzystna dla zdrowia i jest udostępniana w opakowaniach jednostkowych [5].

Do składników podstawowych wód mineralnych, których zawartość w wodzie decyduje o jej stopniu mineralizacji należą: aniony: chlorkowy, wodorowęglanowy i siarczanowy oraz kationy: sodowy, potasowy, wapniowy i magnezowy. Uzupełnieniem tej kwalifikacji jest wprowadzenie tzw. składników „swoistych” zwanych również „specyficznymi”, którymi są pierwiastki lub związki chemiczne o stwierdzonym działaniu leczniczym. Z bardziej znanych to żelazo, brom, jod, mangan i inne. W tym podziale mieszczą się również wody swoiste o zawartości, co najmniej 1000 mg/dm³ wolnego dwutlenku węgla, w polskiej gwarze ludowej oraz literaturze fachowej znane od dawna pod nazwą „wód kwaśnych - szczaw”. Obecność określonej ilości siarki, dającej się oznaczyć jonometrycznie, pozwala na wyróżnienie wody jako siarczkowej lub siarkowodorowej. Wody mineralne i swoiste, dzięki swym właściwościom chemicznym i fizycznym, odznaczają się właściwościami leczniczymi, stąd też noszą ogólną nazwę wód leczniczych.

Wykaz wód leczniczych o określonych nazwach w zależności od rodzaju składników swoistych występujących w tych wodach, występujących w złożach na terenie naszego kraju umieszczony jest w Rozporządzeniu Rady Ministrów, w sprawie złóż wód podziemnych zaliczanych do solanek, wód leczniczych i termalnych oraz złóż kopalin leczniczych, a także zaliczenia kopalin pospolitych z określonych złóż lub jednostek geologicznych do kopalin podstawowych. (DZ. U. Nr 153. poz. 1815.) Rozporządzenie wyróżnia między innymi wody: bromkowe, jodkowe, fluorkowe, żelaziste, borowe, chlorkowo-sodowe, wodorowęglanowo-(wapniowo-magnezowe), sodowo-magnezowe, sodowe), siarczkowe, magnezowo-wapniowe, siarczkowo-radonowe, hipotermalne [3].

Butelkowana naturalna woda mineralna specjalna (profilaktyczna) jest to butelkowana naturalna woda mineralna zawierająca jeden lub więcej specyficznych składników mineralnych takich jak: magnez, wapń, sód, fluor, jod, żelazo (II), wodorowęglany, siarczany (VI), chlorki w stężeniu mającym znaczenie dla regulacji procesów fizjologicznych w organizmie człowieka [5].

Woda lecznicza jest to woda podziemna o właściwościach leczniczych potwierdzonych badaniami i obserwacjami medycznymi o mineralizacji nie większej niż 60 000 mg/dm³.

Butelkowana woda lecznicza to woda przeznaczona do obrotu handlowego w opakowaniach jednostkowych, pierwotnie czysta, nieuzdatniona woda podziemna z jednego złoża, której skład chemiczny i właściwości fizyczne warunkują określone działanie lecznicze, potwierdzone wynikami badań farmakodynamicznych i klinicznych natomiast **butelkowana woda lecznicza mineralna** powinna zawierać, co najmniej 1000 mg/dm³ rozpuszczonych składników mineralnych [5].

Naturalna woda źródłana jest to woda pochodząca z udokumentowanych zasobów podziemnych, wydobywana jednym lub kilkoma otworami naturalnymi lub wierconymi, pierwotnie czystą pod względem chemicznym i mikrobiologicznym, nieróżniącą się właściwościami i składem mineralnym od wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, określonej w przepisach o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę. Do składników podstawowych wód mineralnych, których zawartość w wodzie decyduje o jej stopniu mineralizacji należą: aniony: chlorkowy, wodorowęglanowy i siarczanowy oraz kationy: sodowy, potasowy, wapniowy i magnezowy.

Woda stołowa - wodę otrzymaną po dodaniu do wody źródlanej, naturalnej wody mineralnej lub soli mineralnych, zawierających jeden lub więcej składników mających znaczenie fizjologiczne. Do składników tych można zaliczyć: sód, magnez, wapń, chlorki, siarczany, wodorowęglany.

Naturalne wody mineralne kwalifikuje się po przeprowadzeniu oceny:

- geologicznej i hydrogeologicznej,
- oraz po przeprowadzeniu badań pod względem:
- fizycznym, chemicznym i fizykochemicznym,
 - mikrobiologicznym,
 - farmakologicznym, fizjologicznym i klinicznym, jeżeli jest to uzasadnione ze względu na właściwości naturalnej wody mineralnej [3].

W tabeli 1 podano klasyfikację naturalnych wód mineralnych według obowiązujących przepisów [3].

Tabela 1. Klasyfikacja naturalnych wód mineralnych wg [3].

Oznaczenie	Kryteria [mg/dm ³]
Bardzo niskozmineralizowana	Ogólna zawartość soli mineralnych nie jest większa od 50
Średnizmineralizowana	Ogólna zawartość soli mineralnych nie jest większa od 1500
Niskozmineralizowana	Ogólna zawartość soli mineralnych nie jest większa od 500
Wysokozmineralizowana	Ogólna zawartość soli mineralnych jest większa od 1.500
Zawiera wodorowęglany	Zawartość wodorowęglanów jest wyższa od 600
Zawiera siarczany	Zawartość siarczanów jest wyższa od 200
Zawiera chlorki	Zawartość chlorków jest wyższa od 200
Zawiera wapń	Zawartość wapnia jest wyższa od 1 50
Zawiera magnez	Zawartość magnezu jest wyższa od 50
Zawiera fluorki	Zawartość fluorków jest wyższa od 1
Zawiera żelazo	Zawartość żelaza dwuwartościowego jest wyższa od 1
Kwaśna	Zawartość dwutlenku węgla jest wyższa od 250
Zawiera sód	Zawartość sodu jest wyższa od 200
Odpowiednia dla przygotowania żywności dla niemowląt	Zawartość sodu lub siarczanów nie jest większa od 20
Odpowiednia dla diety ubogiej w sód	Zawartość sodu jest niższa od 20

Według pochodzenia CO₂ w wodzie, naturalne wody mineralne dzielimy na.[3].:

- naturalnie wysycona CO₂,
- wzbogacona gazem ze źródeł,
- nasycona CO₂ z innego źródła niż podziemne.

Według stopnia nasycenia CO₂ wody mineralne dzielimy na:

- wody nienasycone CO₂ (wody niegazowane),
- wody niskonasycone – do stężenia 1 500 mg/dm³ CO₂,
- wody średnionasycone – 1 500 do 4 000 mg/dm³ CO₂,
- wody wysokonasycone –powyżej 4 000 mg/dm³ CO₂.

W tabeli 2 przedstawiono przykładowe lecznicze wody mineralne, jakie najczęściej występują w Polsce.

Tabela 2. Lecznicze wody mineralne najczęściej występujące w Polsce

Rodzaje, skład	Występowanie
Chlorkowo-sodowe > 1000 mg NaCl/ dm ³ (solanki 1,5%)	
Chlorkowo-potasowe, wapniowe, magnezowe, jodkowe, bromkowe, żelaziste, siarczkowe	Ciechocinek, Kołobrzeg, Połczyn, Kamień Pom., Świnoujście, Goczałkowice, Rabka oraz Busko, Solec, Iwonicz, Rymanów, Wieniec
Wodorowęglanowe > 1000 mg CO ₂ / dm ³	
Sodowe, potasowe, wapniowe, magnezowe, chlorkowo-sodowe, żelaziste	Krynica, Polanica, Kudowa, Muszyna, Duszniki, Rymanów, Iwonicz, Długopole, Czerniawa, Szczawno, Szczawnica, Wysowa, Żegiestów, Świeradów
Siarczkowo-siarkowodorowe > 1,0 mg S/ dm ³	
Siarczkowe proste, siarczanowo-sodowe, wapniowe, siarczanowo-chlorkowe, sodowe, bromkowe, jodkowe	Busko, Solec, Przerzeczyn, Wieniec, Swoszowice, Horyniec, Wapienne oraz Kudowa, Łądek, Duszniki, Ciechocinek
Radoczynne > 2nCi Rn/ dm ³	
Radonowe-siarczkowe, fluorkowe, szczawy radoczynne	Świeradów, Czerniawa, Łądek (Długopole, Szczawno)
Termalne > 20°C	
Chlorkowo-sodowe, radoczynne, fluorkowe	Cieplice, Łądek, Ciechocinek
Radonowe-siarczkowe, fluorkowe, szczawy radoczynne	Świeradów, Czerniawa, Łądek (Długopole, Szczawno)

W tabeli 3 przedstawiono składniki naturalnie występujące w naturalnej wodzie mineralnej i maksymalne limity, których przekroczenie może stanowić ryzyko dla zdrowia publicznego.

Tabela 3. Maksymalne limity składników występujących w naturalnej wodzie mineralnej, których przekroczenie może stanowić ryzyko dla zdrowia publicznego [3].

Składniki	Maksymalne limity (mg/dm ³)
Antymon	0,0050
Arsen	0,010 (łącznie)
Bar	1,0
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
Azotyny	0,1
Selen	0,010

4. Krótka charakterystyka uzdrowisk Podkarpacia

4.1. Horyniec

Uzdrowisko nizinne borowinowe. Klimat nizinny z cechami kontynentalnego. Podstawowe zabiegi balneologiczne: kąpiele mineralne, zawijania borowinowe, inhalacje, natryski wodolecznicze, masaże podwodne, kuracje pitne. Profil leczniczy: choroby narządów ruchu i reumatyczne.

4.2. Iwonicz Zdrój

Zdrowisko podgórskie, borowinowe. Klimat podgórski typu karpackiego. Podstawowe zabiegi balneologiczne: kąpiele mineralne, okłady borowinowe i parafinowe, inhalacje, kuracja pitna, zabiegi światło- i elektro-lecznicze. Profil leczniczy: schorzenia ortopedyczne, reumatologiczne, neurologiczne, choroby układu pokarmowego. Produkty uzdrowiskowe: sól lecznicza jodowana, kostka borowinowa, sól kosmetyczno-kąpielowa.

4.3. Polańczyk

Zdrowisko podgórskie. Klimat podgórski modyfikowany przez oddziaływanie zbiornika solińskiego. Podstawowe zabiegi balneologiczne: kąpiele mineralne, natryski wodolecznicze, masaże podwodne i inhalacje. Profil leczniczy: choroby układu oddechowego, moczowego i choroby kobiece. Surowce lecznicze: wody solankowe.

4.4. Rymanów Zdrój

Zdrowisko podgórskie, borowinowe. Klimat podgórski ze specyfiką dla dolin i kotlin śródgórskich. Podstawowe zabiegi balneologiczne: kąpiele mineralne, inhalacje,

zawijania borowinowe, okłady parafinowe, natryski wodolecznicze, kuracja pitna. Profil leczniczy: choroby układu krążenia, oddechowego, choroby dziecięce, choroby reumatyczne i ortopedyczne. Produkty uzdrowiskowe: wody mineralne.

5. Charakterystyka wybranych wód leczniczych w wybranych uzdrowiskach Podkarpacia

5.1. Skład chemiczny wód leczniczych w Uzdrawisku Rymanów Zdrój.

- Celestynka

Naturalna woda mineralna pozyskiwana z odwiertu Rymanów Zdrój 6, z głębokości 250 m. Jest to woda chlorkowo-wodorowęglanowo-sodowa.

- Klaudynka

Naturalna woda mineralna pozyskiwana ze studni głębinowej w Rymanowie Zdroju. Jest to woda wodorowęglanowo-sodowa.

- Tytus

Naturalna woda mineralna produkowana w ograniczonych ilościach ze względu na wydajność źródła.

W tabelach 4, 5, 6 podano skład chemiczny wód z Rymanowa Zdroju.

Tabela 4. Analiza szczegółowa wody leczniczej Tytus – uzdrowisko Rymanów Zdrój [1].

Kationy [mg/dm ³]			Aniony [mg/dm ³]		
sodowy	Na ⁺	2700	chlorkowy	Cl ⁻	3704
potasowy	K ⁺	40,0	bromkowy	Br ⁻	12,0
litowy	Li ⁺	6,6	jodkowy	I ⁻	4,2
amonowy	NH ₄ ⁺	5,2	siarczanowy	SO ₄ ⁻²	1,5
wapniowy	Ca ⁺²	158,1	wodorowęglanowy	HCO ³⁻	1576
magnezowy	Mg ⁺²	24,0			
strontowy	Sr ⁺²	10,0			
manganowy	Mn ⁺²	0,1			
żelazawy	Fe ⁺²	10,7			

Tabela 5. Analiza szczegółowa wody leczniczej Celestynka – uzdrowisko Rymanów Zdrój [1].

Kationy [mg/dm ³]			Aniony [mg/dm ³]		
sodowy	Na ⁺	2700	chlorkowy	Cl ⁻	3704
potasowy	K ⁺	44	bromkowy	Br ⁻	12,0
litowy	Li ⁺	6,4	jodkowy	I ⁻	4,2
amonowy	NH ₄ ⁺	5,0	siarczanowy	SO ₄ ⁻²	1,5
wapniowy	Ca ⁺²	158,1	wodorowęglanowy	HCO ³⁻	1620
magnezowy	Mg ⁺²	28,8			
strontowy	Sr ⁺²	10,0			
manganowy	Mn ⁺²	0,2			
żelazawy	Fe ⁺²	3,0			

Tabela 6. Analiza szczegółowa wody leczniczej Kludynka – uzdrowisko Rymanów Zdrój [1].

Kationy [mg/dm ³]			Aniony [mg/dm ³]		
sodowy	Na ⁺	2600	chlorkowy	Cl ⁻	3616
potasowy	K ⁺	41	bromkowy	Br ⁻	11,3
litowy	Li ⁺	6,6	jodkowy	I ⁻	4,0
amonowy	NH ₄ ⁺	4,0	siarczanowy	SO ₄ ⁻²	1,0
wapniowy	Ca ⁺²	166,1	wodorowęglanowy	HCO ³⁻	1547
magnezowy	Mg ⁺²	33,6			
strontowy	Sr ⁺²	11,0			
manganowy	Mn ⁺²	0,15			
żelazowy	Fe ⁺²	2,5			

5.2. Skład chemiczny wód leczniczych w uzdrowisku Horyniec.

Analizę chemiczną wody Hetmańska podano w tabeli 7.

Tabela 7. Analiza szczegółowa wody leczniczej Hetmańska – uzdrowisko Horyniec [1].

Kationy [mg/dm ³]			Aniony [mg/dm ³]		
sodowy	Na ⁺	5,0	chlorkowy	Cl ⁻	9,8
potasowy	K ⁺	1,75	siarczanowy	SO ₄ ⁻²	9,5
wapniowy	Ca ⁺²	45,8	wodorowęglanowy	HCO ³⁻	166
magnezowy	Mg ⁺²	10,7			

5.3. Skład chemiczny wód leczniczych w uzdrowisku Iwonicz Zdrój.

Analizy chemiczne wód leczniczych podano w tabelach 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.

Tabela 8. Analiza szczegółowa wody leczniczej z odwiertu Iza19 – Iwonicz Zdrój [1].

Kationy [mg/dm ³]			Aniony [mg/dm ³]		
sodowy	Na ⁺	120.41	fluorkowy	F ⁻	0.870
potasowy	K ⁺	10.45	chlorkowy	Cl ⁻	49.64
litowy	Li ⁺	0.183	siarczanowy	SO ₄ ²⁻	1.98
amonowy	NH ₄ ⁺	1.032	wodorowęglanowy	HCO ₃ ⁻	457.64
wapniowy	Ca ²⁺	51.30	azotanowy	NO ₃ ⁻	0.484
magnezowy	Mg ²⁺	7.78			
barowy	Ba ²⁺	1.668			
strontowy	Sr ²⁺ *	1.065			
żelazawy	Fe ²⁺	1.171			
manganawy	Mn ²⁺	0.142			

Tabela 9. Analiza szczegółowa wody leczniczej z odwiertu Iwonicz Zdrój II [1].

Kationy [mg/dm ³]			Aniony [mg/dm ³]		
sodowy	Na ⁺	1920	fluorkowy	F ⁻	1.009
potasowy	K ⁺	19.22	chlorkowy	Cl ⁻	2109.69
litowy	Li ⁺	1.198	bromkowy	Br ⁻	6.99
amonowy	NH ₄ ⁺	2.193	jodkowy	J ⁻	3.17
wapniowy	Ca ²⁺	42.0	siarczanowy	SO ₄ ²⁻	1.10
magnezowy	Mg ²⁺	9,73	wodorowęglanowy	HCO ₃ ⁻	1601.72
barowy	Ba ²⁺	3.851			
strontowy	Sr ²⁺	3.162			
żelazawy	Fe ²⁺	1.739			
manganawy	Mn ²⁺	0.070			

Tabela 10. Analiza szczegółowa wody leczniczej z odwiertu Karol2 – Iwonicz Zdrój [1].

Kationy [mg/dm ³]			Aniony [mg/dm ³]		
sodowy	Na ⁺	320.00	fluorkowy	F ⁻	0.915
potasowy	K ⁺	8.70	chlorkowy	Cl ⁻	177.29
litowy	Li ⁺	0.246	bromkowy	Br ⁻	2.66
amonowy	NH ₄ ⁺	2.129	jodkowy	J ⁻	1.27
wapniowy	Ca ²⁺	42.08	siarczanowy	SO ₄ ²⁻	146.97
magnezowy	Mg ²⁺	11.55	wodorowęglanowy	HCO ₃ ⁻	625.43
strontowy	Sr ²⁺	1.574			
żelazawy	Fe ²⁺	6.37			
manganawy	Mn ²⁺	0.093			

Tabela 11. Analiza szczegółowa wody leczniczej z odwiertu Lubatówka12 – Iwonicz Zdrój [1].

Kationy [mg/dm ³]			Aniony [mg/dm ³]		
sodowy	Na ⁺	6660.00	fluorkowy	F ⁻	1.090
potasowy	K ⁺	41.07	chlorkowy	Cl ⁻	8332.40
litowy	Li ⁺	3.101	bromkowy	Br ⁻	37.30
amonowy	NH ₄ ⁺	3.896	jodkowy	J ⁻	10.23
wapniowy	Ca ²⁺	84.17	siarczanowy	SO ₄ ²⁻	0.82
magnezowy	Mg ²⁺	68.10	wodorowęglanowy	HCO ₃ ⁻	4088.21
barowy	Ba ²⁺	22.54			
strontowy	Sr ²⁺	15.56			
żelazawy	Fe ²⁺	1.262			

Tabela 12. Analiza szczegółowa wody leczniczej z odwiertu Zofia 6– Iwonicz Zdrój [1].

Kationy [mg/dm ³]			Aniony [mg/dm ³]		
sodowy	Na ⁺	4270.00	fluorkowy	F ⁻	0.950
potasowy	K ⁺	32.61	chlorkowy	Cl ⁻	5141.27
litowy	Li ⁺	2.397	bromkowy	Br ⁻	19.31
amonowy	NH ₄ ⁺	3.548	jodkowy	J ⁻	5.38
wapniowy	Ca ²⁺	76.152	siarczanowy	SO ₄ ²⁻	1.15
magnezowy	Mg ²⁺	26.75	wodorowęglanowy	HCO ₃ ⁻	2593.27
barowy	Ba ²⁺	14.19			
strontowy	Sr ²⁺	9.36			
żelazawy	Fe ²⁺	1.126			

Tabela 13. Analiza szczegółowa wody leczniczej z odwiertu Elin7– Iwonicz Zdrój [1].

Kationy [mg/dm ³]			Aniony [mg/dm ³]		
sodowy	Na ⁺	1990.00	fluorkowy	F ⁻	1.105
potasowy	K ⁺	17.89	chlorkowy	Cl ⁻	2233.79
litowy	Li ⁺	1.773	bromkowy	Br ⁻	7.99
amonowy	NH ₄ ⁺	3.406	jodkowy	J ⁻	3.17
wapniowy	Ca ²⁺	44.09	siarczanowy	SO ₄ ²⁻	0.92
magnezowy	Mg ²⁺	10.94	wodorowęglanowy	HCO ₃ ⁻	1632.23
barowy	Ba ²⁺	4.460			
strontowy	Sr ²⁺	3.468			
żelazawy	Fe ²⁺	0.851			
manganawy	Mn ²⁺	0.068			

Tabela 14. Analiza szczegółowa wody leczniczej z odwiertu Klimkówka 27– Iwonicz Zdrój [1].

Kationy [mg/dm ³]			Aniony [mg/dm ³]		
sodowy	Na ⁺	3860.00	fluorkowy	F ⁻	0.710
potasowy	K ⁺	24.33	chlorkowy	Cl ⁻	2588.36
litowy	Li ⁺	1.117	bromkowy	Br ⁻	10.66
amonowy	NH ₄ ⁺	3.354	jodkowy	J ⁻	4.64
wapniowy	Ca ²⁺	28.06	siarczanowy	SO ₄ ²⁻	1.10
magnezowy	Mg ²⁺	34.05	wodorowęglanowy	HCO ₃ ⁻	6345.87
barowy	Ba ²⁺	4.041			
strontowy	Sr ²⁺	3.996			
żelazawy	Fe ²⁺	3.965			
manganawy	Mn ²⁺	0.024			

5.4. Skład chemiczny wody leczniczej w uzdrowisku Polańczyk

Analizę wody podano w tabeli 15.

Tabela 15. Analiza szczegółowa wody leczniczej z odwiertu IG-I w Polańczyku [1].

Kationy [mg/dm ³]			Aniony [mg/dm ³]		
sodowy	Na ⁺	650.0	fluorkowy	F ⁻	0.830
potasowy	K ⁺	2.68	chlorkowy	Cl ⁻	63.83
litowy	Li ⁺	0.094	bromkowy	Br ⁻	2.00
amonowy	NH ₄ ⁺	0.632	jodkowy	J ⁻	0.84
wapniowy	Ca ²⁺	2.16	siarczanow	SO ₄ ²⁻	4.68
magnezowy	Mg ²⁺	0.80	wodorowęg	HCO ₃ ⁻	1418.67
barowy	Ba ²⁺	0.313			
strontowy	Sr ²⁺	0.199			
żelazawy	Fe ²⁺	1.035			
manganawy	Mn ²⁺	0.011			

6. Podsumowanie

Popularność lecznictwa uzdrowiskowego oraz rozwój balneologii przechodzi obecnie swój renesans. Rosną standardy zabiegów oraz gama ofert, w tym dostępność do spożycia w pijalniach uzdrowiskowych wód leczniczych. Atrakcyjność uzdrowiska określona jest między innymi przez takie czynniki jak: walory krajobrazowe, specyficzny mikroklimat, oferta zabiegów leczniczych, różnorodność i jakość wód leczniczych i mineralnych oraz zaplecze noclegowo-usługowe. Uzdrowiska położone na terenach podgórskich i górskich na terenie Podkarpacia nie ustępują pod tym względem innym uzdrowiskom w kraju. Rozwój bazy uzdrowisk jest korzystny dla gmin jak również dla całego regionu. Konkurencyjność

ofert jak również standardy międzynarodowe sprawiają, że uzdrowiska powinny ciągle podnosić jakość proponowanych usług. Współczesnym trendem staje się oprócz funkcji leczniczej i rehabilitacyjnej uzdrowisk, funkcja rekreacyjna. Ważnym czynnikiem w ofercie staje się kinezyterapia. Jest to metoda lecznicza stosująca różne formy aktywności fizycznej, które wykonywane są w uzdrowisku na otwartym powietrzu. Część z nich jak spacer marsze, truchty, jazda rowerem należy to tzw. terenoterapii uzdrowiskowej.

Literatura:

- [1] Rak. J., Tchórzowska-Cieślak. B. Woda w lecznictwie uzdrowiskowym na Podkarpaciu. Materiały konferencyjne: „Aktualne zagadnienia w uzdatnianiu i dystrybucji wody”. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. str. 271-283. 2003.
- [2] Rak. J., Tchórzowska-Cieślak. B. Wybrane elementy balneologii i terapii zdrowotnej na polskim Podkarpaciu. Materiały „VII Konferencji Aktualne problemy budownictwa i inżynierii środowiska”. Lwów-Koszyce-Rzeszów. Wydawnictwo Politechniki Lwowskiej. Lwów 2003. str. 308-314.
- [3] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie naturalnych wód mineralnych, naturalnych wód źródłanych i wód stołowych (Dz. U. Nr 120, poz. 1256).
- [4] Rozporządzeniu Rady Ministrów, w sprawie złóż wód podziemnych zaliczanych do solanek, wód leczniczych i termalnych oraz złóż kopalin leczniczych, a także zaliczenia kopalin pospolitych z określonych złóż lub jednostek geologicznych do kopalin podstawowych. (DZ. U. Nr 153. poz. 1815.)
- [5] Butelkowane naturalne wody mineralne i lecznicze. Terminologia i klasyfikacja PN-Z-11001-1.