

## OCENA POZIOMU KADMU I OŁOWIU W SOKACH BRZOSOWYCH

Ewa Stasiuk  

UM w Gdyni, Wydział Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa

**Streszczenie.** Soki brzoszowe są napojami tradycyjnie spożywanymi w Polsce m.in. na Podlasiu i Podkarpaciu. Od kilku lat pojawiają się one też na krajowym rynku napojów i stanowią uzupełnienie oferty napojów dla konsumentów interesujących się żywnością ekologiczną lub naturalną. Celem pracy była ocena poziomu zawartości metali ciężkich (ołowiu i kadmu) w sokach brzoszowych dostępnych na rynku trójmiejskim. Materiał badawczy stanowiło 9 soków brzoszowych pasteryzowanych różnych producentów oraz 2 soki surowe. Soki brzoszowe mineralizowano na mokro w piecu mikrofalowym ciśnieniowym i oznaczano w nich zawartość ołowiu i kadmu metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej z użyciem kuwety grafitowej. Zawartość ołowiu w sokach brzoszowych wahała się w granicach 2,62–8,96  $\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$  (w 4 próbkach nie wykryto ołowiu), a kadmu odpowiednio 0,23–5,42  $\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$  (w 3 próbkach nie wykryto kadmu). Oszacowano też dopuszczalne tygodniowe pobranie (PTWI) ołowiu i kadmu wraz ze spożyciem soków brzoszowych (realizacja PTWI dla ołowiu i kadmu była mała). Stwierdzono, że soki brzoszowe dostępne na rynku trójmiejskim są bezpieczne dla konsumenta pod względem oddziaływania na organizm ludzki ołowiu i kadmu w nich zawartych.

**Słowa kluczowe:** ołów, kadm, soki brzoszowe

### WSTĘP

Surowe soki brzoszowe są spożywane przez konsumentów od wielu lat, tradycyjnie w Polsce m.in. przez ludność Podkarpacia i Podlasia [Pirożnikow 2014]. Oprócz Polski tradycję picia soków brzoszowych mają też następujące kraje: Węgry, Rumunia, Rosja, Ukraina, Litwa, Łotwa, Estonia, Słowacja i kraje skandynawskie: Norwegia, Szwecja, Finlandia [Svenberg i in. 2012, Papp i in. 2014]. Konsumenty dbający o zdrowie, prowa-

---

Ewa Stasiuk  <https://orcid.org/0000-0003-2023-3728>

 [e.stasiuk@wpit.umg.edu.pl](mailto:e.stasiuk@wpit.umg.edu.pl)

© Copyright by Wydawnictwo SGGW

dzący zdrowy tryb życia coraz częściej szukają naturalnych produktów zaspokajających ich oczekiwania. Wzrastające zainteresowanie konsumentów sokiem z brzozy spowodowało, że w ostatnich latach w Polsce pojawiły się te produkty w sklepach nie tylko ze zdrową żywnością, ale też w sklepach sieciowych. Są to soki brzozowe pasteryzowane naturalne lub z dodatkami, których okres trwałości jest dłuższy i umożliwia konsumentom jego spożywanie przez cały rok. Na rynek krajowy producenci wytwarzają sok z brzozy, używając surowca nie tylko z Polski, ale również z Białorusi i Ukrainy. Tereny leśne, z których najczęściej pozyskuje się sok brzozowy, uważa się za środowisko nieskażone związkami toksycznymi czy metalami ciężkimi.

Świeżo wydobywany sok z brzozy uzyskiwany jest wczesną wiosną, najczęściej w lutym lub marcu (w zależności od warunków pogodowych). Zbierany jest w okresie od pojawienia się pączków liści aż do momentu ich rozwinięcia. Do zbioru wybiera się drzewa zdrowe – co najmniej dziesięcioletnie. Najczęściej wykorzystuje się brzozy z gatunku *Betula pendula* i *Betula verrucosa*. Świeże soki brzozowe spożywane są bezpośrednio po uzyskaniu (lub w ciągu 2–3 dni przechowywania w warunkach chłodniczych). Prowadzono również badania nad zwiększeniem przydatności surowego soku brzozowego poprzez zastosowanie ultrafiltracji i naświetlania promieniowaniem nadfioletowym. Badania te wykazały, że okres przechowywania soku w temperaturze od 4 do 20°C zwiększył się do 40 dni [Jeong i in. 2013]. Jakość soków brzozowych jest uzależniona także od czasu ich pozyskiwania i spada wraz z jego wydłużeniem [Jeong i in. 2012].

Soki brzozowe mają zróżnicowany skład pierwiastkowy. Są źródłem m.in. manganu, cynku i miedzi [Bilek i in. 2015b, Bilek i in. 2016b]. Soki brzozowe są także źródłem magnezu, wapnia i potasu. Badania pokazały, że zapotrzebowanie dobowe organizmu ludzkiego na te pierwiastki są zaspokajane odpowiednio w kilkudziesięciu procentach dla miedzi, cynku, manganu i w kilkunastu procentach dla magnezu, potasu i wapnia wraz z wypiciem 1 l soku [Bilek i in. 2015b, Bilek i in. 2017b]. Zawartość cynku i manganu w sokach brzozowych uzależniona jest od rodzaju gleb, na których rosną drzewa. Duże zawartości manganu mają soki brzozy rosnących na kwaśnych glebach, z kolei duża zawartość cynku była w sokach drzew rosnących na obszarach górniczych, gdzie wydobywa się metale [Ernst i Nelissen 2008]. Soki brzozowe mają też zróżnicowany profil kwasów fenolowych [Najda i in. 2014]. Badano także ich aktywność przeciwrodnikową, jednak jest ona stosunkowo mała [Bilek i in. 2015a, Maciejewska i in. 2017].

Ołów i kadm są metalami ciężkimi szkodliwymi dla organizmu człowieka. Mają działanie neurotoksyczne, rakotwórcze i nefrotoksyczne [Bilek i in. 2016a]. Wpływają także na przyswajanie innych makro- i mikroelementów (np. żelazo, cynk, wapń). Ołów odkłada się w kościach organizmu ludzkiego. Metale ciężkie są też jednocześnie wskaźnikami zanieczyszczenia środowiska. Lasy są często uważane za obszary, których zanieczyszczenie metalami ciężkimi jest stosunkowo małe, jednak nie zawsze tak jest (rejony skażeń ekologicznych). Pozyskiwanie soków brzozowych z lasów wydaje się więc bezpieczne dla konsumentów, ale należy sprawdzać rejony pozyskania surowca [Ernst i Nelissen 2008].

Celem niniejszej pracy była ocena zawartości ołowiu i kadmu w dostępnych na rynku trójmiejskim sokach brzozowych oraz oszacowanie zagrożenia dla zdrowia konsumenta związanego ze spożywaniem tych soków.

## MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowiło 9 zakupionych soków brzożowych pasteryzowanych naturalnych i z dodatkami (m.in. z sokiem z granatu, sokiem z cytryny, naparem z dzikiej róży, aromatem jabłka) wyprodukowanych przez następujących producentów: Premium Rosa, Vitalfresh, Oleofarm, Great, Oskoła, Biowald. Producenci deklarowali pochodzenie soku brzożowego z Białorusi dla 3 soków, a z Ukrainy dla 2 soków. Dodatkowo jako materiał porównawczy wykorzystano 2 świeże soki z brzozy pobrane z rejonu Wejherowa i Gdyni Dąbrowy (marzec 2018 r.). Soki brzożowe mineralizowano w piecu mikrofalowym MARS 5X firmy CEM metodą ciśnieniową na mokro z użyciem jedynie kwasu azotowego (do analiz śladowych firmy Fluka). Proces mineralizacji przebiegał w 3 etapach (1,4 MPa, 150°C; 2,1 MPa, 200°C; 2,7 MPa, 240°C). Oznaczenia ołowiu i kadmu wykonano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej z kuetą grafitową (GF AAS) aparatem SpectrAA 250plus i kuetą GTA 100 firmy Varian [PN-EN 14083:2004]. Do oznaczeń użyto kuetę grafitową z platformą L'vova. Jako modyfikatora matrycy użyto modyfikatora palladowego  $\text{Pd}(\text{NO}_3)_2/\text{HNO}_3$  (firmy Fluka) oraz zastosowano korekcję tła poprzez wykorzystanie lampy deuterowej. Roztwory wzorcowe do oznaczeń ołowiu i kadmu sporządzano, rozcieńczając gotowe standardy ołowiu i kadmu o stężeniu  $1 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$  (firmy Merck) roztworem kwasu azotowego (V) o stężeniu 0,5% (firmy Fluka). Rozwory wzorcowe miały następujące stężenia: dla ołowiu  $50 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$ , a dla kadmu  $2 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$ . Granica oznaczalności zastosowanej metody analitycznej dla ołowiu wynosiła  $1,63 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$ , a dla kadmu  $0,112 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$ . Oznaczenia ołowiu wykonano przy  $\lambda = 283,3 \text{ nm}$ , a dla kadmu przy  $\lambda = 228,8 \text{ nm}$ . Pomiary wykonywano trzykrotnie dla każdej próbki, a wyniki przeliczano jako średnią arytmetyczną wyrażoną w mikrogramach ołowiu lub kadmu na decymetr sześcienny soku.

Wyniki opracowano statystycznie obliczając średnie, medianę i odchylenia standardowe dla wyników oznaczeń poziomu ołowiu i kadmu w próbkach soku brzożowego z użyciem programu MS Excel 2007. Przeprowadzono też test ANOVA rang Kruskala-Wallisa i test mediany za pomocą programu Statistica 13 firmy StatSoft Polska.

## WYNIKI I DYSKUSJA

Wyniki oznaczania zawartości ołowiu i kadmu w sokach brzożowych przedstawiono w tabeli 1. Z 11 analizowanych próbek w 4 nie stwierdzono obecności ołowiu, a w 3 kadmu. Ołów w pozostałych badanych sokach występował na poziomie  $2,62\text{--}8,96 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$ , zaś zawartość kadmu wahała się w granicach  $0,23\text{--}5,42 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$ . Największą zawartość ołowiu wykazywał sok SBP1 –  $8,96 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$ , a kadmu sok surowy SBS2 –  $5,42 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$ . Najniższe stężenia ołowiu było w soku SBP8 –  $2,62 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$ , a kadmu w soku SBP2 –  $0,23 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$ . Medianę dla zawartości ołowiu stanowiła wartość  $5,31 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$ , a dla kadmu wartość  $1,76 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$  (w sokach, w których stwierdzono obecność tych metali powyżej granicy oznaczalności). Różnicowana zawartość metali ciężkich w sokach brzożowych mogła być spowodowana jakością surowca (różne tereny leśne) oraz miejscem jego pozyskania. Na 9 soków pasteryzowanych 3 soki brzożowe miały deklarację produ-

centa o kraju pochodzeniu surowca z Białorusi, a 2 soki z Ukrainy. Także 2 soki brzożowe surowe różniły się między sobą zawartością ołowiu i kadmu. W SBS1 nie stwierdzono obecności tych metali powyżej granicy oznaczalności metody w SBS2 oznaczono ołów w ilości 3,74  $\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$  i kadm w ilości 5,42  $\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$ . Wyniki testu Kruskala-Wallisa wykazały, że średnie zawartości ołowiu różnią się istotnie dla soków SBP1 i SBP8, a dla kadmu średnie zawartości różniły się istotnie dla soków SBP2 i SBS2. W tabeli 1 zaznaczono je pogrubioną czcionką.

Tabela 1. Zawartość ołowiu i kadmu w sokach brzożowych

Table 1. Lead and cadmium content in birch tree saps

Sok Sap	Zawartość ołowiu Lead content [ $\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$ ]	Zawartość kadmu Cadmium content [ $\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$ ]
SBP 1	<b>8,96</b> $\pm 0,11$	0,42 $\pm 0,01$
SBP 2	6,42 $\pm 0,08$	<b>0,23</b> $\pm 0,01$
SBS 1	n.d.	n.d.
SBP 3	n.d.	1,70 $\pm 0,01$
SBP 4	5,31 $\pm 0,06$	1,38 $\pm 0,02$
SBP 5	7,65 $\pm 0,05$	1,82 $\pm 0,02$
SBP 6	n.d.	n.d.
SBP 7	n.d.	2,62 $\pm 0,01$
SBS 2	3,74 $\pm 0,03$	<b>5,42</b> $\pm 0,02$
SBP 8	<b>2,62</b> $\pm 0,05$	2,74 $\pm 0,01$
SBP 9	4,65 $\pm 0,08$	n.d.

SBP – sok brzożowy pasteryzowany – pasteurised birch tree sap; SBS – sok brzożowy surowy – raw birch tree sap; 1–9 – numery próbek soków brzożowych – numbers of birch tree sap samples; n.d. – nie wykryto – not detected.

Podobne były zawartości kadmu w sokach brzożowych z rejonu Podkarpacia od 1,665 do 4,215  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  [Bilek i in. 2016a]. Różnica w zawartości kadmu związana była z miejscem poboru soku (las, gospodarstwo, pastwisko, pole uprawne). Zauważano też zmienność zawartości kadmu podczas pobierania soku brzożowego przez 7 kolejnych dni [Bilek i in. 2017a]. W sokach brzożowych z rejonu Podkarpacia zawartość ołowiu była poniżej granicy oznaczalności stosowanej metody [Bilek i in. 2017a]. Zawartość metali ciężkich w sokach brzożowych wynika z zanieczyszczenia środowiska, ale też i z możliwości pobierania tych metali z gleby. Drzewa i rośliny w różnym stopniu przyswajają ołów i kadm z podłoża. Prowadzono prace mające uwzględnić wpływ nawożenia na zawartość ołowiu i kadmu w wybranych odmianach wierzby krzewiastej, która akumuluje metale ciężkie [Malinowska i in. 2011]. Kadm w glebie wpływa na plonowanie roślin [Rolka 2014]. Pasteryzowane soki brzożowe są produkowane z soku surowego pozyskiwanego z różnych miejsc, mogą więc mieć zróżnicowane zawartości metali ciężkich. Konieczne zatem wydaje się badanie produktu końcowego (każdej partii produktu).

Oszacowanie zagrożenia związanego z pobraniem ołowiu i kadmu wraz ze spożywaniem soków brzozowych oparto na wskaźniku PTWI. Wskaźniki PTWI (ang. *provisional tolerable weekly intake*), czyli dopuszczalnego tygodniowego pobrania z pożywieniem metali ołowiu i kadmu dla organizmu ludzkiego, wyznaczone zostały przez WHO w 2010 r. Wynoszą one dla PTWI 25  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  m.c. Pb i 7  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  m.c. Cd [WHO 2010]. Obliczenia wykonano przy założeniu masy ciała dorosłego człowieka 70 kg i spożycia dziennego soku brzozowego 0,5 i 1  $\text{dm}^3$ . W każdym z wariantów przyjmowano najmniejszą i największą oznaczoną zawartość metalu. Wyniki przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Oszacowanie PTWI

Table 2. PTWI assessment

Metal	Założone spożycie SB Assumed consumption SB [ $\text{dm}^3\cdot 24 \text{ h}^{-1}$ ]	Zawartość metalu Metal content [ $\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$ ]	Realizacja PTWI Realization of PTWI [%]
Pb	0,5	2,62	0,5
		8,96	1,8
	1	2,62	1,0
		8,96	3,6
Cd	0,5	0,23	0,2
		5,42	3,9
	1	0,23	0,3
		5,42	7,7

SB – sok brzozowy– birch tree sap.

Realizacja PTWI dla ołowiu wynosiła od 0,5 do 1,8% przy założeniu spożycia soku 0,5  $\text{dm}^3$  dziennie oraz od 1,0 do 3,6% przy założeniu spożycia 1  $\text{dm}^3$  dziennie. Dla kadmu realizacja PTWI stanowiła od 0,2 do 3,9% przy założeniu spożycia 0,5  $\text{dm}^3$  dziennie i od 0,3 do 7,7% przy założeniu spożycia 1  $\text{dm}^3$  dziennie. Jest to stosunkowo mała wartość realizacji PTWI. Świadczy to o tym, że picie soków brzozowych jest bezpieczne pod względem narażenia organizmu ludzkiego na działanie metali ciężkich ołowiu i kadmu.

Pasteryzacja surowych soków brzozowych pozwoliła na obecność tych soków na półkach sklepowych i umożliwiła ich spożywanie przez konsumentów nie tylko w okresie przednówkowym. Nadal prowadzone są badania nad wydłużeniem trwałości soku brzozowego poprzez dodatki np. miodu czy soku z cytryny [Bilek i in. 2016c].

Zawartość metali ciężkich w surowych sokach brzozowych jest zróżnicowana dla poszczególnych drzew, zmienna w czasie pobierania i uzależniona od czynników środowiskowych (np. bliskość dróg, pól, nawożenie) [Ernst i Nelissen 2008, Bilek i in. 2017a]. Mieszanie pozyskanych soków surowych z różnych stanowisk powinno obniżać poziom metali ciężkich w przypadku gdyby w jakimś miejscu sok brzozowy charakteryzował się wysokim poziomem tych metali. Aby spożycie soków brzozowych dostarczanych przez przemysł spożywczy było bezpieczne, należy kontrolować skupowany sok brzozowy pod względem zawartości metali ciężkich.

## WNIOSKI

1. Badane soki brzozowe miały zróżnicowaną zawartość ołowiu ( $2,62\text{--}8,96\ \mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$ ) i kadmu ( $0,233\text{--}5,417\ \mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$ ). W 4 próbkach nie stwierdzono obecności ołowiu, a w 3 próbkach kadmu.

2. Zróżnicowana zawartość metali ciężkich w sokach brzozowych mogła być spowodowana jakością surowca oraz miejscem jego pozyskania. Aby spożycie soków brzozowych dostarczanych przez przemysł spożywczy było bezpieczne, należy kontrolować skupowany sok brzozowy pod względem zawartości metali ciężkich.

3. Na podstawie wyliczonej realizacji wskaźnika PTWI (dopuszczalnego tygodniowego pobrania z pożywieniem metali ołowiu i kadmu dla organizmu ludzkiego) stwierdzono, że zarówno ołów, jak i kadm występujący w badanych sokach brzozowych nie stanowią zagrożenia dla zdrowia człowieka.

## LITERATURA

- Bilek M., Kuźniar P., Cieślak E., 2016a. Kadm w pitnym soku brzozowym z terenu rolniczego. *Med. Środow. – Environ. Med.* 19 (3), 31–35.
- Bilek M., Kuźniar P., Stawarczyk K., Cieślak E., 2016b. Zawartość manganu w sokach drzewnych z terenu Podkarpacia. *Post. Fitoter.* 17 (4), 255–261.
- Bilek M., Pytko J., Dżugan M., Sosnowski S., 2016c. Możliwość wydłużenia trwałości soku brzozowego poprzez sporządzenie napoju o polepszonych walorach smakowych i prozdrowotnych. *ZPPNR* 71 (4), 5–19.
- Bilek M., Siembida A., Stawarczyk K., Cieślak E., 2015a. Aktywność przeciwrodnikowa soków drzewnych z terenu Podkarpacia. *ŻNTJ* 100 (4), 151–161.
- Bilek M., Stawarczyk K., Łuczaj Ł., Cieślak E., 2015b. Zawartość wybranych składników mineralnych i anionów nieorganicznych w sokach drzewnych z terenu Podkarpacia. *ŻNTJ* 100 (3), 138–147.
- Bilek M., Szwerc W., Kocjan R., 2017a. Zawartość metali ciężkich (Pb, Cd, Cr, Ni) jako potencjalny czynnik ograniczający możliwość wykorzystania soku brzozowego. *Post. Fitoter.* 18 (3), 183–189.
- Bilek M., Szwerc W., Kuźniar P., Stawarczyk K., Kocjan R., 2017b. Time-related variability of the mineral content in birch tree sap. *J. Elem.* 22 (2), 497–515.
- Ernst W.H.O., Nelissen H.J.M., 2008. Bleeding sap and leaves of silver birch (*Betula pendula*) as bioindicators of metal contaminated soils. *Int. J. Environ. Pollut.* 33 (2–3), 160–172.
- Jeong S.J., Jeong H.S., Woo S.H., Shin C.S., 2013. Consequences of ultrafiltration and ultraviolet on the quality of white birch (*Betula platyphylla* var. *japonica*) sap during storage. *Aust. J. Crop Sci.* 7 (8), 1072–1077.
- Jeong S.J., Lee C.H., Kim H.Y., Lee S.H., Hwang I.G., Shin C.S., Lee J.S., Jeong H.S., 2012. Quality characteristics of the white birch sap with varying collection periods. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 40 (1), 143–148.
- Maciejewska M., Wieczorek D., Wybieralska K., 2017. Właściwości przeciwutleniające wybranych soków pochodzenia roślinnego. *Towaroznawcze Problemy Jakości* 50 (1), 136–145.
- Malinowska E., Kalembasa D., Chromińska M., 2011. Wpływ nawożenia na zawartość Pb, Cd i Cu w wybranych odmianach wierzby krzewiastej. *ZPPNR* 56 (5), 191–199.
- Najda A., Bekier J., Guleac E., Filiks A., 2014. Profil kwasów fenolowych liści brzozy brodawkowatej *Betula pendula* Roth. *Episteme* 25, 77–85.

- Papp N., Czégényi D., Hegedűs A., Morschhauser T., Quave C.L., Cianfaglione K., Pieroni A., 2014. The uses of *Betula pendula* Roth among Hungarian Csángós and Székelys in Transylvania, Romania. *Acta Soc. Bot. Pol.* 83 (2), 113–122.
- Pirożnikow E., 2014. Lasy jako źródło pożywienia przednówkowego na Podlasiu. *Studia i Materiały CEPL* 38 (1), 23–30.
- PN-EN 14083:2004. Artykuły żywnościowe. Oznaczanie pierwiastków śladowych. Oznaczanie zawartości ołowiu, kadmu, chromu i molibdenu metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej z atomizacją w piecu grafitowym (GFAAS) po mineralizacji ciśnieniowej.
- Rolka E., 2014. Plonowanie wybranych roślin uprawnych w warunkach zanieczyszczenia gleby kadmem oraz stosowania substancji neutralizujących. *ZPPNR* 57 (6), 99–109.
- Svanberg I., Söukand R., Luczaj Ł., Kalle R., Zyryanova O., Dénes A., Papp N., Nedelcheva A., Šeškauskaitė D., Kołodziejska-Degórska I., Kolosova V., 2012. Uses of tree saps in northern and eastern parts of Europe. *Acta Soc. Bot. Pol.* 81 (4), 343–357.
- WHO, 2010. Evaluation of certain food additives and contaminations. 37<sup>th</sup> report of the Joint FAO/WHO Expert committee on Food Additives. WHO Technical report series.

## EVALUATION OF CADMIUM AND LEAD CONTENT IN BIRCH TREE SAPS

**Summary.** Birch tree saps are traditional beverages in Podlasie and Podkarpacie regions in Poland. Consumers drink raw or pasteurized birch tree saps. Raw birch tree saps are collected from tree by early spring. Raw birch tree saps are pasteurized for year round use. Birch tree saps contain a small amount of sugars (about 1–2%), mainly glucose and fructose. Birch tree saps also contain minerals such as potassium, calcium, magnesium, zinc and manganese. Heavy metals, particularly lead and cadmium, are indicators of pollutant environment. Forests are considered to be areas rather uncontaminated with heavy metals but it is not always so, and therefore it seems to be important to control the quality of tree saps. The aim of this study was to evaluate the content of cadmium and lead in birch tree saps and to assess the intake these metals from saps. For the purpose this work 9 pasteurized birch tree saps were purchased on the Tricity market and 2 raw birch tree saps were collected from two localizations; Gdynia Dąbrowa and Wejherowo. The examined pasteurized birch tree saps were produced by various producers from domestic raw material as well as from Ukraine and Belarus. Determination of lead and cadmium content has been done by atomic absorption spectrometry with electrothermal atomization (GF AAS) after previous pressure mineralization with acid used in microwave furnace. Content of lead in examined birch tree saps ranged from 2.62 to 8.96  $\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$ , and in the four samples lead was not detected (the lead content was below the limit of quantification of the method use). Content of cadmium in examined birch tree saps ranged from 0.23 to 5.42  $\mu\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$ , and in the 3 samples cadmium was not detected (the cadmium content was below the limit of quantification of the method use). In turn, realization of PTWI (provisional tolerable weekly intake) for lead were amounted from 0.5 to 3.6% (assumed consumption 0.5 or 1  $\text{dm}^3\cdot\text{day}^{-1}$ ) and respectively for cadmium – from 0.2 to 7.7 % (assumed consumption 0.5 or 1  $\text{dm}^3\cdot\text{day}^{-1}$ ). Lead and cadmium content in the examined birch tree saps varied, but their level was relatively low. The results obtained by the assessment of PTWI indicate that the pasteurized and raw birch tree saps may be considered safe for human health.

**Key words:** lead, cadmium, birch tree saps