



# KATIONY WAPNIA, MAGNEZU, SODU, POTASU W WODACH DOMOWYCH KRAKOWA I Z SIECI WODOCIĄGOWYCH NA TERENIE POLSKI – OCENA POBRANIA Z WODĄ

*Henryk Bartoń, Maria Fołta, Joanna Chłopicka*  
Zakład Bromatologii, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum



## WSTĘP

Do prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka niezbędne są składniki mineralne. Wapń, magnez, sód i potas określone są makropierwiastkami ze względu na ilość w jakiej występują w organizmie. Głównym źródłem składników mineralnych dla ludzi jest pożywienie, w tym woda pitna.

## CEL PRACY

Celem pracy było określenie w jakim stopniu domowa woda pitna mieszkańców Krakowa i południowej Polski (przebadana eksperymentalnie) oraz woda z sieci wodociągowych na terenie Polski mogą być źródłem wapnia, magnezu, sodu i potasu w diecie człowieka. Przeanalizowano potencjalne udziały wody pitnej w realizacji dziennego zapotrzebowania na te pierwiastki.

## MATERIAL

- 138 próbek wody z sieci wodociągowych pobrane w mieszkaniach Krakowa, pobliskich miejscowości (Alwernia, Skawina, Wieliczka) oraz z innych rejonów Polski Południowej (Miasteczko Śląskie, miejscowości podtatrzańskie: Nowy Targ i Krościenko nad Dunajcem, tereny rolnicze w województwie podkarpackim), próbki przebadano eksperymentalnie.
- 200 wyników analiz wody wodociągowej z obszaru Polski (dane udostępnione na stronach internetowych lub otrzymane od przedsiębiorstw zajmujących się ujęciem i uzdatnianiem wody oraz dostarczaniem jej dla ludności)

## METODY

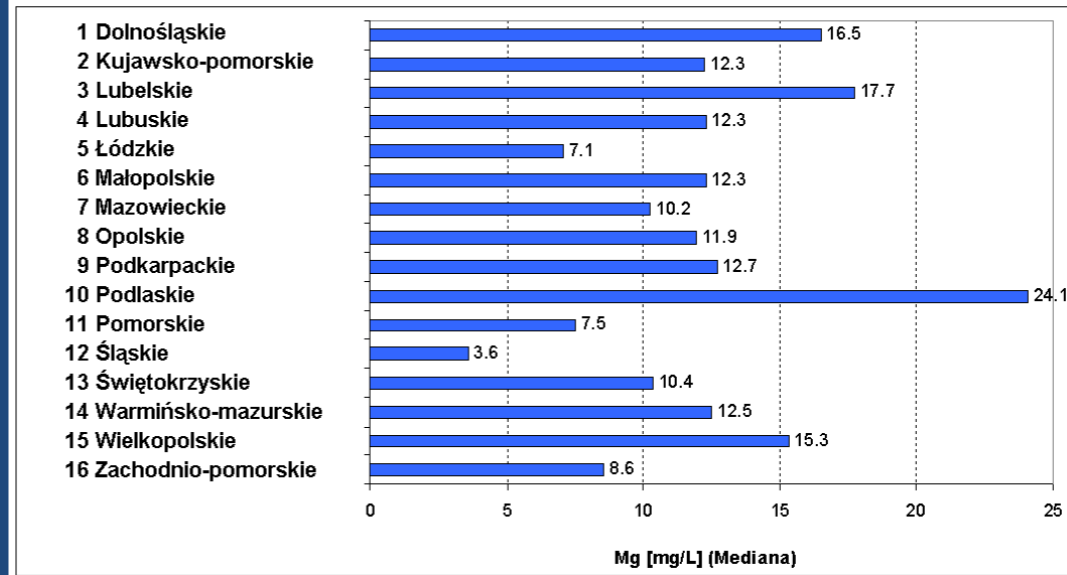
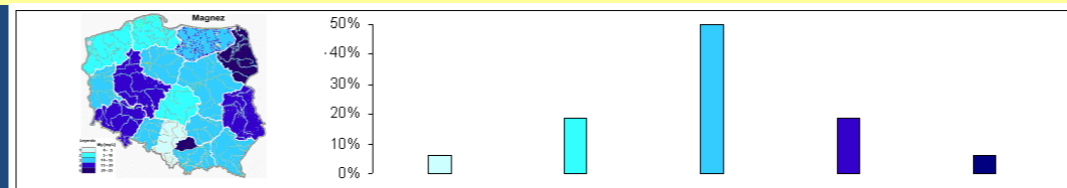
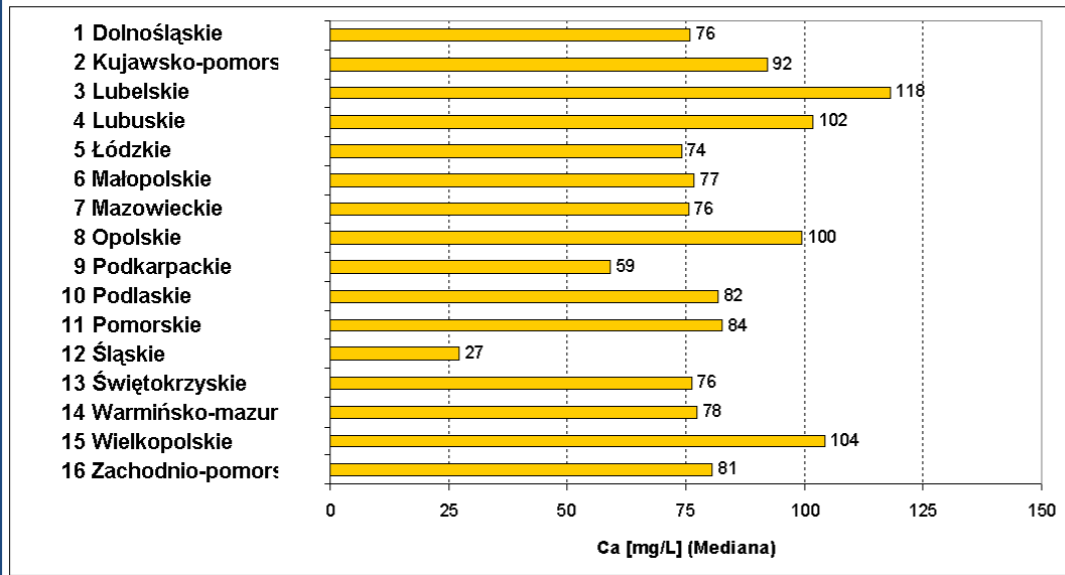
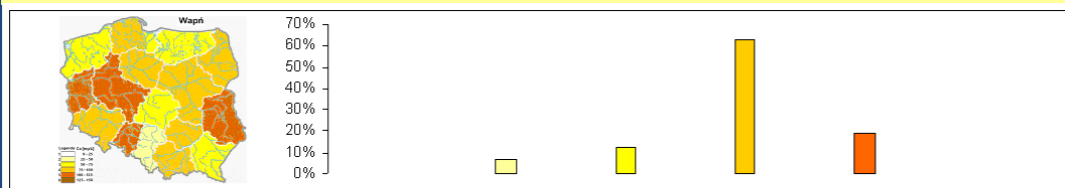
- stężenia Ca, Mg, Na, K oznaczono techniką płomieniową absorpcyjnej spektrometrii atomowej (AAS) (*Perkin Elmer 5100 ZL, USA*).
- dokładność i precyzję kontrolowano za pomocą materiału odniesienia SRM 1643d (Trace Elements in Water).
- wyniki opracowano przy użyciu programu statystycznego Statistica 5.1 (StatSoft).

# WYNIKI

Tabela.1. Stężenia wapnia, magnezu, sodu i potasu w wodach domowych w Krakowie, w miejscowościach Polski południowo-wschodniej oraz w wodzie ze stacji uzdatniania wody w obszarze Polski

Pierwiastek [mg/L]	KRAKÓW (wody domowe)		POLSKA pld.-wsch. (wody domowe)		POLSKA (stacje uzdatniania wody)	
	Średnia±SD	Zakres	Średnia±SD	Zakres	Średnia±SD	Zakres
Wapń	70,5 ± 25,8	28,1 - 113,9	88,9 ± 40,5	17,0 - 252,8	82,2 ± 15,7	25,8 - 155,0
Magnez	10,3 ± 2,3	5,7 - 17,5	24,4 ± 17,6	4,8 - 100,0	12,4 ± 4,8	1,4 - 34,7
Sód	11,4 ± 3,6	3,8 - 24,7	38,8 ± 57,7	5,2 - 414,0	15,9 ± 7,8	3,5 - 70,4
Potas	4,1 ± 1,4	1,3 - 10,6	15,4 ± 44,9	0,6 - 314,4	2,7 ± 1,5	0,7-6,9

Rysunek 1. Stężenia wapnia i magnezu w wodach dostarczanych ludności przez stacje uzdatniania wody w obszarze województw Polski



**Tabela 2. Przewidywany udział wody pitnej w realizacji norm na wapń i magnez w różnych grupach**

Grupa/wiek	Wystarczająca obj. wody ( AI ) L/dz.	RDA mg/dz.		Wapń [mg/L]			Magnez [mg/L]		
		Ca	Mg	KRAKÓW 70,5	KRP 88,9	POLSKA 82,2	KRAKÓW 10,3	KRP 24,4	POLSKA 12,4
<b>% RDA /kg m.c. ( przekroczenie )</b>									
<b>Niemowlęta 0-0,5</b>	0,100-0,190 [L/kg m.c.]	200	30	4-7*	4-8*	4-8*	3-7*	8-16*	4-8*
<b>0,5-1</b>	0,800-1,000	260	70	22-27**	27-34**	25-32**	12-15**	28-35**	14-18**
<b>Realizacja zaleceń [ % RDA / L ]</b>									
<b>Dzieci 2-3</b>	1,250	700	80	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>31</b>	<b>16</b>
<b>4-6</b>	1,600	1000	130	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>10</b>
<b>7-9</b>	1,750	1000	130	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>10</b>
<b>Chłopcy 10-12</b>	2,100	1300	240	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>5</b>
<b>13-15</b>	2,350	1300	410	5	7	6	3	6	3
<b>16-18</b>	2,500	1300	410	5	7	6	3	6	3
<b>Dziewczęta 10-12</b>	1,900	1300	240	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>5</b>
<b>13-15</b>	1,950	1300	360	5	7	6	3	7	4
<b>16-18</b>	2,000	1300	360	5	7	6	3	7	4
<b>Mężczyźni 19-30</b>	2,500	1000	400	7	9	8	3	6	3
<b>31-50</b>	2,500	1000	420	7	9	8	2	6	3
<b>51-65</b>	2,500	1000	420	7	9	8	2	6	3
<b>66-75</b>	2,500	1200	420	6	7	7	2	6	3
<b>&gt;75</b>	2,500	1200	420	6	7	7	2	6	3
<b>Kobiety 19-30</b>	2,000	1000	310	7	9	8	3	8	4
<b>31-50</b>	2,000	1000	320	7	9	8	3	8	4
<b>51-65</b>	2,000	1200	320	6	7	7	3	8	4
<b>66-75</b>	2,000	1200	320	6	7	7	3	8	4
<b>&gt;75</b>	2,000	1200	320	6	7	7	3	8	4
<b>Ciąża &lt;19</b>	2,300	1300	400	5	7	6	3	6	3
<b>&gt;19</b>	2,300	1000	360	7	9	8	3	7	4
<b>Laktacja &lt;19</b>	2,700	1300	360	5	7	6	3	7	4
<b>&gt;19</b>	2,700	1000	320	7	9	8	3	8	4

## WNIOSKI

Wody domowe dostarczane przez sieci wodociągowe w Krakowie i Polsce mogą mieć istotny udział w realizacji zapotrzebowania na wapń i magnez, szczególnie dla dzieci i młodzieży, natomiast w przypadku sodu i potasu udział jest marginalny.