

ZAWARTOŚĆ FLUORKÓW W BUTELKOWANYCH WODACH MINERALNYCH

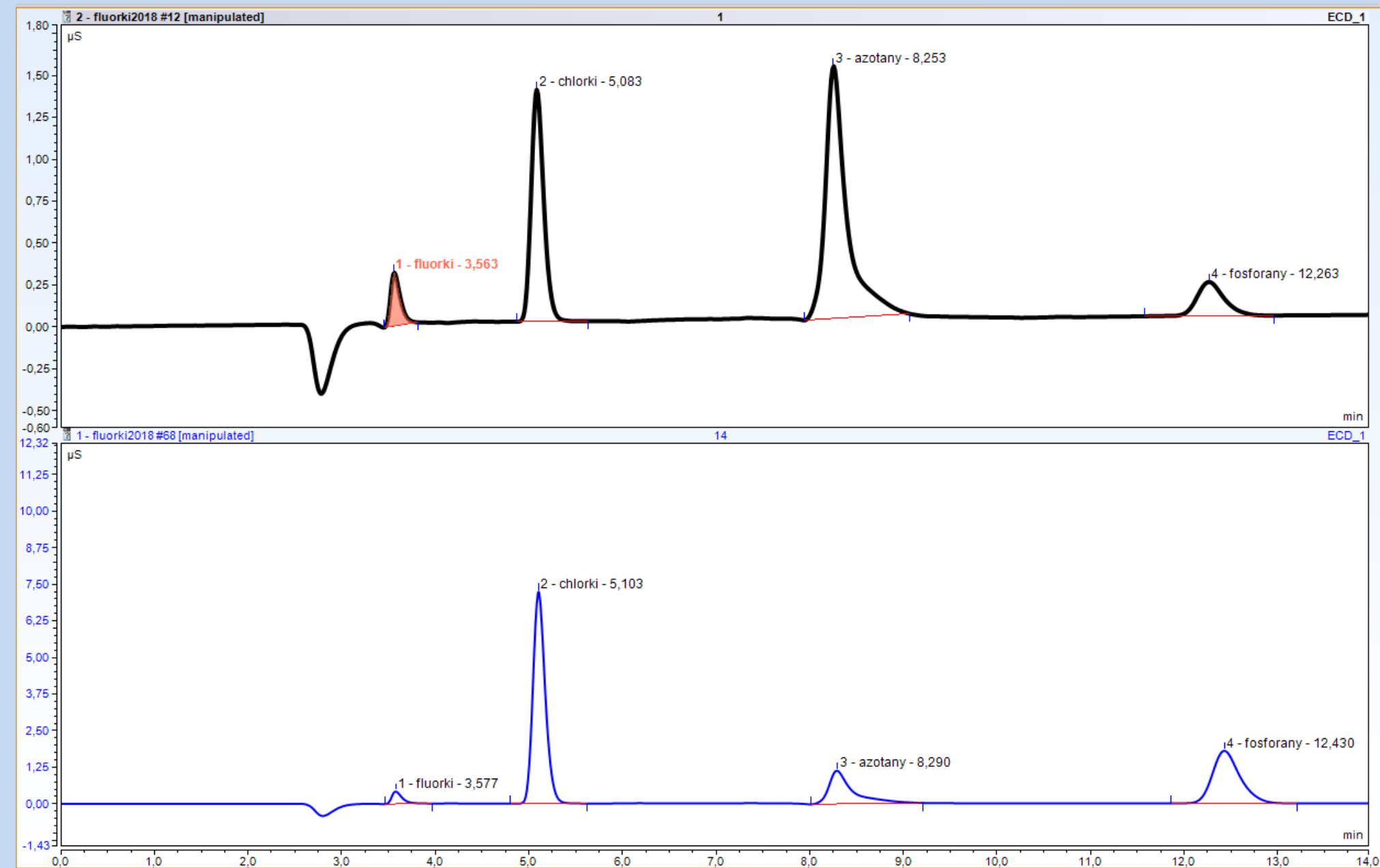
Agnieszka Szmagara,
Agnieszka Krzyszczak,
Elżbieta Anna Stefaniak

Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Interdyscyplinarne Centrum
Badań Naukowych, Pracownia Materiałów Kompozytowych i
Biomimetycznych, ul. Konstantynów 1J, 20-708 Lublin, szmagara@kul.pl

Jony fluorkowe dotychczas kojarzone były głównie z działaniem profilaktycznym w kierunku zwalczania próchnicy poprzez wzmacnianie szkliwa zębów oraz regulowania gospodarki wapnia i fosforu w organizmie [1]. Coraz częściej pojawiają się jednak doniesienia literaturowe o szkodliwym działaniu fluoru na organizm ludzki, tj. na powstawanie nie tylko fluorozy zębów czy fluorozy szkieletu, ale również powodowanie innych zaburzeń, m.in. pracy wątroby, nerek, układu nerwowego, endokrynnego, a także przyczyniając się do chorób układu krążenia poprzez podwyższanie ciśnienia krwi [2] czy miażdżycę tętnic [3]. Pobieranie fluoru następuje głównie przez konsumpcję wody pitnej zawierającej fluor. W Polsce woda wodociągowa nie podlega fluorowaniu, jednak coraz częściej spożywane są wody mineralne, głównie butelkowane.

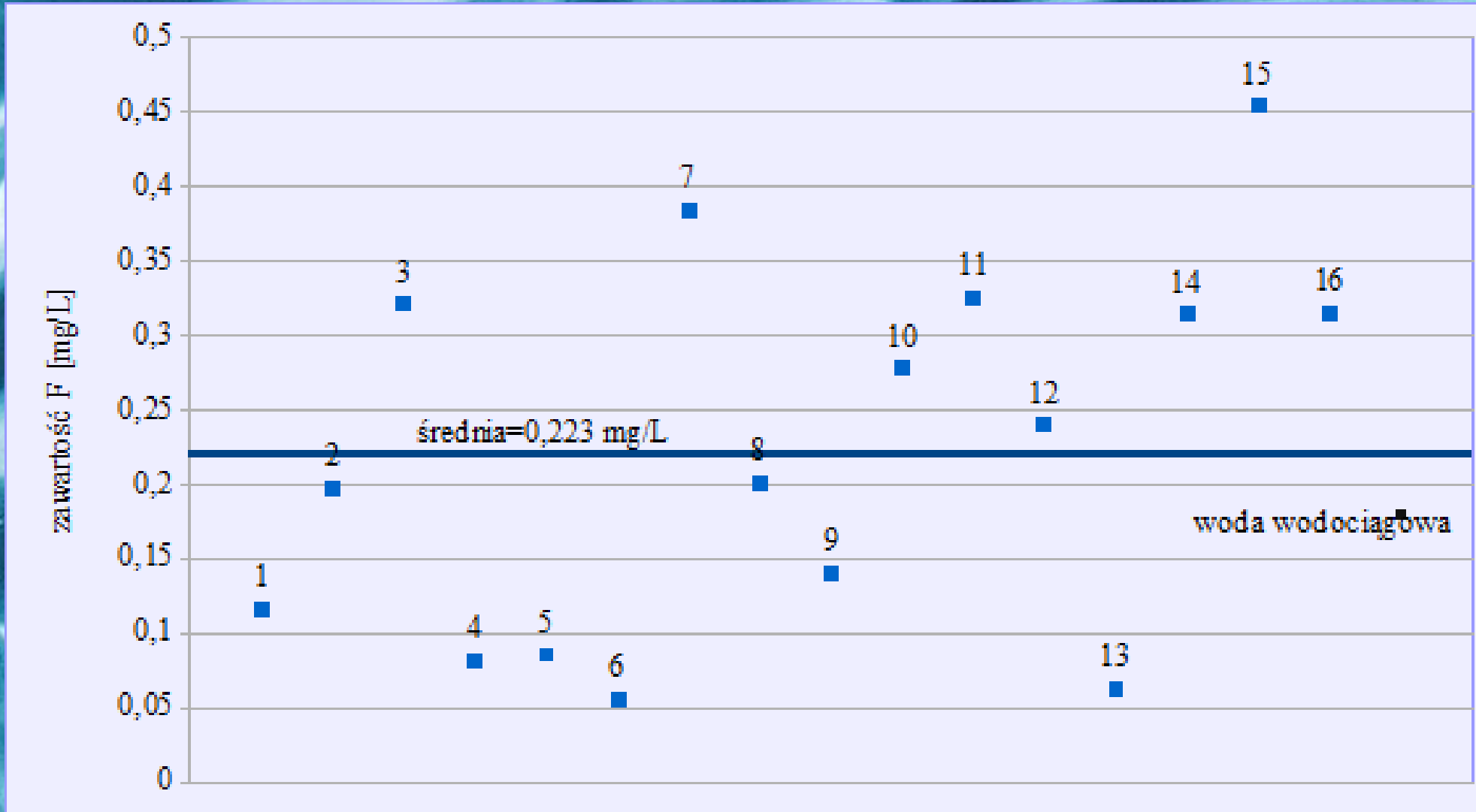
Celem badań było określenie zawartości jonów fluorkowych w wodach mineralnych powszechnie dostępnych na terenie województwa lubelskiego.

Materiał badawczy stanowiły wybrane butelkowane (PET) wody mineralne (Tab.2). Analizy wód wykonano przy użyciu chromatografu jonowego Dionex ICS-1100 z detektorem konduktometrycznym. Rozdział chromatograficzny prowadzono na kolumnie Dionex IonPack AS22 RFIC, 4x250mm, w temp. 30°C, z użyciem fazy ruchomej: 4,5 mM Na₂CO₃, 1,4 mM NaHCO₃. Próbkę wód mineralnych przed analizą poddane były działaniu ultradźwięków w łaźni ultradźwiękowej (Polsonic 6D, Polska) w celu usunięcia ewentualnych gazów.



Tab. 2. Zawartość fluorków w badanych butelkowanych wodach mineralnych (n=3, ±SD)

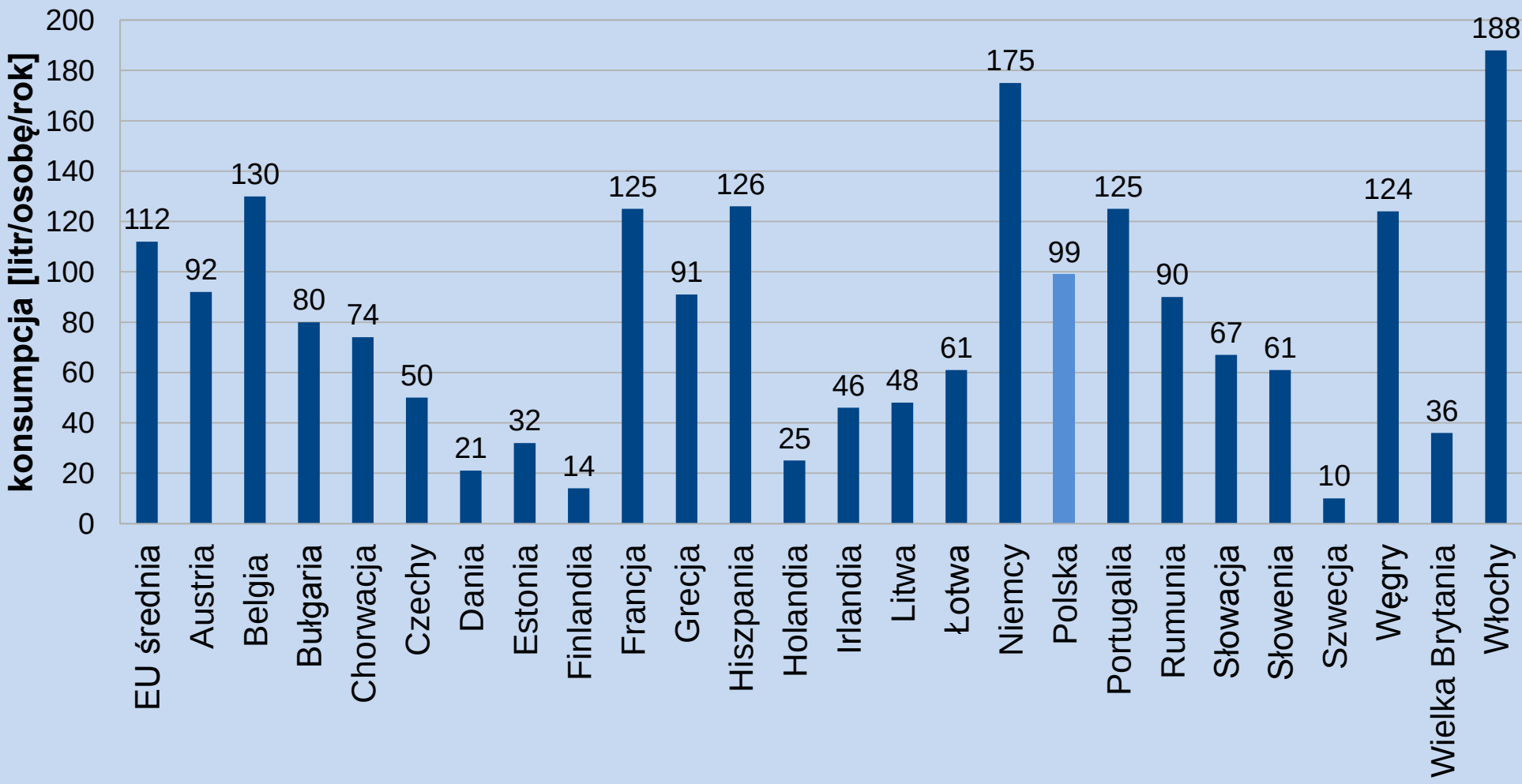
Lp.	Nazwa handlowa	Zawartość F- [mg/L]	Lp.	Nazwa handlowa	Zawartość F- [mg/L]
1	Cechini Muszyna	0,116±0,003	9	Muszynianka	0,140±0,002
2	Cisowianka	0,198±0,006	10	Nałęczowianka	0,278±0,004
3	Jurajska	0,321±0,004	11	Nałęczów Zdrój	0,325±0,002
4	Kinga Pienińska	0,082±0,001	12	Polaris	0,240±0,003
5	Kropla Beskidu	0,086±0,002	13	Saguaro	0,063±0,001
6	Krynicańska	0,056±0,001	14	Staropolanka	0,314±0,004
7	Mineral Zdrój	0,384±0,001	15	Staropolanka 2000	0,454±0,026
8	Muszyna Skarb Życia	0,201±0,002	16	Veroni Mineral Pure	0,315±0,002
Średnia		0,223±0,122			



Rys. 3. Rozkład zawartości jonów fluorkowych w wodach mineralnych [mg/L].

Tab. 1. Dopuszczalne poziomy stężeń jonów fluorkowych w wodzie mineralnej w wybranych krajach europejskich

kraj	określenie	Zawartość F- [mg/L]
Unia Europejska	ogólnie	5,0
Austria	ogólnie	5,0
	odpowiednia dla dzieci	1,5
Francja	ogólnie	5,0
Hiszpania	ogólnie	5,0
Holandia	ogólnie	5,0
Polska	ogólnie	5,0
	odpowiednia dla dzieci	1,5
Niemcy	ogólnie	5,0
	odpowiednia dla dzieci	0,7
Włochy	ogólnie	5,0
	odpowiednia dla dzieci	1,5
Wielka Brytania	ogólnie	5,0



Rys. 2. Konsumpcja wód butelkowanych w krajach Unii Europejskiej w 2016r. [litr/osobę/rok] wg European Federation of Bottled Waters.

Uzyskano wyniki zawartości jonów fluorkowych w zakresie od 0,056 do 0,454 mg/L, ze średnią zawartością 0,223 mg/L (Tab.1). Dla porównania zawartość fluorków w wodzie wodociągowej wynosiła 0,180 mg/L.

Podsumowując, zawartość jonów fluorkowych w badanych butelkowanych wodach mineralnych nie przekroczyła wartości dopuszczalnych normami w EU i Polsce (5,0 mg/L) określonej w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 31 marca 2011 r. w sprawie naturalnych wód mineralnych, wód źródlanych i wód stołowych (Dz. U. 2011 nr 85, poz. 466). Ponadto nie została przekroczona również wartość 1,5 mg/L, która zgodnie z powyższym Rozporządzeniem, musi być wskazana na etykiecie ze względu na szkodliwość dla niemowląt i dzieci poniżej 7 roku życia [4]. Jony fluorkowe obecne w wodach mineralnych nie stanowią zatem pojedynczo źródła narażenia na znaczącym poziomie, jednak powinny być brane pod uwagę w ogólnym dziennym bilansie.

Literatura

- [1] Salomon A., Regulska-Ilow B., Polskie butelkowane wody mineralne i lecznicze – charakterystyka i zastosowanie. Bromat. Chem. Toksykol.-XLVI, 2013, 1, s. 53-65.
- [2] Sun L., Gao Y., Liu H., Zhang W., Ding Y., Li B., Li M., Sun D. An assessment of the relationship between excess fluoride intake from drinking water and essential hypertension in adults residing in fluoride endemic areas. Science of the Total Environment 443, 2013, s. 864-869.
- [3] Liu H., Gao Y., Sun L., Li M., Li B., Sun D. Assessment of relationship on excess fluoride intake from drinking water and carotid atherosclerosis development in adults in fluoride endemic areas, China. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 217, 2014, s. 413-420.
- [4] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 31 marca 2011 r. w sprawie naturalnych wód mineralnych, wód źródlanych i wód stołowych. Dz. U. 2011 nr 85, poz. 466.