

Opracowano w ramach zadań badawczych prowadzonych przez Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy finansowanych przez Ministra Zdrowia na podstawie umowy nr NIZP PZH-PIB/2021/1094/1056

# Raport z działań podejmowanych przez Polskę w zakresie spełnienia wymagań w obszarze całkowitego wyeliminowania i-TFA z żywności, zgodnie z założeniami programu WHO pn. Certification Programme for Trans Fat Elimination

## MODUŁ I. BADANIA MONITORINGOWE I URZĘDOWA KONTROLA ŻYWNOSCI

Autorzy:

Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Hanna Mojska

Mgr inż. Edyta Jasińska-Melon

Warszawa 2024 r.

Cytowanie i wykorzystanie danych empirycznych dozwolone za  
podaniem źródła  
ISBN 978-83-65870-93-3

**Autorzy:**

Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Hanna Mojska, mgr inż. Edyta Jasińska-Melon

**Opracowanie graficzne i skład:**

Studio Grafpa

**Wydawca:**

Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy  
ul. Chocimska 24, 00-791 Warszawa  
tel. +48 22 54 21 262, +48 22 54 21 200, e-mail: [wydawnictwo@pzh.gov.pl](mailto:wydawnictwo@pzh.gov.pl)  
Warszawa 2024



Opracowano w ramach zadań badawczych prowadzonych przez Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy finansowanych przez Ministra Zdrowia na podstawie umowy nr NIZP PZH-PIB/2021/1094/1056

# SPIS TREŚCI

---

<b>WYKAZ STOSOWANYCH POJĘĆ I SKRÓTÓW</b>	<b>6</b>
--	----------

---

<b>STRESZCZENIE</b>	<b>12</b>
---------------------	-----------

---

<b>1. WPROWADZENIE</b>	<b>14</b>
1.1. PLAN ŚWIATOWEJ ORGANIZACJI ZDROWIA (WHO) NA RZECZ ELIMINACJI TŁUSZCZÓW TRANS .....	14
1.2. DEFINICJA TFA, POWSTAWANIE I METODY OZNACZANIA .....	15
1.3. WPŁYW TFA NA ZDROWIE CZŁOWIEKA .....	17
1.4. WHO CERTIFICATION PROGRAMME FOR TRANS FAT ELIMINATION..	19
1.5. POLSKIE PODEJŚCIE DO ELIMINACJI I-TFA Z ŻYWNOŚCI.....	21

---

<b>2. CEL RAPORTU</b>	<b>22</b>
-----------------------	-----------

---

<b>3. BADANIA MONITORINGOWE I URZĘDOWA KONTROLA ŻYWNOŚCI</b>	<b>24</b>
3.1. SYSTEM KONTROLI ŻYWNOŚCI W POLSCE.....	24
3.2. PAŃSTWOWA INSPEKCJA SANITARNA (PIS) .....	26
3.3. BADANIA MONITORINGOWE I URZĘDOWA KONTROLA ZAWARTOŚCI TFA W ŻYWNOŚCI W POLSCE.....	27

3.4.	PLAN POBIERANIA PRÓBEK W KIERUNKU OZNACZENIA ZAWARTOŚCI TFA .....	37
3.5.	OZNACZANIE ZAWARTOŚCI IZOMERÓW TRANS KWASÓW TŁUSZCZOWYCH .....	41
3.5.1.	Przygotowanie próbek .....	41
3.5.2.	Ekstrakcja tłuszczu .....	42
3.5.3.	Oznaczanie zawartości kwasów tłuszczowych metodą chromatografii gazowej .....	43

---

<b>4.</b>	<b>ZAWARTOŚĆ TFA W GRUPACH PRODUKTÓW POBRANYCH W RAMACH MONITORINGU I URZĘDOWEJ KONTROLI ŻYWNOŚCI</b> .....	<b>45</b>
4.1.	KONCENTRATY SPOŻYWCZE .....	45
4.1.1.	Koncentraty zup i sosów, gotowych do spożycia po gotowaniu .....	45
4.2.	PRODUKTY TYPU <i>FAST FOOD</i> .....	48
4.2.1.	Frytki ziemniaczane smażone, gotowe do spożycia .....	48
4.2.2.	Frytki ziemniaczane, półprodukty mrożone .....	56
4.2.3.	Hamburgery .....	59
4.2.4.	Kebaby .....	62
4.2.5.	Nuggetsy, gotowe do spożycia .....	64
4.2.6.	Pizze .....	66
4.3.	TŁUSZCZE ROŚLINNE .....	71
4.3.1.	Margaryny twarde (kostkowe) .....	72
4.3.2.	Margaryny miękkie (kubkowe) .....	78
4.3.3.	Mieszanki tłuszczów roślinnych i zwierzęcych .....	83
4.3.4.	Tłuszcze smażalnicze płynne i stałe .....	88
4.4.	WYROBY CUKIERNICZE .....	97
4.4.1.	Czekolady nadziewane i słodczyce pakowane w pudełka typu bombonierki .....	97
4.4.2.	Batony czekoladowe nadziewane .....	102
4.5.	WYROBY CIASTKARSKIE .....	108

4.5.1. Ciastka typu herbatniki, markizy itp. oraz pączki, drożdżówki .....	108
4.5.2. Ciasta paczkowane, gotowe do spożycia .....	115
4.6. PRZEKAŚKI TYPU CHIPSY, PRAŻYNKI, CHRUPKI, SNACKI .....	120
4.7. PRZETWORY ZBOŻOWO-MĄCZNE .....	123
4.7.1. Wafle ryżowe .....	123
4.8. PRZETWORY MLECZNE .....	124
4.8.1. Lody na bazie mleka (tradycyjne) .....	124
4.9. ŻYWNOŚĆ DLA SZCZEGÓLNYCH GRUP LUDNOŚCI .....	127
4.9.1. Ciasteczka dla niemowląt i małych dzieci .....	127
4.9.2. Kaszki mleczno-zbożowe dla niemowląt i małych dzieci ...	130
4.9.3. Preparaty do początkowego żywienia niemowląt, tzw. mleka początkowe .....	136
4.9.4. Preparaty do dalszego żywienia niemowląt tzw. mleka następne .....	140

---

## **5. PODSUMOWANIE** 146

---

## **6. PIŚMIENNICTWO** 149

---

## **7. ZAŁĄCZNIKI** 154

7.1. ZAŁĄCZNIK NR 1 .....	154
7.2. ZAŁĄCZNIK NR 2 .....	167
7.3. ZAŁĄCZNIK NR 3 .....	175
7.4. ZAŁĄCZNIK NR 4 .....	190

# WYKAZ STOSOWANYCH POJĘĆ I SKRÓTÓW

<b>Żywność (środek spożywczy)</b>	Każda substancja lub produkt w rozumieniu art. 2 rozporządzenia nr 178/2002 <sup>1</sup>
<b>Prawo żywnościowe</b>	Prawo żywnościowe w rozumieniu art. 3 pkt 1 rozporządzenia nr 178/2002 <sup>2</sup>
<b>Środek spożywczy specjalnego przeznaczenia żywieniowego</b>	<p>Środek spożywczy, który ze względu na specjalny skład lub sposób przygotowania – wyraźnie różni się od środków spożywczych powszechnie spożywanych i zgodnie z informacją zamieszczoną na opakowaniu jest wprowadzany do obrotu z przeznaczeniem do zaspokajania szczególnych potrzeb żywieniowych:</p> <p>a) osób, których procesy trawienia i metabolizmu są zachwiane lub osób, które ze względu na specjalny stan fizjologiczny mogą odnieść szczególne korzyści z kontrolowanego spożycia określonych substancji zawartych w żywności – taki środek spożywczy może być określany jako „dietetyczny”,</p> <p>b) zdrowych niemowląt i małych dzieci w wieku od roku do 3 lat<sup>3</sup></p>
<b>Żywność dla niemowląt i małych dzieci</b>	<p>Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 609/2013 z dnia 12 czerwca 2013 r. (z późn. zm.) żywność dla niemowląt i małych dzieci obejmuje:</p> <p>a) preparaty do początkowego żywienia niemowląt i preparaty do dalszego żywienia niemowląt;</p> <p>b) produkty zbożowe przetworzone oraz żywność dla dzieci.</p>

<sup>1</sup> Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (z późn. zm.) (art. 3, ust. 1)

<sup>2</sup> Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (z późn. zm.) (art. 3, ust. 3, pkt 24)

<sup>3</sup> Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (z późn. zm.) (art. 3, ust. 3, pkt 43)

<p><b>Preparat do początkowego żywienia niemowląt</b></p>	<p>Środek spożywczy specjalnego przeznaczenia żywieniowego stosowany w żywieniu niemowląt przez pierwsze miesiące życia, pokrywający całkowite zapotrzebowanie żywieniowe do czasu wprowadzenia odpowiedniego żywienia uzupełniającego<sup>4</sup></p> <p>„Preparat do początkowego żywienia niemowląt” oznacza środek spożywczy przeznaczony dla niemowląt w ciągu pierwszych miesięcy życia, sam w sobie wystarczający, aby zostały spełnione potrzeby pokarmowe takich niemowląt do momentu wprowadzenia odpowiedniego żywienia uzupełniającego<sup>5</sup></p>
<p><b>Preparat do dalszego żywienia niemowląt</b></p>	<p>Środek spożywczy specjalnego przeznaczenia żywieniowego stanowiący podstawowy płynny składnik stopniowo różnicującej się diety, stosowany w żywieniu niemowląt od momentu wprowadzenia odpowiedniego żywienia uzupełniającego<sup>6</sup></p> <p>„Preparat do dalszego żywienia niemowląt” oznacza środek spożywczy przeznaczony dla niemowląt w momencie wprowadzania odpowiedniego żywienia uzupełniającego, będący podstawowym składnikiem płynnym stopniowo coraz bardziej zróżnicowanej diety takich niemowląt<sup>7</sup></p>
<p><b>Niemowlę</b></p>	<p>„Niemowlę” oznacza dziecko poniżej dwunastego miesiąca życia<sup>8</sup></p>
<p><b>Kontrola urzędowa</b></p>	<p>„Kontrola urzędowa” oznacza każdą formę kontroli przeprowadzaną zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/625<sup>9</sup>.</p> <p>„Kontrole urzędowe” oznaczają czynności przeprowadzane przez właściwe organy, jednostki upoważnione lub osoby fizyczne, którym zgodnie z rozporządzeniem 2017/625 przekazano pewne zadania w ramach kontroli urzędowych, podejmowane w celu weryfikacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) przestrzegania przez podmioty rozporządzenia 2017/625 oraz przepisów, o których mowa w art. 1 ust. 2; oraz</li> <li>b) czy zwierzęta lub towary spełniają wymogi określone przepisami, o których mowa w art. 1 ust. 2, w tym wymogi określone do celu wydawania świadectw urzędowych lub poświadczeń urzędowych<sup>10</sup>.</li> </ul>

<sup>4</sup> Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (z późn. zm.) (art. 3, ust. 3, pkt 27)

<sup>5</sup> Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 609/2013 z dnia 12 czerwca 2013 r. (z późn. zm.) (art. 2, ust. 2, pkt. c)

<sup>6</sup> Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (z późn. zm.) (art. 3, ust. 3, pkt 26)

<sup>7</sup> Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 609/2013 z dnia 12 czerwca 2013 r. (z późn. zm.) (art. 2, ust. 2, pkt. d)

<sup>8</sup> Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 609/2013 z dnia 12 czerwca 2013 r. (z późn. zm.) (art. 2, ust. 2, pkt. a)

<sup>9</sup> Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 2017/625 z dnia 15 marca 2017 r. (z późn. zm.) (art.164)

<sup>10</sup> Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 2017/625 z dnia 15 marca 2017 r. (z późn. zm.) (art. 2, ust. 1)

<p><b>Rozporządzenie UE 2019/649</b></p>	<p>Rozporządzenie Komisji (UE) 2019/649 z dnia 24 kwietnia 2019 r. zmieniające załącznik III do rozporządzenia (WE) nr 1925/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do izomerów trans kwasów tłuszczowych, innych niż izomery trans kwasów tłuszczowych naturalnie występujące w tłuszczu pochodzenia zwierzęcego</p>
<p><b>Rozporządzenie 1169/2011</b></p>	<p>Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1924/2006 i (WE) nr 1925/2006 oraz uchylecia dyrektywy Komisji 87/250/EWG, dyrektywy Rady 90/496/EWG, dyrektywy Komisji 1999/10/WE, dyrektywy 2000/13/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, dyrektyw Komisji 2002/67/WE i 2008/5/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 608/2004<sup>11</sup> (z późn. zm)</p>
<p><b>Rozporządzenie UE 2017/625</b></p>	<p>Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/625 z dnia 15 marca 2017 r. w sprawie kontroli urzędowych i innych czynności urzędowych przeprowadzanych w celu zapewnienia stosowania prawa żywnościowego i paszowego oraz zasad dotyczących zdrowia i dobrostanu zwierząt, zdrowia roślin i środków ochrony roślin, zmieniające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 999/2001, (WE) nr 396/2005, (WE) nr 1069/2009, (WE) nr 1107/2009, (UE) nr 1151/2012, (UE) nr 652/2014, (UE) 2016/429 i (UE) 2016/2031, rozporządzenia Rady (WE) nr 1/2005 i (WE) nr 1099/2009 oraz dyrektywy Rady 98/58/WE, 1999/74/WE, 2007/43/WE, 2008/119/WE i 2008/120/WE, oraz uchylające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 854/2004 i (WE) nr 882/2004, dyrektywy Rady 89/608/EWG, 89/662/EWG, 90/425/EWG, 91/496/EWG, 96/23/WE, 96/93/WE i 97/78/WE oraz decyzję Rady 92/438/EWG (rozporządzenie w sprawie kontroli urzędowych) (z późn. zm)<sup>12</sup></p>
<p><b>Zawiadomienie Komisji do rozporządzenia UE 2017/625</b></p>	<p>ZAWIADOMIENIE KOMISJI w sprawie wdrażania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/625 (rozporządzenie w sprawie kontroli urzędowych) Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej C/2024/6481 z 8.11.2024</p>

<sup>11</sup> Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 304

<sup>12</sup> Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 95

<p><b>Rozporządzenie UE 609/2013</b></p>	<p>Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 609/2013 z dnia 12 czerwca 2013 r. w sprawie żywności przeznaczonej dla niemowląt i małych dzieci oraz żywności specjalnego przeznaczenia medycznego i środków spożywczych zastępujących całodzienną dietę, do kontroli masy ciała oraz uchylające dyrektywę Rady 92/52/EWG, dyrektywy Komisji 96/8/WE, 1999/21/WE, 2006/125/WE i 2006/141/WE, dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/39/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 41/2009 i (WE) nr 953/2009 (z późn. zm)<sup>13</sup></p>
<p><b>Rozporządzenie Delegowane UE 2016/127</b></p>	<p>Rozporządzenie Delegowane Komisji (UE) 2016/127 z dnia 25 września 2015 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 609/2013 w odniesieniu do szczegółowych wymogów dotyczących składu preparatów do początkowego żywienia niemowląt i preparatów do dalszego żywienia niemowląt oraz informacji na ich temat, a także w odniesieniu do informacji dotyczących żywienia niemowląt i małych dzieci (z późn. zm)<sup>14</sup></p>
<p><b>Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego</b></p>	<p>Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 września 2010 r. w sprawie środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego (z późn. zm.)<sup>15</sup></p>
<p><b>Ustawa o Państwowej Inspekcji Sanitarnej</b></p>	<p>Ustawa z dnia 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (z późn. zm.)<sup>16</sup></p>
<p><b>Ustawa o bezpieczeństwie żywności i żywienia</b></p>	<p>Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (z późn. zm)</p>
<p><b>Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 stycznia 2020 r.</b></p>	<p>Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 stycznia 2020 r. w sprawie połączenia Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego – Państwowego Zakładu Higieny oraz Instytutu Żywności i Żywienia im. prof. dra med. Aleksandra Szczygła<sup>17</sup></p>

<sup>13</sup> Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 181

<sup>14</sup> Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 25

<sup>15</sup> Dziennik Ustaw z 2010 r. nr 180 poz. 1214

<sup>16</sup> Dziennik Ustaw z 1985 r. nr 12 poz. 49

<sup>17</sup> Dziennik Ustaw z 2020 r. poz. 135

<b>WHO</b>	Światowa Organizacja Zdrowia, <i>ang.</i> World Health Organization
<b>EFSA</b>	Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności, <i>ang.</i> European Food Safety Authority
<b>FAO</b>	Organizacja Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa, <i>ang.</i> Food and Agriculture Organization of the United Nations
<b>FDA</b>	Agencja ds. Żywności i Leków, <i>ang.</i> Food and Drug Administration
<b>JRC</b>	Wspólnotowe Centrum Badawcze, <i>ang.</i> Joint Research Centre
<b>UE</b>	Unia Europejska, <i>ang.</i> European Union
<b>REPLACE</b>	Pakiet działań opracowany przez Światową Organizację Zdrowia, który wspiera rządy w podejmowaniu działań na rzecz całkowitej i trwałej eliminacji z żywności wytwarzanych przemysłowo tłuszczów <i>trans</i> . Akronim REPLACE pochodzi od pierwszych liter każdego z 6 punktów planu, tj. Review, Promote, Legislate, Assess, Create, Enforce
<b>Izomery <i>trans</i> kwasów tłuszczowych</b>	„Izomery <i>trans</i> kwasów tłuszczowych” oznaczają kwasy tłuszczowe z co najmniej jednym niesprężonym (tj. przerwany co najmniej jedną grupą metylenową) wiązaniem podwójnym węgiel-węgiel w konfiguracji <i>trans</i> <sup>18</sup>
<b>TFA</b>	Izomery <i>trans</i> kwasów tłuszczowych, <i>ang.</i> Trans Fatty Acids (TFA)
<b>r-TFA</b>	Izomery <i>trans</i> kwasów tłuszczowych pochodzenia naturalnego, <i>ang.</i> ruminant Trans Fatty Acids
<b>i-TFA</b>	Izomery <i>trans</i> kwasów tłuszczowych pochodzenia przemysłowego <i>ang.</i> industrially produced Trans Fatty Acids
<b>PHVOs</b>	Częściowo uwodornione (utwardzone) oleje roślinne, <i>ang.</i> Partially Hydrogenated Vegetable Oils

<sup>18</sup> Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. (Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 304 z 22.11.2011, s. 18), Załącznik 1, pkt. 4

<b>PHOs</b>	Częściowo uwodornione (utwardzone) oleje / tłuszcze, <i>ang.</i> Partially Hydrogenated Oils
<b>CLA</b>	Sprzężone dieny kwasu linolowego, <i>ang.</i> Conjugated Linoleic Acid
<b>NIZP PZH-PIB</b>	Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy (ul. Chocimska 24, 00-791 Warszawa)
<b>IŻŻ</b>	Instytut Żywności i Żywienia im. prof. dra med. Aleksandra Szczygła w Warszawie (ul. Powsińska 61/63, 02-903 Warszawa)
<b>WSSE Szczecin</b>	Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Szczecinie
<b>PIS</b>	Państwowa Inspekcja Sanitarna
<b>GIS</b>	Główny Inspektorat Sanitarny
<b>PCA</b>	Polskie Centrum Akredytacji
<b>GC-MS</b>	Chromatografia gazowa z detekcją spektrometrią mas, <i>ang.</i> Gas Chromatography with Mass Spectrometer Detector
<b>GC-FID</b>	Chromatografia gazowa z detekcją płomieniowo-jonizacyjną, <i>ang.</i> Gas Chromatography with Flame Ionization Detection
<b>e-Baza TFA, e-Baza izomerów trans kwasów tłuszczowych</b>	Baza izomerów <i>trans</i> kwasów tłuszczowych w środkach spożywczych, <a href="https://izomery.pzh.gov.pl/">https://izomery.pzh.gov.pl/</a>

## STRESZCZENIE

Izomery *trans* kwasów tłuszczowych (TFA) są uznanym czynnikiem ryzyka chorób żywieniowozależnych, w tym przede wszystkim chorób sercowo-naczyniowych. Ze względu na źródło pochodzenia wyróżniamy TFA pochodzące z tłuszczu mlecznego (r-TFA) i TFA obecne w tłuszczach częściowo utwardzonych (i-TFA). Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) ogłosiła w 2018 roku plan działań o akronimie „REPLACE”, który zakłada całkowite wyeliminowanie tłuszczów częściowo utwardzonych z zasobów żywności na całym świecie. W opublikowanym w 2021 r. raporcie WHO podsumowującym dotychczasowe działania w tym obszarze, zaproponowano system certyfikacji poszczególnych krajów na świecie, w zakresie spełnienia wymagań we wdrażaniu planu REPLACE. Polska zgłosiła swój udział w ww. Programie. Inicjatywy podejmowane przez Polskę na rzecz obniżenia zawartości TFA w żywności i diecie zostały sklasyfikowane w 5 głównych obszarów / modułów działań. Na podstawie przesłanych dokumentów Polska w grudniu 2023 r. uzyskała certyfikat WHO. Certyfikat WHO jest ważny przez trzy lata (do 2026 r.). Po tym okresie zostanie przeprowadzona ponowna ocena kontynuacji dotychczasowych działań i nowych inicjatyw podejmowanych przez Polskę na rzecz obniżenia i-TFA w żywności. W związku z powyższym niezbędne jest gromadzenie, w każdym roku, danych z ww. zakresu celem przygotowania materiałów do ponownej weryfikacji podejmowanych działań i odnowienia Certyfikatu Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) pn. Validation of Trans Fat Elimination.

W raporcie przedstawiono analizę oraz szczegółowy opis działań wpisanych w Moduł nr I, który obejmuje badania monitoringowe i urzędową kontrolę żywności w związku z koniecznością przygotowania wkładu merytorycznego do ponownej weryfikacji przez WHO w 2026 roku i przedłużenia ważności certyfikatu. W tym celu dokonano: 1) przeglądu aktualnych przepisów prawnych w zakresie urzędowych kontroli żywności, w tym struktury systemu kontroli

żywności w Polsce oraz 2) analizy wyników zawartości TFA w grupach produktów pobranych do badań w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności.

W latach 2004-2023 w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku zawartości TFA, przebadano łącznie 1349 produktów z 9 następujących kategorii żywności: 1/ Koncentraty spożywcze, 2/ Produkty typu fast food, 3/ Tłuszcze roślinne, 4/ Wyroby cukiernicze, 5/ Wyroby ciastkarskie, 6/ Przekąski typu chipsy, prażynki, chrupki, snacki, 7/ Przetwory zbożowo-mączne, 8/ Przetwory mleczne oraz 9/ Żywność dla szczególnych grup ludności. Najwyższą przeciętną zawartością TFA charakteryzowały się koncentraty zup i sosów – 18,86% (2004 r.), a w następnej kolejności ciastka typu herbatniki, markizy itp. – 10,14% (2004 r.) i czekoladki pakowane w pudełka typu bombonierki – 7,86% wt/wt (2004 r.). Jak się wydaje, na podstawie danych z badań monitoringowych z ostatnich 20 lat w Polsce, podobnie jak na całym świecie, obserwowane jest obniżenie zawartości TFA w żywności. Wynika ono z wprowadzenia stosownych przepisów prawnych, działań edukacyjnych oraz podejmowanych przez producentów działań w kierunku reformulacji produktów. Do czasu wprowadzenia obowiązkowego limitu maksymalnej dopuszczalnej zawartości i-TFA w żywności, przeciętna zawartość TFA w badanych grupach produktów spożywczych wahała się w zakresie od 0,01% wt/wt (czekolady nadziewane, margaryny miękkie, kebaby) do 18,86% wt/wt (koncentraty zup i sosów). Od 2019 r., tj. od momentu wejścia w życie rozporządzenia limitującego zawartość i-TFA w żywności przeciętna zawartość TFA w badanych grupach produktów uległa znacznemu obniżeniu i nie przekraczała 1% wt/wt.

Podsumowując należy podkreślić, że zawartość TFA w żywności jest zmienna i zależy od warunków prowadzenia procesu technologicznego oraz ilości i jakości zastosowanych tłuszczów. Dlatego istotne jest stałe monitorowanie poziomów TFA w żywności. Badania zawartości TFA stanowiące część zintegrowanego wieloletniego planu urzędowych kontroli żywności umożliwiają ocenę bezpieczeństwa żywności przeznaczanej dla tzw. grup wrażliwych, szczególnie dzieci.

# 1. WPROWADZENIE

## 1.1. Plan Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) na rzecz eliminacji tłuszczów trans

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) ogłosiła w 2018 roku 6-stopniowy plan działań o akronimie *REPLACE*, który zakłada całkowite wyeliminowanie tłuszczów częściowo utwardzonych (PHOs), w tym olejów roślinnych częściowo utwardzonych (PHVOs) z dostępnej na całym świecie żywności, ponieważ stanowią one główne źródło przemysłowo produkowanych izomerów *trans* kwasów tłuszczowych (i-TFA). Powyższa inicjatywa jest szczególnie istotna z uwagi na fakt, że TFA wykazują wyłącznie niekorzystne działanie na organizm człowieka. WHO rekomenduje zastępowanie tłuszczów częściowo utwardzonych olejami roślinnymi, z wyjątkiem olejów tropikalnych (palmowego i kokosowego).

Akronim „REPLACE” pochodzi od pierwszych liter strategicznych obszarów działań (**R**eviev, **P**romote, **L**egislate, **A**ssess, **C**reate, **E**nforce), które mają na celu zapewnienie trwałego wyeliminowania i-TFA z dostępnej na całym świecie żywności (WHO Replace, 2018).

- **Review** obejmuje przegląd danych i identyfikację źródeł i-TFA w diecie.
- **Promote** oznacza promowanie zastępowania tłuszczów częściowo utwardzonych zawierających i-TFA zdrowszymi tłuszczami i olejami.
- **Legislate** to wprowadzanie przepisów prawnych lub innych działań regulacyjnych w celu wyeliminowania i-TFA z żywności i diety.
- **Assess** obejmuje ocenę i monitorowanie zawartości TFA w żywności oraz zmian w wielkości ich spożycia.
- **Create** to rozpowszechnianie wiedzy o negatywnym wpływie TFA na zdrowie człowieka, wśród m.in. producentów i dostawców żywności.
- **Enforce** oznacza egzekwowanie zgodności z zasadami i przepisami prawa.

## 1.2. Definicja TFA, powstawanie i metody oznaczania

Rozporządzenie (UE) nr 1169/2011 definiuje TFA jako „kwasy tłuszczowe z co najmniej jednym niesprężonym (tj. przerwany przez co najmniej jedną grupę metylenową), podwójnym wiązaniem węgiel-węgiel w konfiguracji *trans*”. W zależności od źródła pochodzenia izomery *trans* są klasyfikowane jako produkowane przemysłowo TFA (*industrially produced Trans Fatty Acids*, i-TFA) lub naturalne TFA (*ruminant Trans Fatty Acids*, r-TFA).

Pierwsze z nich powstają głównie w czasie częściowego uwodornienia (hydrogenacji, utwardzenia) olejów roślinnych lub rybnych a także podczas procesów rafinacji i dezodoryzacji olejów roślinnych (lub okazjonalnie olejów rybnych) o wysokiej zawartości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych. Głównym źródłem i-TFA są częściowo uwodornione (utwardzone) oleje roślinne (PHVOs) oraz produkty spożywcze wytwarzane z ich udziałem m.in. wyroby ciastkarskie i cukiernicze (EFSA, 2018). i-TFA powstają również w czasie termicznego przetwarzania żywności (> 220°C) zarówno w warunkach domowych, jak i na skalę przemysłową (EFSA, 2018). Należy zaznaczyć, że zawartość i-TFA w tłuszczach stosowanych do smażenia zależy od rodzaju użytego tłuszczu, składu produktów do smażenia, zastosowanej temperatury oraz czasu obróbki termicznej (EFSA, 2018). Według Chen i wsp. (Chen Y. i wsp., 2014) 8-godzinne smażenie w temperaturze poniżej 200°C w niewielkim stopniu wpływa na zmiany profilu kwasów tłuszczowych oleju smaźalniczego. Jednak przy ekstremalnym procesie smażenia w głębokim tłuszczu ilość TFA powstających w oleju do smażenia wzrasta wprost proporcjonalnie do temperatury i czasu smażenia. Jest to istotne z uwagi na fakt, że skład kwasów tłuszczowych w smażonych produktach jest zbliżony do składu oleju smaźalniczego, co może wynikać z absorpcji oleju lub interakcji między olejem a produktami do smażenia. Z kolei r-TFA powstają naturalnie w zwalzu zwierząt przeżuwających takich jak krowy, owce i kozy. W przedżołądku przeżuwaczy, z pochodzącego z paszy prekursora jakim jest kwas linolowy (C18:2 *cis*-9, *cis*-12), powstają sprzężone (skoniugowane) dieny kwasu linolowego (*conjugated linoleic acid*, CLA), głównie kwas C18:2 *cis*-9, *trans*-11 (kwas rumenowy, zwaczowy) i kwas C18:2 *trans*-10, *cis*-12. Ww. izomery *trans* mogą ulegać dalszym przemianom głównie do kwasu wakceniowego (C18:1 *trans*-11) i kwasu *trans*-10

oktadekenowego (C18:1 *trans*-10) tzn. r-TFA. Zarówno r-TFA, jak i CLA znajdują się następnie w mleku zwierząt przeżuwających. Stąd też źródłem r-TFA w diecie człowieka są mleko i przetwory mleczne oraz mięso i przetwory mięsne. Należy podkreślić, że CLA, ze względu na obecność sprzężonych wiązań (nierozdzielonych grupą metylenową) są odrębną klasą kwasów tłuszczowych i nie są zaliczane do izomerów *trans* kwasów tłuszczowych. Zawartość TFA w mleku i przetworach mlecznych oraz mięsie i przetworach mięsnych jest stosunkowo niewielka i nie przekracza wartości 10% wszystkich kwasów tłuszczowych. Obserwowane są niewielkie wahania w zawartości izomerów *trans* kwasów tłuszczowych związane z porą roku i wynikającym z tego rodzajem stosowanej paszy dla zwierząt hodowlanych (EC, JRC, 2018). Z jedynych do tej pory ogólnoeuropejskich badań dotyczących zawartości TFA w żywności (*The TRANSFAIR Study*) przeprowadzonych pod koniec lat 90. ubiegłego wieku, wynika, że mleko pochodzące z okresu letniego zawierało więcej TFA niż mleko z okresu zimowego (Aro A., Antoine J.M. i wsp., 1998; Aro A., Van Amelsvoort J. i wsp., 1998). Podobne zależności odnotowano w badaniach Żegarskiej i wsp. (Żegarska Z. i wsp., 2006): zawartość izomerów *trans* C18:1 w tłuszczu mleka od krów karmionych w okresie zimy i lata mieściła się w przedziale odpowiednio 1,26-1,84% wt/wt oraz 3,57-5,37% wt/wt. Z kolei zawartość C18:2 *trans* wahała się w zakresie od 0,65 do 1,19% wt/wt (karmienie latem) oraz od 0,29 do 0,61% wt/wt (karmienie zimą).

Wśród izomerów *trans* obecnych w żywności dominują izomery *trans* kwasu oleinowego (C18:1 t), obecne są również izomery *trans* kwasu linolowego (C18:2 ct, tt, tc), kwasu alfa-linolowego (C18:3) i palmitooleinowego (C16:1 t). Warto podkreślić, że udział procentowy izomerów położenia C18:1 t, których jest łącznie 11, różni się zasadniczo pomiędzy tłuszczem mlecznym a tłuszczami częściowo utwardzonymi. W tłuszczu mlecznym dominuje tzw. kwas wakceny (C18:1  $\Delta$  11 t), który stanowi około 60% wszystkich izomerów *trans* położenia C18:1. W przypadku tłuszczów częściowo utwardzonych w podobnej ilości, stanowiącej około 20% wszystkich izomerów *trans* położenia C18:1, występuje każdy z następujących kwasów: kwas elaidynowy (C18:1  $\Delta$  9 t), kwas wakceny (C18:1  $\Delta$  11 t) oraz C18:1  $\Delta$  10 t. Pozostałe izomery położenia C18:1 t występują w znacząco mniejszych ilościach (EFSA, 2018; EC, JRC, 2018).

Dostępne piśmiennictwo opisuje szereg technik oznaczania całkowitej zawartości TFA, w tym m.in. spektroskopię w podczerwieni (IR), spektroskopię oscylacyjno-rotacyjną (IR, Ramana), spektroskopię magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR), chromatografię gazową z detekcją płomieniowo-jonizacyjną (GC-FID), chromatografię gazową z detekcją spektrometrią mas (GC-MS), chromatografię gazową sprzężoną z spektroskopią w podczerwieni i transformacją Fourier (GC/FTIR), wysokosprawną chromatografię cieczową w układzie faz odwróconych (HPLC) czy argentochromatografię, czyli chromatografię cienkowarstwową na warstwach impregnowanych roztworem azotanu srebra (AgNO<sub>3</sub>-TLC). Metody oparte na technikach TLC i HPLC są stosowane głównie w celu identyfikacji strukturalnej TFA, podczas gdy spektroskopia NMR oraz chromatografia gazowa są bardziej przystosowane do analizy ilościowo-jakościowej (Ratnayake N.W.M., 2004). Jednocześnie należy zaznaczyć, że aktualnie nie ma metody analitycznej pozwalającej na jednoznaczne różnicowanie TFA ze względu na ich pochodzenie (r-TFA vs. i-TFA). Z tego względu eksperci Join Research Center (JRC) Unii Europejskiej opracowali metodologię szacowania ilości i-TFA w produktach spożywczych zawierających mieszaniny częściowo uwodornionych olejów/tłuszczów roślinnych i tłuszczów przeżuwaczy. Wyżej wymieniony algorytm uwzględnia następujące różnice w profilach kwasów tłuszczowych między częściowo uwodornionymi olejami roślinnymi a tłuszczami przeżuwaczy: rozkład pozycyjnych izomerów kwasu C18:1 *trans*, wyłączne występowanie sprzężonych kwasów tłuszczowych w tłuszczach przeżuwaczy oraz kwas masłowy jako marker tłuszczów mlecznych. Proponowane podejście obejmuje wykorzystanie metody analitycznej opartej na chromatografii gazowej z detekcją płomieniowo-jonizacyjną (JRC, 2021).

### 1.3. Wpływ TFA na zdrowie człowieka

Izomery *trans* kwasów tłuszczowych wykazują wyłącznie niekorzystny wpływ na zdrowie człowieka m.in. podwyższają stężenie LDL cholesterolu i obniżają stężenie HDL cholesterolu w surowicy krwi (EFSA, 2018). W licznych badaniach (Verneque B.J.F. i wsp., 2020; WHO, Brouwer I.A., 2016; Bendsen N. i wsp., 2011; Mozaffarian D. i wsp., 2009; Mozaffarian D. i wsp., 2006) wykazano związek pomiędzy dużym spożyciem izomerów *trans* kwasów tłuszczowych z dietą a wzrostem

ryzyka rozwoju niedokrwiennej choroby serca (NChS) i innych chorób sercowo-naczyniowych a także otyłości (EC, 2019) i cukrzycy typu 2 (de Souza R.J. i wsp., 2015). Wang i wsp. (Wang Q. i wsp., 2016) oszacowali, że przyczyną około 540 000 zgonów rocznie na całym świecie, z powodu NChS, jest obecność w diecie i-TFA. Z kolei De Souza i wsp. (de Souza R.J. i wsp., 2015) oceniają, że wysokie spożycie TFA powoduje wzrost ryzyka zgonów ze wszystkich przyczyn o 34%, zgonów z powodu NChS o 28% a rozwoju NChS o 21%. Ponadto wyniki badań prospektywnych wykonane w grupie ponad 1000 osób wskazują na związek pomiędzy spożyciem TFA a wzrostem zachowań agresywnych u ludzi (Golomb BA. i wsp., 2012), a ostatnio opublikowana praca wskazuje na wpływ obecności izomerów trans kwasów tłuszczowych w diecie na wzrost ryzyka rozwoju depresji u kobiet w średnim wieku (Li D. i wsp., 2020). W wielu badaniach (Ren X. i wsp. 2021; Decsi T., Boehm G., 2013; Decsi T. i wsp. 2011; Elias S.L., Innis S.M., 2001; Decsi T. i wsp., 2001) wykazano również, że izomery trans zaburzają syntezę długołańcuchowych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (LC-PUFA) z rodziny omega-3 i omega-6, w tym kwasu dokozaheksaenowego (DHA, C22:6 n-3) i kwasu arachidonowego (AA, C20:4 n-6), z ich prekursorów, odpowiednio kwasu  $\alpha$ -linolenowego (C18:3 n-3) i linolowego (C18:2 n-6) (EFSA, 2010). Efektem zaburzenia syntezy kwasu dokozaheksaenowego przez TFA jest mała zawartość DHA w tkankach a to z kolei może być przyczyną zaburzenia rozwoju i dojrzewania układu nerwowego i siatkówki oka w życiu płodowym i w okresie niemowlęcym (EFSA, 2009; EFSA, 2008). Jak się wydaje TFA poprzez hamujący wpływ na syntezę LC-PUFA mogą wpływać na skrócenie okresu trwania ciąży i determinować małą masę urodzeniową noworodka (Ren X. i wsp., 2021; Sarnecki J., 2019; Middleton P. i wsp., 2018; AHRQ, USDA, 2016; EFSA, 2010). Ponadto u niemowląt i małych dzieci mogą przyczyniać się do rozwoju astmy, alergicznego nieżytu nosa oraz atopowego zapalenia skóry (EFSA, 2004). Dodatkowo w ostatnio opublikowanej pracy wykazano związek pomiędzy TFA a podatnością na COVID-19 oraz ciężkością przebiegu tej choroby. Odnotowano, że wysokie stężenie izomerów trans C18:2 we krwi pacjentów było dodatnio skorelowane z wyższym wskaźnikiem hospitalizacji z powodu COVID-19 i ciężkością przebiegu tej choroby (Liu X. i wsp., 2023).

Biorąc pod uwagę powyższe eksperci Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) zalecają, aby spożycie TFA było tak małe, jak to jest możliwe

do osiągnięcia w diecie zapewniającej właściwą wartość żywieniową (EFSA 2017 i 2018). Podobne stanowisko zostało wyrażone w krajowych Normach żywienia dla populacji Polski (NIZP PZH-PIB, 2024) [red. Rychlik E., Stoś K., Woźniak A., Mojska H., 2024] oraz w rekomendacjach wielu innych międzynarodowych organizacji i towarzystw naukowych (EFSA, 2018). Z kolei WHO rekomenduje, aby TFA dostarczały nie więcej niż 1% energii z całodziennej diety (FAO/WHO, 2010; WHO, 2023).

#### **1.4. WHO Certification Programme for Trans Fat Elimination**

Mając na uwadze niekorzystne działanie TFA na zdrowie człowieka, a także odpowiadając na plan działań WHO, poszczególne kraje przyjmują przepisy, które chronią ich społeczeństwo przed szkodliwym działaniem tłuszczów *trans*. Warto zaznaczyć, że Światowa Organizacja Zdrowia od wielu lat rekomenduje, aby poszczególne państwa opracowały i wdrożyły krajowe regulacje eliminujące i-TFA z dostaw żywności. Podkreślenia wymaga również fakt, że eliminacja i-TFA z żywności została uznana przez Światową Organizację Zdrowia za priorytetowy cel w zakresie zdrowia publicznego. Zdaniem ekspertów WHO usunięcie i-TFA z globalnych dostaw żywności mogłoby zapobiec nawet 17 milionom zgonów do 2040 r. i byłby to pierwszy przypadek wyeliminowania czynnika ryzyka chorób niezakaźnych (Bösch S. i wsp., 2021).

W opublikowanym w 2021 r. raporcie WHO podsumowującym dotychczasowe działania w tym obszarze, zaproponowano wprowadzenie systemu certyfikacji w zakresie spełnienia wymagań we wdrażaniu programu REPLACE i eliminacji i-TFA (*WHO Certification Programme for Trans Fat Elimination*). Certyfikaty są przyznawane krajom, które podjęły udokumentowane działania na rzecz eliminacji tłuszczów *trans* z zasobów żywności. Ma to na celu przyspieszenie prac w zakresie globalnej eliminacji tych związków. Kraje są zachęcane do składania wniosków i uzyskania wyróżnienia za podjęcie działań na rzecz wyeliminowania i-TFA z krajowych dostaw żywności. Jest to pierwszy w historii program certyfikacji wyróżniający państwa za ich wysiłki na rzecz realizacji planu WHO, a tym samym ochrony populacji przed wysokim ryzykiem rozwoju chorób niezakaźnych (WHO, 2024).

Polska zgłosiła swój udział w ww. Programie i aktualnie jest – obok Danii, Litwy, Arabii Saudyjskiej oraz Tajlandii – jednym z pięciu pierwszych państw na świecie, które w grudniu 2023 r. uzyskały certyfikat Światowej Organizacji Zdrowia pt. *Validation of Trans Fat Elimination* za podjęcie działań z ww. zakresu (WHO awards).

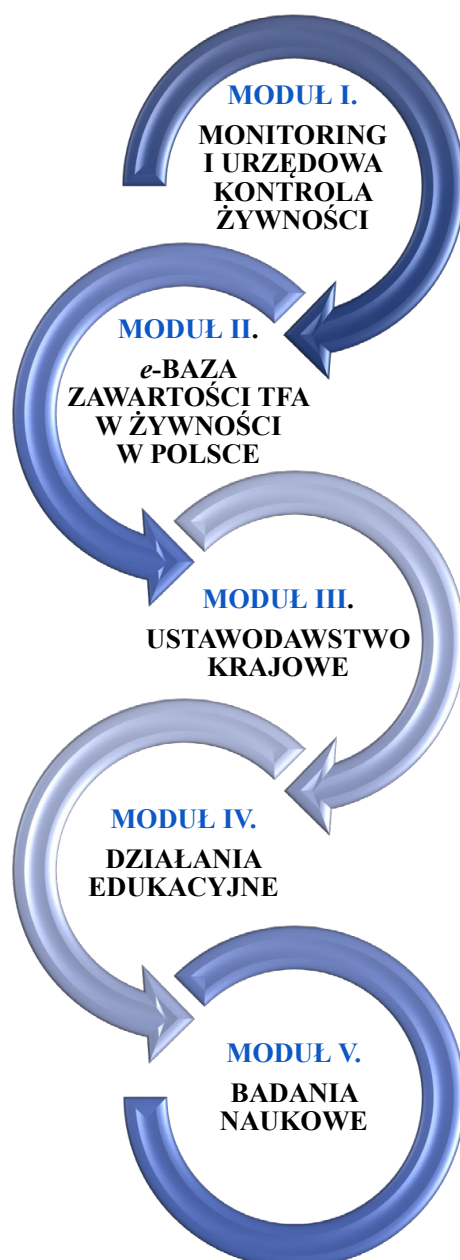


**Rycina 1.** Certyfikat WHO przyznany Polsce w dn. 29.01.2024 r. za podejmowanie działań na rzecz eliminacji i-TFA z żywności

Należy podkreślić, że Certyfikat WHO jest ważny przez trzy lata (do 2026 r.). Po tym okresie zostanie przeprowadzona ponowna ocena działań / inicjatyw podejmowanych przez Polskę na rzecz obniżenia i-TFA w żywności, na podstawie przekazanej dokumentacji. W związku z powyższym niezbędne jest gromadzenie, w każdym roku, danych z ww. zakresu celem przygotowania materiałów do ponownej weryfikacji podejmowanych działań i odnowienia / przedłużenia ważności Certyfikatu Światowej Organizacji Zdrowia.

## 1.5. Polskie podejście do eliminacji i-TFA z żywności

Inicjatywy podejmowane przez Polskę na rzecz obniżenia zawartości i-TFA w żywności i diecie zostały sklasyfikowane w 5 głównych obszarów / modułów działań. Na rycinie 2 zobrazowano 5-modułową klasyfikację polskich działań podejmowanych w ww. obszarze.



**Rycina 2.** Schemat klasyfikacji inicjatyw podejmowanych w Polsce na rzecz eliminacji i-TFA z żywności

## 2. CEL RAPORTU

Celem niniejszego Raportu jest analiza, zestawienie oraz szczegółowy opis działań wpisanych w Moduł nr I klasyfikacji polskich inicjatyw podejmowanych na rzecz eliminacji i-TFA z żywności i diety. Moduł nr I obejmuje badania monitoringowe i urzędową kontrolę żywności. W ramach przygotowania niniejszego Raportu dokonano: 1) przeglądu aktualnych przepisów prawnych w zakresie urzędowych kontroli żywności, w tym struktury systemu kontroli żywności w Polsce oraz 2) analizy wyników zawartości izomerów *trans* kwasów tłuszczowych w grupach produktów pobranych do badań w latach 2004 – 2023 w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności. W kolejnych latach zaplanowano przygotowanie raportów z działań wpisanych w Moduły nr II, III, IV oraz V klasyfikacji polskich inicjatyw podejmowanych na rzecz eliminacji tłuszczów *trans* z żywności, jak również aktualizację niniejszego Raportu o najnowsze dane zawartości TFA w produktach pobranych do badań w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności.

Należy podkreślić, że sumaryczne zestawienie najważniejszych inicjatyw wpisanych w ww. moduły zostało przekazane w 2023 r. ekspertom WHO w ramach I edycji programu certyfikacji WHO w zakresie eliminacji i-TFA (*WHO Certification Programme for Trans Fat Elimination*). Na tej podstawie Polska uzyskała certyfikat WHO pt. *Validation of Trans Fat Elimination*. Jednocześnie WHO podkreśliło, że ww. Certyfikat jest ważny 3 lata, a inicjatywy dotychczas podejmowane przez poszczególne kraje powinny być kontynuowane w związku z zaplanowaną ponowną oceną działań realizowanych w ww. zakresie.

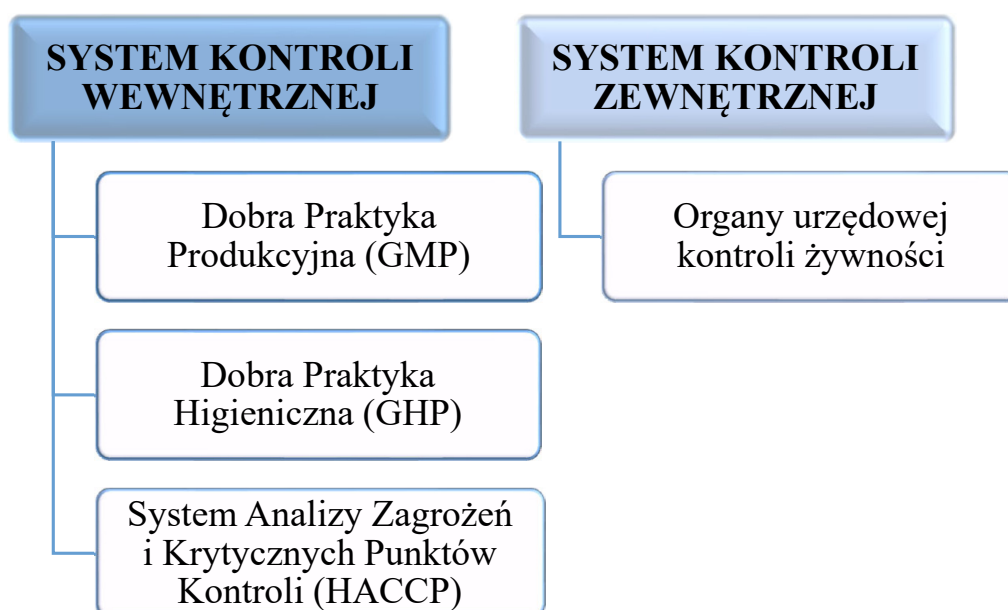
Szczegółowy opis inicjatyw dotychczas podjętych wraz z aktualizacją ich zestawienia jest szczególnie istotny z uwagi na trzyletni termin ważności Certyfikatu WHO. Po tym okresie zostanie przeprowadzona ponowna ocena kontynuacji dotychczas realizowanych działań oraz nowych inicjatyw podejmowanych przez

Polskę na rzecz obniżenia i-TFA w żywności, na podstawie przekazanej dokumentacji. W związku z powyższym niezbędne jest gromadzenie i aktualizowanie w każdym roku, danych z ww. zakresu celem przygotowania materiałów merytorycznych do ponownej weryfikacji przez WHO w 2026 roku podejmowanych działań i odnowienia / przedłużenia ważności Certyfikatu.

### 3. BADANIA MONITORINGOWE I URZĘDOWA KONTROLA ŻYWNOSCI

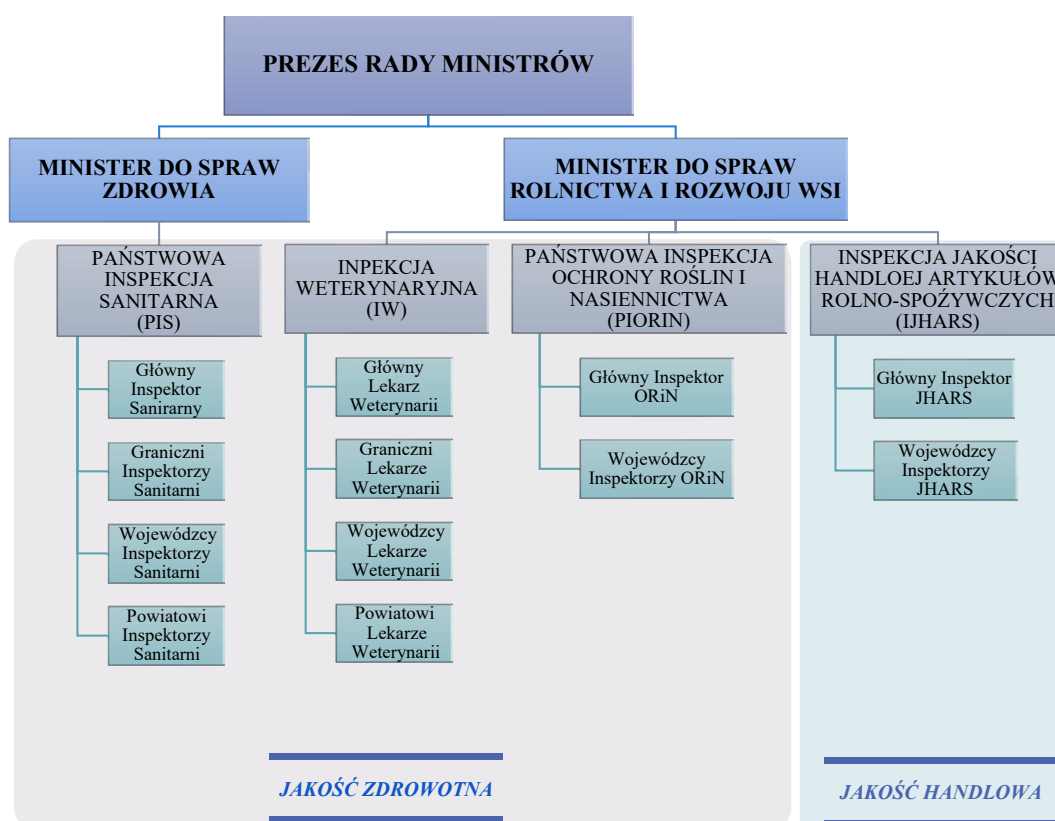
#### 3.1. System kontroli żywności w Polsce

Żywność produkowana w Polsce podlega wewnętrznemu i zewnętrznemu systemowi kontroli (rycina 3). System kontroli wewnętrznej obejmuje Dobrą Praktykę Produkcyjną – GMP, Dobrą Praktykę Higieniczną – GHP, Analizę zagrożeń i krytycznych punktów kontroli – HACCP. Za zewnętrzny system kontroli odpowiadają **organy urzędowej kontroli żywności**.



**Rycina 3.** Krajowy system kontroli żywności

Organami urzędowej kontroli żywności w Polsce są: Państwowa Inspekcja Sanitarna (PIS), Inspekcja Weterynaryjna (IW), Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (IJHARS) oraz Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORIN) (Ustawa o bezpieczeństwie żywności i żywienia, Ustawa o PIS, Ustawa o IW, Ustawa o IHARS, Ustawa o PIORIN) (rycina 4). Wszystkie ww. inspekcje charakteryzuje wieloszczeblowa struktura obejmująca jednostki stopnia centralnego (Główny Inspektor Sanitarny, Główny Lekarz Weterynarii, Główny Inspektor ORiN, Główny Inspektor JHARS) oraz oddziały terenowe (Graniczni, Wojewódzcy, Powiatowi Inspektorzy).



**Rycina 4.** Organy urzędowej kontroli żywności w Polsce

Nadzór nad przestrzeganiem przepisów dotyczących bezpieczeństwa żywności w odniesieniu do produktów pochodzenia niezwierzęcego sprawuje Minister Zdrowia, a w odniesieniu do produktów pochodzenia zwierzęcego – Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi poprzez podległe im ww. organy urzędowej kontroli żywności.

System urzędowej kontroli żywności i monitoringu w Polsce dodatkowo jest wspomagany przez instytucje prowadzące ocenę ryzyka bezpieczeństwa żywności, tj. Państwowy Instytut Weterynaryjny oraz Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy (NIZP PZH-PIB). Do 31 stycznia 2020 r. prace w obszarze oceny ryzyka bezpieczeństwa żywności w zakresie TFA prowadzone były jeszcze przez ekspertów Instytutu Żywności i Żywienia im. prof. dr. med. Aleksandra Szczygła w Warszawie, który zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 21 stycznia 2020 r. w sprawie połączenia Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego – Państwowego Zakładu Higieny oraz Instytutu Żywności i Żywienia im. prof. dr. med. Aleksandra Szczygła (IŻŻ)<sup>19</sup> z dniem 1 lutego 2020 r. został włączony do NIZP PZH-PIB.

### 3.2. Państwowa Inspekcja Sanitarna (PIS)

Działania obejmujące urzędową kontrolę i monitoring żywności w kierunku zawartości izomerów trans kwasów tłuszczowych są prowadzone przez Państwową Inspekcję Sanitarną (PIS), która podlega ministrowi właściwemu do spraw zdrowia. Państwową Inspekcję Sanitarną kieruje Główny Inspektor Sanitarny (GIS) jako centralny organ administracji rządowej. Szczegółowe zadania, organizację oraz tryb działania tej Inspekcji określa ustawa o Państwowej Inspekcji Sanitarnej<sup>20</sup> oraz ustawa o bezpieczeństwie żywności i żywienia.<sup>21</sup>

W Głównym Inspektoracie Sanitarnym corocznie opracowywany jest jednolity ramowy roczny *Plan pobierania próbek do badania żywności w ramach urzędowej kontroli i monitoringu dla Państwowej Inspekcji Sanitarnej* (w dalszej części raportu określany jako *Plan pobierania próbek*). W ramach ww. *Planu pobierania próbek* badane są próbki w ponad 20 kierunkach. Od 2003 roku w *Planie pobierania próbek* uwzględnione jest również pobieranie próbek do badań żywności w kierunku TFA.

<sup>19</sup> Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 stycznia 2020 r. w sprawie połączenia Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego – Państwowego Zakładu Higieny oraz Instytutu Żywności i Żywienia im. prof. dra med. Aleksandra Szczygła (Dz.U. 2020 poz. 135)

<sup>20</sup> Ustawa z dnia 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (Dziennik Ustaw 1985 nr 12 poz. 49 z późn. zm.)

<sup>21</sup> Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dziennik Ustaw 2006 nr 171 poz. 1225 z późn. zm.)

Wkład merytoryczny do ww. *Planu* zostanie przedstawiony w dalszej części Raportu (sekcja 3.4. Plan pobierania próbek w kierunku oznaczenia zawartości TFA).

Za nadzór nad: 1/ procesem planowania i realizacji zadań określonych w rocznym *Planie pobierania próbek* do badania żywności w danym województwie oraz 2/ sporządzeniem stosownych raportów z realizacji ww. zadań odpowiedzialni są Państwowi Wojewódzcy Inspektorzy Sanitarni. Sprawozdania z realizacji *Planu pobierania próbek* do badania żywności w ramach urzędowej kontroli żywności i monitoringu sporządzane są w systemie rocznym, zgodnie z zaleceniami i wytycznymi Głównego Inspektoratu Sanitarnego.

### **3.3. Badania monitoringowe i urzędowa kontrola zawartości TFA w żywności w Polsce**

Po raz pierwszy badania monitoringowe dotyczące zawartości izomerów trans kwasów tłuszczowych w wybranych produktach spożywczych, finansowane z budżetu Ministra Zdrowia, przeprowadzono w Polsce w 2004 r. Próbki artykułów żywnościowych były pobierane przez pracowników Państwowej Inspekcji Sanitarnej. W latach 2004-2010 oznaczenia analityczne zawartości TFA w pobranych próbkach wykonano w akredytowanym laboratorium Instytutu Żywności i Żywienia metodą chromatografii gazowej z detekcją spektrometrią mas (GC-MS) (Mojska H. i wsp., 2006). Od 2011 r. oznaczenia analityczne zawartości TFA w produktach spożywczych pobieranych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności są wykonywane w akredytowanym laboratorium Wojewódzkiej Stacji Sanitarnej-Epidemiologicznej w Szczecinie (WSSE Szczecin) metodą chromatografii gazowej z detekcją płomieniowo-jonizacyjną (GC-FID). Z kolei eksperci do 2019 r. – IŻŻ, a od 2020 – NIZP PZH-PIB rokrocznie przygotowują podstawy merytoryczne i opracowują wkład merytoryczny do Planu pobierania próbek do badania żywności w kierunku TFA w ramach urzędowej kontroli i monitoringu dla Państwowej Inspekcji Sanitarnej.

W ramach badań monitoringowych i urzędowej kontroli żywności typowane są produkty, które (na podstawie dostępnych danych literaturowych) można uznać

za potencjalne źródło i-TFA w diecie. Początkowo konieczność prowadzenia badań w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku TFA w wybranych grupach produktów spożywczych wynikała m.in. z opinii EFSA, towarzystw naukowych, krajowych i międzynarodowych zespołów oraz grup ekspertów, które zalecają, aby spożycie TFA było tak małe, jak to jest możliwe do osiągnięcia w diecie zapewniającej właściwą wartość żywieniową (EFSA, 2018; Normy Żywienia dla populacji Polski red. Rychlik E., Stoś K., Woźniak A., Mojska H., 2024). W profilaktyce chorób dietozależnych zaleca się, aby tłuszcze *trans* dostarczały nie więcej niż 1% energii z diety (WHO, 2023). Obecnie konieczność prowadzenia monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku TFA dodatkowo wynika z Rozporządzenia Komisji (UE) 2019/649 z dnia 24 kwietnia 2019 r., które wprowadza obowiązek limitowania i-TFA w produktach spożywczych (max 2 g i-TFA / 100 g tłuszczu).

W tabeli 1 przedstawiono szczegółowe zestawienie grup produktów przebadanych w latach 2004 - 2024 w kierunku izomerów *trans* kwasów tłuszczowych w ramach badań monitoringowych i urzędowej kontroli żywności oraz zaplanowanych do badań w 2025 r.

**Tabela 1.** Wykaz grup produktów przebadanych w ramach badań monitoringowych i urzędowej kontroli żywności w latach 2004-2024

ROK	KATEGORIA / GRUPA PRODUKTÓW
2004	<b>TŁUSZCZE ROŚLINNE</b>
	<i>Margaryny twarde (kostkowe)</i>
	<i>Margaryny miękkie (kubkowe)</i>
	<b>WYROBY CUKIERNICZE</b>
	<i>Czekolady nadziewane</i>
	<i>Słodycze pakowane w pudełka typu bombonierki</i>
	<b>WYROBY CIASTKARSKIE</b>
	<i>Ciastka typu herbatniki, markizy itp.</i>
	<b>PRODUKTY TYPU FAST FOOD</b>
	<i>Frytki ziemniaczane, gotowe do spożycia</i>
	<i>Hamburgery</i>
	<i>Pizze</i>
	<b>PRZEKĄSKI TYPU CHIPSY, PRAŻYNKI, CHRUPKI, SNACKI</b>
<i>Chipsy, prażynki, chrupki, snacki</i>	
<b>KONCENTRATY SPOŻYWCZE</b>	
<i>Koncentraty zup i sosów, gotowych do spożycia po ugotowaniu</i>	

<b>ROK</b>	<b>KATEGORIA / GRUPA PRODUKTÓW</b>
<b>2006</b>	<b>PRODUKTY TYPU FAST FOOD</b>
	<i>Frytki ziemniaczane, gotowe do spożycia</i>
	<i>Hamburgery</i>
	<i>Kebaby</i>
	<i>Pizze</i>
<b>2008</b>	<b>TŁUSZCZE ROŚLINNE</b>
	<i>Tłuszcze smaźalnicze płynne</i>
	<i>Tłuszcze smaźalnicze stałe</i>
<b>2010</b>	<b>WYROBY CIASTKARSKIE</b>
	<i>Ciasta paczkowane, gotowe do spożycia</i>
<b>2011</b>	<b>ŻYWNOŚĆ DLA SZCZEGÓLNYCH GRUP LUDNOŚCI</b>
	<i>Ciasteczka dla niemowląt</i>
	<i>Kaszki dla niemowląt</i>
<b>2012</b>	<b>WYROBY CUKIERNICZE</b>
	<i>Czekolady nadziewane</i>
	<i>Batony czekoladowe nadziewane</i>
<b>2013</b>	<b>WYROBY CIASTKARSKIE</b>
	<i>Bezglutenowe ciastka typu herbatniki, markizy itp.</i>
<b>2014</b>	<b>PRZETWORY MLECZNE</b>
	<i>Lody na bazie mleka (tradycyjne)</i>

<b>ROK</b>	<b>KATEGORIA / GRUPA PRODUKTÓW</b>
<b>2015</b>	<b>TŁUSZCZE ROŚLINNE</b>
	<i>Margaryny twarde (kostkowe)</i>
	<i>Margaryny miękkie (kubkowe)</i>
	<i>Mieszanki tłuszczów roślinnych i zwierzęcych</i>
<b>2016</b>	<b>PRODUKTY TYPU FAST FOOD</b>
	<i>Frytki ziemniaczane, gotowe do spożycia</i>
	<i>Frytki ziemniaczane, półprodukty mrożone</i>
<b>2017</b>	<b>ŻYWNOŚĆ DLA SZCZEGÓLNYCH GRUP LUDNOŚCI</b>
	<i>Kaszki dla niemowląt (do 1 roku życia)</i>
<b>2018</b>	<b>WYROBY CIASTKARSKIE</b>
	<i>Drożdżówki z masą serową</i>
	<i>Pączki tradycyjne</i>
<b>2019</b>	<b>TŁUSZCZE ROŚLINNE</b>
	<i>Margaryny miękkie (kubkowe)</i>
	<i>Margaryny twarde (kostkowe)</i>
	<i>Mieszanki tłuszczów roślinnych i zwierzęcych</i>
<b>2020</b>	<b>PRODUKTY TYPU FAST FOOD</b>
	<i>Nuggetsy, gotowe do spożycia</i>
<b>2021</b>	<b>PRODUKTY TYPU FAST FOOD</b>
	<i>Nuggetsy, gotowe do spożycia</i>

<b>ROK</b>	<b>KATEGORIA / GRUPA PRODUKTÓW</b>
<b>2022</b>	<b>WYROBY CUKIERNICZE</b> <i>Batony czekoladowe nadziewane</i>
	<b>PRODUKTY TYPU FAST FOOD</b> <i>Frytki ziemniaczane, gotowe do spożycia</i>
<b>2023</b>	<b>TŁUSZCZE ROŚLINNE</b> <i>Tłuszcze smaźalnicze płynne</i>
	<i>Tłuszcze smaźalnicze stałe</i>
<b>2024</b>	<b>ŻYWNÓŚĆ DLA SZCZEGÓLNYCH GRUP LUDNOŚCI</b> <i>Ciasteczka dla niemowląt i małych dzieci (herbatniki, biszkopty itp.) – brak danych na dzień sporządzania raportu</i>
<b>2025</b>	<b>TŁUSZCZE DO SMAROWANIA</b> <i>Tłuszcze o zawartości tłuszczu mlecznego nie większej niż 3% zawartości tłuszczu, w tym: 1/ margaryna 80-90% tłuszczu, 2/ margaryna 60-62% tłuszczu, 3/ margaryna 39-41% tłuszczu, 4/ tłuszcze do smarowania poniżej 39% lub 41-60% lub 62-80% tłuszczu</i>

Dodatkowo każdego roku są monitorowane produkty z grupy preparaty do początkowego żywienia niemowląt (tzw. mleka początkowe) i preparaty do dalszego żywienia niemowląt (tzw. mleka następne). Ten asortyment produktów jest rokrocznie typowany do badań ze względu na konieczność potwierdzenia ich bezpieczeństwa dla danej grupy wiekowej oraz zgodności z wymaganiami Rozporządzenia Delegowanego Komisji (UE) 2016/127 z dnia 25 września 2015 r.<sup>22</sup> (z późn. zm.) o maksymalnej zawartości izomerów trans kwasów tłuszczowych, która nie powinna przekraczać 3% całkowitej zawartości tłuszczu.

<sup>22</sup> Rozporządzenie Delegowane Komisji (UE) 2016/127 z dnia 25 września 2015 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 609/2013 w odniesieniu do szczegółowych wymogów dotyczących składu preparatów do początkowego żywienia niemowląt i preparatów do dalszego żywienia niemowląt oraz informacji na ich temat, a także w odniesieniu do informacji dotyczących żywienia niemowląt i małych dzieci

W tabeli 2 przedstawiono liczbę produktów z ww. grup przebadanych w latach 2004 – 2023 w kierunku TFA w ramach badań monitoringowych i urzędowej kontroli żywności.

**Tabela 2.** Liczba produktów z grupy preparaty do początkowego i dalszego żywienia niemowląt oraz produkty na bazie mleka przeznaczone dla małych dzieci przebadanych w ramach badań monitoringowych i urzędowej kontroli w latach 2004-2023

ŻYWNOSĆ DLA SZCZEGÓLNYCH GRUP LUDNOŚCI					
Preparaty do początkowego żywienia niemowląt <sup>1)</sup> , w tym tzw. mleko początkowe dla niemowląt w ciągu pierwszych miesięcy życia <sup>A)</sup>		Preparaty do dalszego żywienia niemowląt <sup>2)</sup> , w tym tzw. mleko następne dla niemowląt w wieku od 6 miesięcy do 1 roku <sup>B)</sup>		Produkty na bazie mleka przeznaczone dla małych dzieci / mleko modyfikowane dla dzieci powyżej 1 roku życia <sup>C)</sup>	
ROK	LICZBA PRÓBEK	ROK	LICZBA PRÓBEK	ROK	LICZBA PRÓBEK
2004	37	2004	28	2004	-
2005	40	2005	20	2005	-
2006	21	2006	11	2006	-
2009	16	2009	16	2009	-
2010	16	2010	16	2010	-
2011	16	2011	15	2011	-
2012	16	2012	15	2012	-
2013	16	2013	16	2013	-
2014	17	2014	14	2014	1
2015	16	2015	15	2015	1
2016	16	2016	13	2016	3

## ŻYWNOSĆ DLA SZCZEGÓLNYCH GRUP LUDNOŚCI

Preparaty do początkowego żywienia niemowląt <sup>1)</sup> , w tym tzw. mleko początkowe dla niemowląt w ciągu pierwszych miesięcy życia <sup>A)</sup>		Preparaty do dalszego żywienia niemowląt <sup>2)</sup> , w tym tzw. mleko następne dla niemowląt w wieku od 6 miesięcy do 1 roku <sup>B)</sup>		Produkty na bazie mleka przeznaczone dla małych dzieci / mleko modyfikowane dla dzieci powyżej 1 roku życia <sup>C)</sup>	
ROK	LICZBA PRÓBEK	ROK	LICZBA PRÓBEK	ROK	LICZBA PRÓBEK
2017	16	2017	16	2017	-
2018	16	2018	15	2018	1
2019	15	2019	15	2019	-
2020	16	2020	13	2020	3
2021	16	2021	16	2021	-
2022	16	2022	16	2022	-
2023	16	2023	16	2023	-
<b>ŁĄCZNIE</b>	<b>338</b>	<b>ŁĄCZNIE</b>	<b>286</b>	<b>ŁĄCZNIE</b>	<b>9</b>

<sup>1)</sup> zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 609/2013 z dnia 12 czerwca 2013 r. (z późn. zm.) „preparat do początkowego żywienia niemowląt oznacza środek spożywczy przeznaczony dla niemowląt w ciągu pierwszych miesięcy życia, sam w sobie wystarczający, aby zostały spełnione potrzeby pokarmowe takich niemowląt do momentu wprowadzenia odpowiedniego żywienia uzupełniającego”;

<sup>2)</sup> zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 609/2013 z dnia 12 czerwca 2013 r. (z późn. zm.) „preparat do dalszego żywienia niemowląt oznacza środek spożywczy przeznaczony dla niemowląt w momencie wprowadzania odpowiedniego żywienia uzupełniającego, będący podstawowym składnikiem płynnym stopniowo coraz bardziej zróżnicowanej diety takich niemowląt”;

<sup>A)</sup> pod pojęciem „preparaty do początkowego żywienia niemowląt” należy rozumieć mleka początkowe przeznaczone dla niemowląt do ukończenia 6 miesiąca życia;

<sup>B)</sup> pod pojęciem „preparaty do dalszego żywienia niemowląt” należy rozumieć mleka następne przeznaczone dla niemowląt powyżej 6 miesiąca życia, ale przed ukończeniem 1 roku życia;

<sup>C)</sup> pod pojęciem „mleko modyfikowane dla dzieci powyżej 1 roku życia” należy rozumieć mleka przeznaczone dla małych dzieci po ukończeniu 1 roku życia.

Ostatecznie, w okresie od 2004 do 2023 roku w ramach badań monitoringowych i urzędowej kontroli żywności w kierunku zawartości TFA, przebadano łącznie 1349 produktów z 9 następujących kategorii żywności: 1/ Koncentraty spożywcze, 2/ Produkty typu fast food, 3/ Tłuszcze roślinne, 4/ Wyroby cukiernicze, 5/ Wyroby ciastkarskie, 6/ Przekąski typu chipsy, prażynki, chrupki, snacki, 7/ Przetwory zbożowo-mączne, 8/ Przetwory mleczne oraz 9/ Żywność dla szczególnych grup ludności.

Szczegółowe zestawienie liczby przebadanych próbek środków spożywczych z poszczególnych kategorii, w tym grup żywności przedstawiono w tabeli 3.

**Tabela 3.** Liczba próbek z poszczególnych kategorii żywności przebadanych w ramach badań monitoringowych i urzędowej kontroli w latach 2004-2023

KATEGORIA	Liczba produktów
<b>I. KONCENTRATY SPOŻYWCZE, w tym:</b>	
koncentraty zup i sosów, gotowych do spożycia po ugotowaniu	20
<b>II. PRODUKTY TYPU FAST FOOD, w tym:</b>	
frytki ziemniaczane smażone, gotowe do spożycia	89
frytki ziemniaczane, półprodukty mrożone	32
hamburgery	20
kebaby	13
nuggetsy, gotowe do spożycia	8
pizze	15

KATEGORIA	Liczba produktów
<b>III. TŁUSZCZE ROŚLINNE, w tym:</b>	
margaryny twarde (kostkowe)	45
margaryny miękkie (kubkowe)	55
mieszanki tłuszczów roślinnych i zwierzęcych	39
tłuszcze smaźalnicze płynne	52
tłuszcze smaźalnicze stałe	37
<b>IV. WYROBY CUKIERNICZE, w tym:</b>	
czekolady nadziewane	41
słodczyce pakowane w pudełka typu bombonierki	12
batony czekoladowe nadziewane	21
<b>V. WYROBY CIASTKARSKIE, w tym:</b>	
ciastka typu herbatniki, markizy itp.	37
drożdżówki z masą serową	16
pączki tradycyjne	16
ciasta paczkowane, gotowe do spożycia	32
<b>VI. PRZEKĄSKI TYPU CHIPSY, PRAŻYNKI, CHRUPKI, SNACKI, w tym:</b>	
chipsy, prażynki, chrupki, snacki	19
<b>VII. PRZETWORY ZBOŻOWO-MĄCZNE, w tym:</b>	
wafle ryżowe	5

KATEGORIA	Liczba produktów
<b>VIII. PRZETWORY MLECZNE, w tym:</b>	
lody na bazie mleka (tradycyjne)	32
<b>IX. ŻYWNOSĆ DLA SZCZEGÓLNYCH GRUP LUDNOŚCI, w tym:</b>	
ciasteczka dla niemowląt i małych dzieci	26
kaszki mleczno-zbożowe dla niemowląt i małych dzieci	34
preparaty do początkowego żywienia niemowląt	338
preparaty do dalszego żywienia niemowląt	295
<b>Łącznie:</b>	<b>1349</b>

### 3.4. Plan pobierania próbek w kierunku oznaczenia zawartości TFA

W Polsce, podobnie jak w innych państwach członkowskich Unii Europejskiej (UE) przygotowany jest *Zintegrowany Wieloletni Krajowy Plan Kontroli* (Multi-Annual National Control Plan, MANCP). Plan ten zawiera m.in.: informacje dotyczące struktury i zadań właściwych organów systemu urzędowej kontroli w Polsce; wykaz instytucji, które są wyznaczone jako właściwe organy odpowiedzialne za kontrole urzędowe na wszystkich szczeblach tj. centralnym, regionalnym i lokalnym; opis zadań i obowiązków organów urzędowej kontroli; wykaz laboratoriów referencyjnych czy obszary, dla których zostały one wyznaczone. Obowiązujący *Zintegrowany Wieloletni Plan Kontroli* jest publikowany na stronie <https://www.gov.pl/web/gis> w kolejnych zakładkach: Co robimy – Żywność – Środki spożywcze<sup>23</sup>.

Zgodnie z treścią ww. *Wieloletniego Planu Kontroli* Państwowa Inspekcja Sanitarna corocznie opracowuje roczny jednolity ramowy *Plan pobierania próbek*

<sup>23</sup> PIS, PIORIN, IW, IJHARS, IH: Zintegrowany wieloletni plan kontroli dla Polski na lata 2020-2024, <https://www.gov.pl/web/gis/zintegrowany-wieloletni-plan-kontroli-mancp2>; dostęp 19.12.2024 r.

do badania żywności w ramach urzędowej kontroli i monitoringu dla Państwowej Inspekcji Sanitarnej (zwany dalej *Planem pobierania próbek*). Obejmuje on urzędową kontrolę i monitoring żywności pochodzenia niezwierzęcego produkowanej i wprowadzanej do obrotu oraz produktów pochodzenia zwierzęcego znajdujących się w handlu detalicznym. Ww. *Plan pobierania próbek* jest opracowywany w Głównym Inspektoracie Sanitarnym (GIS) we współpracy z jednostkami badawczo-rozwojowymi i innymi podmiotami współpracującymi z GIS w tym zakresie na szczeblu centralnym. Uwzględniając m.in. zakres kompetencji Państwowej Inspekcji Sanitarnej, obowiązujące przepisy prawne w zakresie bezpieczeństwa żywności oraz zalecenia i wytyczne Komisji Europejskiej czy dotychczasowe wyniki badań naukowych, jak również wyniki badań realizowanych w ramach urzędowej kontroli i monitoringu w zakresie bezpieczeństwa żywności wybierane są poszczególne kierunki badań oraz grupy i podgrupy asortymentu wg słownika FoodEx 2 autorstwa EFSA (*Food classification for Exposure Assessment*, Europejski System Klasyfikacji Żywności). Do każdego wskazanego, w ww. *Planie pobierania próbek*, kierunku badań dołączony jest opis szczegółowych wytycznych niezbędnych do pobierania próbek i realizacji badań. Dodatkowo każdy kierunek badań oraz grupa asortymentowa uwzględnia liczbę próbek przewidzianą do badań w danym roku z podziałem na poszczególne województwa. Zawarte w ww. rocznym *Planie* liczby próbek stanowią obligatoryjne minimum, które należy zrealizować w 100%. *Plan pobierania próbek* jest przekazywany przez Głównego Inspektora Sanitarnego do Państwowych Wojewódzkich Inspektorów Sanitarnych oraz Państwowych Granicznych Inspektorów Sanitarnych.

W ramach ww. *Planu pobierania próbek* pobierane są próbki do badań w ponad 20 kierunkach, w tym również w kierunku zawartości TFA. Każdego roku prowadzenia badań monitoringowych i urzędowej kontroli żywności eksperci instytutu naukowo-badawczego współpracującego z GIS (do 2019 r. – IŻŻ; od 2020 r. – NIZP PZH-PIB) przygotowują podstawy i opracowują wkład merytoryczny do *Planu pobierania próbek* w zakresie TFA dla Państwowej Inspekcji Sanitarnej. Ww. wkład merytoryczny uwzględnia asortyment produktów wytypowanych do badań w kierunku TFA na dany rok prowadzenia monitoringu i urzędowej kontroli żywności, ilość próbek przewidzianych do badań dla każdego województwa, warunki transportu czy sposób raportowania wyników oraz inne kluczowe dla

tego kierunku badań informacje. Przykład wkładu merytorycznego do *Planu pobierania próbek w kierunku TFA* przedstawiono w Załączniku nr 1 do niniejszego Raportu: *Plan pobierania próbek do badania żywności w ramach urzędowej kontroli i monitoringu w Państwowej Inspekcji Sanitarnej, w kierunku izomerów trans kwasów tłuszczowych w żywności dla szczególnych grup ludności (produkty zbożowe przetworzone oraz żywność dla dzieci, w tym ciasteczka dla niemowląt i małych dzieci oraz preparaty do początkowego żywienia niemowląt i preparaty do dalszego żywienia niemowląt) w 2024 roku.*

Dodatkowo eksperci NIZP PZH-PIB od 2023 roku opracowują aktualną *Instrukcję dla pracowników urzędowych laboratoriów nt. raportowania danych charakteryzujących produkty pobierane w ramach ogólnopolskich badań monitoringowych i urzędowej kontroli żywności, w kierunku izomerów trans kwasów tłuszczowych dla planowanego na dany rok asortymentu produktów (przykład – Załącznik nr 2. Instrukcja dot. raportowania danych charakteryzujących preparaty do początkowego i do dalszego żywienia niemowląt)*. Głównym celem ww. *Instrukcji* jest opracowanie i omówienie wzoru sprawozdania z poboru i badań dla próbek z wytypowanej grupy produktów pobieranych i oznaczanych laboratoryjnie w ramach ogólnopolskich badań monitoringowych i urzędowej kontroli żywności, w kierunku izomerów trans kwasów tłuszczowych. *Instrukcja* uwzględnia również praktyczne wskazówki, zasady i wytyczne dla pracowników urzędowej kontroli żywności na temat kategorii danych wymaganych do uzupełnienia w *Sprawozdaniu z poboru próbek*. Instrukcja ta umożliwi pracownikom organów Państwowej Inspekcji Sanitarnej jednolite podejście do kwestii raportowania danych charakteryzujących pobierane do badań produkty spożywcze. Jest to szczególnie istotne z uwagi na fakt, że próbki produktów badane w ramach urzędowej kontroli żywności i badań monitoringowych są pobierane na terenie całego kraju przez pracowników 16 Wojewódzkich Stacji Sanitarno-Epidemiologicznych. Spójne podejście w zakresie raportowania danych z poboru próbek do badań wraz z wynikami oznaczeń umożliwia ich późniejsze wykorzystanie do celów analiz statystycznych, ekspertyz, opinii itp.

*Plany pobierania próbek do badania żywności w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności są zamieszczane w EpiBazie (<https://epibaza.pzh.gov.pl/>) – Ogólnopolskim Systemie Nadzoru Epidemiologicznego i Środowiskowego nad*

Bezpieczeństwem Ludności. EpiBaza to zasób danych publicznych dot. epidemiologii chorób zakaźnych i bezpieczeństwa żywności. Sprawozdania z badań monitoringowych i urzędowej kontroli żywności są przekazywane przez laboratoria Państwowej Inspekcji Sanitarnej do Głównego Inspektoratu Sanitarnego oraz do NIZP PZH – PIB. Dane dot. zawartości TFA w g/100 g produktu, g/porcję produktu oraz g/cały produkt są zamieszczane w e-Bazie izomerów trans kwasów tłuszczowych w środkach spożywczych (<https://izomery.pzh.gov.pl/>), prowadzonej w NIZP PZH-PIB w ramach zadania Narodowego Programu Zdrowia, obecnie na lata 2021 – 2025.

Zgodnie z opracowywanymi w latach 2004-2023 *Planami pobierania próbek* produkty do badań monitoringowych i urzędowej kontroli żywności w Polsce w kierunku TFA były pobierane przez pracowników Państwowej Inspekcji Sanitarnej w losowo wybranych – na terenie województwa – punktach sprzedaży. Początkowo pobór próbek żywności z wytypowanych do badań grup produktów spożywczych, w tym próbek preparatów do początkowego i do dalszego żywienia niemowląt był prowadzony w losowo wybranych województwach – w danym województwie pobierano wskazany w harmonogramie asortyment produktów. Zgodnie z harmonogramem produkty z wytypowanych grup były pobierane po jednej próbce w różnych miesiącach (od 2 do 4 razy w ciągu roku w zależności od grupy). W kolejnych latach pobór próbek żywności z wytypowanych do badań grup produktów spożywczych był prowadzony w każdym województwie jeden raz w ciągu roku w konkretnym miesiącu wskazanym w harmonogramie prowadzenia badań. W przypadku próbek preparatów do początkowego żywienia niemowląt i preparatów do dalszego żywienia niemowląt pobór próbek był prowadzony dwa razy w ciągu roku (wiosna – w marcu, jesień – we wrześniu).

Zgodnie z ww. *Planami pobierania próbek* w każdym losowo wybranym na terenie województwa punkcie sprzedaży dokonano poboru próbek z wytypowanej do badań grupy produktów spożywczych. W przypadku produktów w oryginalnych opakowaniach dostępnych w detalicznym obrocie handlowym jedna próbka składała się z 2 opakowań produktu (opakowanie handlowe jednostkowe) o tej samej nazwie pochodzących od tego samego producenta, z tej samej partii produkcyjnej. Próbkę tłuszczów do smażenia w minimalnej ilości  $200 \pm 50$  g

pobierano bezpośrednio z frytownicy w małych punktach sprzedaży, sieciach fast food, restauracjach itp. Produkty typu *fast food* były pobierane z zakładów żywienia zbiorowego jako żywność do bezpośredniego spożycia z uwagi na fakt, że TFA powstają podczas obróbki termicznej. Pobrane próbki do badań, wraz z *Sprawozdaniem z poboru próbek* żywności, były niezwłocznie transportowane do wskazanego przez Główny Inspektorat Sanitarny laboratorium (w latach 2004-2010 – laboratorium w IŻŻ; od 2011 – laboratorium WSSE w Szczecinie), gdzie wykonano oznaczenie zawartości tłuszczu i kwasów tłuszczowych, w tym TFA. Warunki transportu i przechowywania próbek w opakowaniach handlowych przed analizą były zgodne z warunkami zalecanymi przez producenta na opakowaniu produktu. W przypadku próbek pobieranych z zakładów żywienia zbiorowego wytyczne dotyczące transportu określono w *Planach pobierania próbek*.

### **3.5. Oznaczanie zawartości izomerów trans kwasów tłuszczowych**

Etapem poprzedzającym oznaczanie TFA jest ekstrakcja i oznaczenie ilościowe tłuszczu. Dopiero po wyekstrahowaniu tłuszczu z próbek produktów spożywczych były wykonywane oznaczenia kwasów tłuszczowych, w tym TFA. Ilościowe oznaczenie zawartości tłuszczu jest wykorzystywane do obliczenia zawartości TFA w g/100 g produktu.

W latach 2004-2010 badania analityczne zawartości tłuszczu oraz TFA były prowadzone w Instytucie Żywności i Żywienia. Od 2011 roku oznaczenia analityczne zawartości tłuszczu oraz TFA w żywności w ramach badań monitoringowych i urzędowej kontroli żywności są wykonywane w akredytowanym laboratorium Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Szczecinie (WSSE Szczecin).

#### **3.5.1. Przygotowanie próbek**

Jednorodne średnie próby laboratoryjne oraz próbki archiwalne przygotowano zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej, które w zależności od rodzaju

produktu, polegały m.in. na rozdrobieniu, zhomogenizowaniu, wymieszaniu itp. Przygotowane w ten sposób jednorodne próbki laboratoryjne i kontrpróbki przechowywano w monitorowanych warunkach temperaturowych w stanie zamrożonym do czasu dalszych analiz.

### **3.5.2. Ekstrakcja tłuszczu**

W latach 2004-2010 zawartość tłuszczu w badanych próbkach oznaczano metodą ekstrakcyjno-wagową (Soxhleta) z wykorzystaniem aparatu do ekstrakcji z przystawką do wstępnej hydrolizy według własnej Procedury badawczej PB-01: *Oznaczanie zawartości tłuszczu ogółem w artykułach spożywczych metodą Soxhleta* (ostatnie wydanie: Ed. 05, Wer. 01 z dnia 2021.03.08). Procedura badawcza została opracowana w oparciu o PN-EN-ISO 1444:2000. Metoda ta polega na wydzieleniu tłuszczu z uprzednio ujednorodnionego, zhydrolizowanego (pod wpływem 4M kwasu solnego rozpuszcza się białko w celu uwolnienia tłuszczu związanego) i wysuszonego produktu, przy pomocy rozpuszczalnika organicznego (eteru naftowego) i oznaczeniu jego ilości wagowo. Wyniki zawartości tłuszczu były przedstawiane w g/100 g produktu. Metoda była zwalidowana i akredytowana przez Polskie Centrum Akredytacji (Certyfikat akredytacji nr AB 690). Prawidłowość postępowania analitycznego i zapewnienie jakości uzyskiwanych wyników badań potwierdzano przy użyciu certyfikowanego materiału odniesienia: Cannes Meat – 150 g, FAPAS QC Material; Fera Science Ltd. T01122QC.

Od 2011 r. oznaczenia zawartości tłuszczu są wykonywane w laboratorium WSSE Szczecin metodą wagową wg własnej Procedury Badawczej PB/H.Ż./C/11. Metoda jest akredytowana przez Polskie Centrum Akredytacji (Certyfikat akredytacji nr AB 515). Wyniki zawartości tłuszczu przedstawiane są w g/100 g.

### 3.5.3. Oznaczanie zawartości kwasów tłuszczowych metodą chromatografii gazowej

W latach 2004-2010 estry metylowe wyższych kwasów tłuszczowych (FAME) były przygotowywane zgodnie z PN-EN-ISO-5509:2001. 60 µl tłuszczu poddano działaniu 0,5 N metanolowego roztworu wodorotlenku sodu przez 15 minut w temperaturze  $70 \pm 1^\circ\text{C}$  w bloku grzewczym, a następnie 1,0 N metanolowego roztworu kwasu solnego przez 15 minut w temperaturze  $70 \pm 1^\circ\text{C}$ . FAME ekstrahowano przy użyciu 1 ml izooktanu.

Uzyskane estry metylowe kwasów tłuszczowych były oznaczane metodą chromatografii gazowej z detekcją spektrometrią mas (GC/MS). Do oznaczenia składu kwasów tłuszczowych, w tym izomerów *trans* wykorzystano chromatograf gazowy HP 6890 wyposażony w dozownik typu split/splitless (split 1:100) oraz detektor MSD 5972A (Mass Specific Detektor) o zakresie mas 1-800 amu. Próbkę wielkości 1 µl została naniesiona na kolumnę. Zastosowano następujące warunki pracy detektora MSD: potencjał jonizacji – 60 eV; napięcie powielacza – 1800 V; gaz nośny – hel (przepływ stały z szybkością 20 cm/s i ciśnieniem 43,4 psi); temperatura dozownika –  $250^\circ\text{C}$ ; temperatura GC/MS interface –  $250^\circ\text{C}$ ; temperatura pieca – programowana (temperatura początkowa  $175^\circ\text{C}$  przez 40 minut; temperatura końcowa  $220^\circ\text{C}$  przez 15 min.; przyrost temperatury od  $175^\circ\text{C}$  do  $220^\circ\text{C}$  z szybkością  $5^\circ\text{C}/\text{min}$ . – metoda FAME 2). Rozdział chromatograficzny FAME przeprowadzono na kolumnie kapilarnej CP Sil 88 (100 m x 0,25 mm i.d., film thickness: 0,20 µm; Agilent J & W GC Columns, USA).

Wyniki oznaczeń rejestrowano przy pomocy komputerowego integratora firmy Hewlett – Packard. Całkowity czas analizy wynosił 69 minut. Interpretację jakościową chromatogramów przeprowadzono porównując czasy retencji i widma masowe poszczególnych estrów metylowych kwasów tłuszczowych badanej próbki z czasami retencji i widmami mas wzorców estrów metylowych (Supelco 37 Comp. FAME Mix; Producent: SUPELCO Analytical). Wyniki zawartości TFA były przedstawiane jako procenty wagowe (% wt/wt) wszystkich oznaczonych kwasów tłuszczowych o długości łańcucha od 8 do 24 atomów węgla. Metoda była zwalidowana i akredytowana przez Polskie Centrum Akredytacji (Certyfikat

akredytacji nr AB 690). Prawidłowość postępowania analitycznego i zapewnienie jakości uzyskiwanych wyników badań potwierdzano przy użyciu certyfikowanego materiału odniesienia: BCR-163 (Beef-Pork FAT blend; ABP cat. 3; 8 g; Sigma-Aldrich, USA).

Od 2011 roku Laboratorium Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Szczecinie wykonuje oznaczenia zawartości TFA w żywności. Do oznaczania kwasów tłuszczowych, w tym TFA, laboratorium stosuje własną procedurę badawczą, która opisuje parametry analizy chromatograficznej. Parametry te są zgodne z wymaganiami podanymi w części 4 normy serii ISO-12966. Oznaczenia zawartości kwasów tłuszczowych, w tym izomerów *trans* kwasów tłuszczowych są wykonywane metodą chromatografii gazowej z detekcją płomieniowo-jonizacyjną (GC-FID), w zależności od roku prowadzenia badań, wg: PB/H.Ż./C/11 (Wyd. I z dn. 6.07.2011r., Wyd. IV z dn. 17.02.2016r.), PB/H.Ż./C/12 (Wyd. I z dn. 18.01.2012r., Wyd. II z dn. 17.04.2014r.), PB/HŻ/C/13, PN/EN ISO 12966-1:2014<sup>24</sup>, PN-EN ISO 12966-1:2015<sup>25</sup> oraz IB/HŻ/BC/02 (Wyd. 1 z 14.04.2016r.). Metoda oznaczania jest zgodna z normami serii ISO-12966. Zawartość TFA jest przedstawiana jako procentowy udział tych kwasów w sumie wszystkich kwasów tłuszczowych (% wt/wt). Metoda jest akredytowana przez Polskie Centrum Akredytacji (Certyfikat akredytacji nr AB 515).

<sup>24</sup> ISO 12966-1:2014 Animal and vegetable fats and oils – Gas chromatography of fatty acid methyl esters – Part 1: Guidelines on modern gas chromatography of fatty acid methyl esters

<sup>25</sup> PN-EN ISO 12966-1:2015 Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce -- Chromatografia gazowa estrów metylowych kwasów tłuszczowych

## **4. ZAWARTOŚĆ TFA W GRUPACH PRODUKTÓW POBRANYCH W RAMACH MONITORINGU I URZĘDOWEJ KONTROLI ŻYWNOCI**

### **4.1. KONCENTRATY SPOŻYWCZE**

#### **4.1.1. Koncentraty zup i sosów, gotowych do spożycia po gotowaniu**

Koncentraty spożywcze stanowią przykład wysokoprzetworzonej żywności wygodnej. Otrzymywane są metodą przemysłowego odwodnienia lub zagęszczania surowców roślinnych i / lub zwierzęcych (Świdorski F., Waszkiewicz-Robak B., 2010). Ze względu na szybkość i łatwość przyrządzania, małą masę i objętość w stosunku do produktów nieodwodnionych, a także dużą trwałość oraz przystępną cenę, koncentraty spożywcze od wielu lat cieszą się dużą popularnością (Kowalczyk I., 2004).

W 2004 roku w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku zawartości TFA przebadano 20 próbek koncentratów spożywczych zup i sosów gotowych do spożycia po ugotowaniu. Wyniki zawartości tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach z ww. grupy przedstawiono w tabeli 4.

W analizowanej grupie koncentratów spożywczych przeciętna (mediana, Me) zawartość TFA wynosiła 18,86% wszystkich zidentyfikowanych kwasów tłuszczowych (% wt/wt) i była zbliżona do wartości średniej (18,36% wt/wt). Trzy spośród 20 badanych produktów zawierały stosunkowo małą zawartość TFA – poniżej 2% wt/wt, podczas gdy w pozostałych 17 produktach zawartość TFA wahała się w zakresie od 2,28% do nawet 33,17% wt/wt.

Przy uwzględnieniu zawartości tłuszczu (w g/100 g produktu) przeciętna zawartość TFA, w badanych próbkach koncentratów, wynosiła 1,38 g/100 produktu i wahała się w szerokim zakresie od poniżej 1 g do ok 4,5 g /100 g produktu. Odnotowano również, że na 20 analizowanych produktów, 6 charakteryzowało się bardzo małą zawartością TFA od 0,0004 do 0,5 g/100 g produktu, 8 miało zawartość zbliżoną do mediany (1,38 g/100 g produktu), natomiast w 6 produktach zawartość TFA była powyżej mediany, w tym w 4 przypadkach osiągała wartość od 2,8 do 4,5 g/100 g produktu.

**Tabela 4.** Zawartość tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach koncentratów spożywczych zup i sosów, gotowych do spożycia po ugotowaniu badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

KONCENTRATY ZUP I SOSÓW, GOTOWYCH DO SPOŻYCIA PO GOTOWANIU (2004)				
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	1,1	1,63	0,02
2	Próbka nr 2	12,1	27,32	3,31
3	Próbka nr 3	6,3	26,63	1,68
4	Próbka nr 4	4,7	28,45	1,34
5	Próbka nr 5	16,5	16,71	2,76
6	Próbka nr 6	4,9	7,32	0,36
7	Próbka nr 7	13,1	29,70	3,89

**KONCENTRATY ZUP I SOSÓW, GOTOWYCH DO SPOŻYCIA PO GOTOWANIU (2004)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
8	Próbka nr 8	6,4	31,89	2,04
9	Próbka nr 9	6,0	28,87	1,73
10	Próbka nr 10	4,3	33,17	1,43
11	Próbka nr 11	7,3	< LOQ	0,0004
12	Próbka nr 12	4,6	26,74	1,23
13	Próbka nr 13	3,6	2,28	0,08
14	Próbka nr 14	6,1	32,50	1,98
15	Próbka nr 15	10,4	16,34	1,70
16	Próbka nr 16	6,2	19,27	1,19
17	Próbka nr 17	6,3	0,99	0,06
18	Próbka nr 18	24,2	18,45	4,46
19	Próbka nr 19	6,0	15,57	0,93
20	Próbka nr 20	15,4	3,32	0,51
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>18,86</b>	<b>1,38</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>18,36</b>	<b>1,54</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>11,93</b>	<b>1,28</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,0004</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>33,17</b>	<b>4,46</b>

LOQ (Granica Oznaczalności, ang. *Limit of Quantification*) dla kwasów tłuszczowych oznaczanych w latach 2004-2010 = 0,01% wt/wt - do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,005% wt/wt

Należy zaznaczyć, że koncentraty spożywcze są rodzajem żywności przetworzonej o długim okresie przydatności do spożycia. Badane produkty charakteryzowały się wysoką zawartością izomerów *trans* kwasów tłuszczowych w % wagowych (mediana = 18,86% wt/wt; maksymalna zawartość = 33,17% wt/wt). Jednak ze względu na stosunkowo niewielką zawartość tłuszczu (mediana = 6,25 g/100 g produktu) w tej grupie produktów, przeciętna zawartość TFA w 100 g produktu wynosiła jedynie 1,38 g. Dodatkowo oznaczenia analityczne wykonano w próbce produktu handlowego (proszek). Po przygotowaniu do spożycia zupy czy sosu zawartość TFA w produkcie gotowym do spożycia jest stosunkowo mała.

## **4.2. PRODUKTY TYPU *FAST FOOD***

Z badań własnych Instytutu wynika, że produkty typu *fast food* są znaczącym źródłem TFA, ale również tłuszczu, nasyconych kwasów tłuszczowych (ang. *Saturated Fatty Acids*, SFA) oraz soli. Nadmierne spożycie ww. związków jest związane ze wzrostem ryzyka wielu chorób (m.in. choroby sercowo-naczyniowe, choroby nowotworowe) i zaburzeń stanu zdrowia.

W latach 2004-2023 w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku zawartości TFA przeanalizowano łącznie 177 próbek produktów z następujących grup: frytki ziemniaczane smażone – gotowe do spożycia (n = 89), frytki ziemniaczane do smażenia – półprodukty mrożone (n = 32), hamburgery (n = 20), kebaby (n = 13), nuggetsy (n = 8) oraz pizze (n = 15). Wyniki zawartości tłuszczu (g/100 g produktu) oraz TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach z ww. grup przedstawiono w tabelach od 5 do 10.

### **4.2.1. Frytki ziemniaczane smażone, gotowe do spożycia**

W ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku zawartości TFA frytki ziemniaczane gotowe do spożycia były badane w 2004 r., 2006 r., 2016 r. i w 2022 r. Ostatecznie analizie poddano łącznie 89 próbek. Wyniki zawartości

tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach z ww. grupy przedstawiono w tabeli 5.

Przeciętna zawartość izomerów trans kwasów tłuszczowych we wszystkich ww. próbkach smażonych frytek ziemniaczanych gotowych do spożycia (n = 89) wynosiła 0,13% wt/wt i wahała się w szerokim zakresie od poniżej granicy oznaczalności (LOQ = 0,01%) do 37,58% wt/wt. W 78% próbek (69 próbek) zawartość TFA nie przekraczała 1% wt/wt, w 10% próbek (9 próbek) – mieściła się w zakresie od 1 do 10% wt/wt, natomiast w kolejnych 8% próbek (7 próbek) – nie przekraczała 20% wt/wt. W pozostałych czterech próbkach oznaczono wartości > 20% wt/wt, w zakresie 24,34% – 37,58% wt/wt. W przeliczeniu na g/100 g produktu przeciętna zawartość TFA we wszystkich próbkach smażonych frytek ziemniaczanych wynosiła 0,02 g/100 g produktu (zakres: 0,001 – 7,94 g/100 g produktu).

Analiza mediany i średniej zawartości TFA wykazała znaczące różnice pomiędzy tymi wartościami, szczególnie w 2006 roku, gdzie Me = 6,40% wt/wt, a średnia zawartość = 11,31% wt/wt. Tak znacząca różnica pomiędzy ww. wartościami wynika z faktu, że zawartość TFA w części pobranych do badań produktów (n = 25) była poniżej granicy oznaczalności (LOQ = 0,01% wt/wt dla kwasów tłuszczowych oznaczanych w latach 2004-2010; LOQ = 0,08% wt/wt dla kwasów tłuszczowych oznaczanych od 2012 roku).

Porównując wyniki zawartości TFA dla próbek smażonych frytek ziemniaczanych badanych w 2022 roku do wyników z lat poprzednich odnotowano spadek przeciętnej zawartości tych kwasów tłuszczowych w analizowanej grupie produktów: z 7,58% wt/wt w 2004 r. przez 6,40% wt/wt dwa lata później do 0,14% wt/wt i 0,08% wt/wt odpowiednio w 2016 roku oraz w 2022 roku.

**Tabela 5.** Zawartość tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach frytek ziemniaczanych smażonych, gotowych do spożycia badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

<b>FRYTKI ZIEMNIACZANE SMAŻONE, GOTOWE DO SPOŻYCIA (2004)</b>				
<b>Nr</b>	<b>Lista próbek</b>	<b>Tłuszcz (g/100 g)</b>	<b>TFA (% wt/wt)</b>	<b>TFA (g/100 g)</b>
1	Próbka nr 1	10,7	0,78	0,08
2	Próbka nr 2	9,5	1,43	0,14
3	Próbka nr 3	13,4	14,10	1,89
4	Próbka nr 4	14,3	13,75	1,97
5	Próbka nr 5	14,7	9,75	1,43
6	Próbka nr 6	9,9	5,41	0,54
7	Próbka nr 7	17,6	14,72	2,59
8	Próbka nr 8	16,4	0,02	0,003
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>7,58</b>	<b>0,98</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>7,50</b>	<b>1,08</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>6,35</b>	<b>1,01</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>0,02</b>	<b>0,003</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>14,72</b>	<b>2,59</b>
<i>Próbki od 1 do 7 - frytki ziemniaczane, smażone</i>				
<i>Próbka 8 - ziemniaki ze skórką, pokrojone na kawałki</i>				

**FRYTKI ZIEMNIACZANE SMAŻONE, GOTOWE DO SPOŻYCIA (2006)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	13,5	< LOQ	0,001
2	Próbka nr 2	13,3	< LOQ	0,001
3	Próbka nr 3	14,4	1,97	0,28
4	Próbka nr 4	12,6	6,05	0,76
5	Próbka nr 5	13,2	15,26	2,01
6	Próbka nr 6	17,2	37,58	6,46
7	Próbka nr 7	15,3	24,34	3,72
8	Próbka nr 8	17,0	< LOQ	0,001
9	Próbka nr 9	16,8	1,19	0,20
10	Próbka nr 10	29,7	26,74	7,94
11	Próbka nr 11	16,3	0,16	0,03
12	Próbka nr 12	14,7	17,12	2,52
13	Próbka nr 13	12,7	< LOQ	0,001
14	Próbka nr 14	14,7	33,38	4,91
15	Próbka nr 15	16,5	11,15	1,84
16	Próbka nr 16	14,5	10,87	1,58
17	Próbka nr 17	16,4	6,40	1,05
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>6,40</b>	<b>1,05</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>11,31</b>	<b>1,96</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>12,53</b>	<b>2,44</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,001</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>37,58</b>	<b>7,94</b>

**FRYTKI ZIEMNIACZANE SMAŻONE, GOTOWE DO SPOŻYCIA (2016)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	14,7	0,14	0,02
2	Próbka nr 2	13,40	0,10	0,01
3	Próbka nr 3	9,70	< LOQ	0,004
4	Próbka nr 4	18,50	0,12	0,02
5	Próbka nr 5	16,1	0,28	0,05
6	Próbka nr 6	7,7	0,16	0,01
7	Próbka nr 7	10,2	0,11	0,01
8	Próbka nr 8	8,2	< LOQ	0,003
9	Próbka nr 9	15,0	0,17	0,03
10	Próbka nr 10	17,1	0,14	0,02
11	Próbka nr 11	10,0	0,10	0,01
12	Próbka nr 12	14,9	0,14	0,02
13	Próbka nr 13	12,4	< LOQ	0,005
14	Próbka nr 14	12,4	< LOQ	0,005
15	Próbka nr 15	15,7	0,12	0,02
16	Próbka nr 16	11,8	0,08	0,01
17	Próbka nr 17	12,1	0,53	0,06
18	Próbka nr 18	13,9	< LOQ	0,01
19	Próbka nr 19	11,7	0,13	0,02

**FRYTKI ZIEMNIACZANE SMAŻONE, GOTOWE DO SPOŻYCIA (2016)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
20	Próbka nr 20	9,0	0,18	0,02
21	Próbka nr 21	8,6	4,24	0,36
22	Próbka nr 22	13,5	0,14	0,02
23	Próbka nr 23	14,8	0,26	0,04
24	Próbka nr 24	11,3	0,16	0,02
25	Próbka nr 25	14,0	0,20	0,03
26	Próbka nr 26	9,6	0,11	0,01
27	Próbka nr 27	14,9	0,17	0,03
28	Próbka nr 28	11,1	0,14	0,02
29	Próbka nr 29	16,0	1,55	0,25
30	Próbka nr 30	10,6	0,13	0,01
31	Próbka nr 31	10,1	0,16	0,02
32	Próbka nr 32	15,6	< LOQ	0,01
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,14</b>	<b>0,02</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>0,31</b>	<b>0,04</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>0,76</b>	<b>0,07</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,003</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>4,24</b>	<b>0,36</b>

**FRYTKI ZIEMNIACZANE SMAŻONE, GOTOWE DO SPOŻYCIA (2022)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	14,6	< LOQ	0,01
2	Próbka nr 2	13,3	0,11	0,01
3	Próbka nr 3	13,9	< LOQ	0,01
4	Próbka nr 4	11,0	0,13	0,01
5	Próbka nr 5	13,6	0,08	0,01
6	Próbka nr 6	11,0	0,12	0,01
7	Próbka nr 7	15,2	0,12	0,02
8	Próbka nr 8	10,8	< LOQ	0,004
9	Próbka nr 9	14,1	< LOQ	0,01
10	Próbka nr 10	14,5	0,16	0,02
11	Próbka nr 11	14,1	0,12	0,02
12	Próbka nr 12	13,8	0,11	0,02
13	Próbka nr 13	13,1	0,11	0,01
14	Próbka nr 14	14,0	< LOQ	0,01
15	Próbka nr 15	9,3	< LOQ	0,004
16	Próbka nr 16	10,4	0,08	0,01
17	Próbka nr 17	12,5	0,08	0,01
18	Próbka nr 18	8,2	0,11	0,01
19	Próbka nr 19	12,9	0,17	0,02

**FRYTKI ZIEMNIA CZANE SMAŻONE, GOTOWE DO SPOŻYCIA (2022)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
20	Próbka nr 20	14,3	< LOQ	0,01
21	Próbka nr 21	12,2	0,39	0,05
22	Próbka nr 22	10,8	1,68	0,18
23	Próbka nr 23	13,4	0,15	0,02
24	Próbka nr 24	11,2	< LOQ	0,004
25	Próbka nr 25	14,7	< LOQ	0,01
26	Próbka nr 26	8,1	< LOQ	0,003
27	Próbka nr 27	9,1	< LOQ	0,004
28	Próbka nr 28	12,1	< LOQ	0,005
29	Próbka nr 29	10,6	< LOQ	0,004
30	Próbka nr 30	7,3	< LOQ	0,003
31	Próbka nr 31	11,9	0,35	0,04
32	Próbka nr 32	8,5	< LOQ	0,003
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,08</b>	<b>0,01</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>0,15</b>	<b>0,02</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>0,29</b>	<b>0,03</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,003</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>1,68</b>	<b>0,18</b>

LOQ (Granica Oznaczalności, ang. *Limit of Quantification*) dla kwasów tłuszczowych oznaczanych w latach 2004-2010 = 0,01% wt/wt - do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn 0,005% wt/wt; LOQ dla kwasów tłuszczowych oznaczanych od 2012 r. = 0,08% wt/wt - do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn 0,04% wt/wt

#### 4.2.2. Frytki ziemniaczane, półprodukty mrożone

W 2016 roku w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku zawartości TFA przebadano 32 próbki frytek ziemniaczanych – półproduktów mrożonych do smażenia. Wyniki zawartości tłuszczu (g/100 g produktu) oraz TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach z ww. grupy przedstawiono w tabeli 6.

**Tabela 6.** Zawartość tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach frytek ziemniaczanych, półproduktów mrożonych badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

FRYTKI ZIEMNIACZANE, PÓŁPRODUKTY MROŻONE (2016)				
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	4,3	0,13	0,01
2	Próbka nr 2	4,4	0,10	0,004
3	Próbka nr 3	3,4	0,14	0,005
4	Próbka nr 4	4,9	< LOQ	0,002
5	Próbka nr 5	4,1	0,13	0,01
6	Próbka nr 6	3,8	0,15	0,01
7	Próbka nr 7	5,4	0,14	0,01
8	Próbka nr 8	5,1	0,09	0,005
9	Próbka nr 9	4,5	0,17	0,01
10	Próbka nr 10	3,9	0,16	0,01
11	Próbka nr 11	3,8	0,11	0,004
12	Próbka nr 12	3,6	0,12	0,004
13	Próbka nr 13	3,8	0,15	0,01
14	Próbka nr 14	4,3	0,13	0,01
15	Próbka nr 15	4,2	0,16	0,01

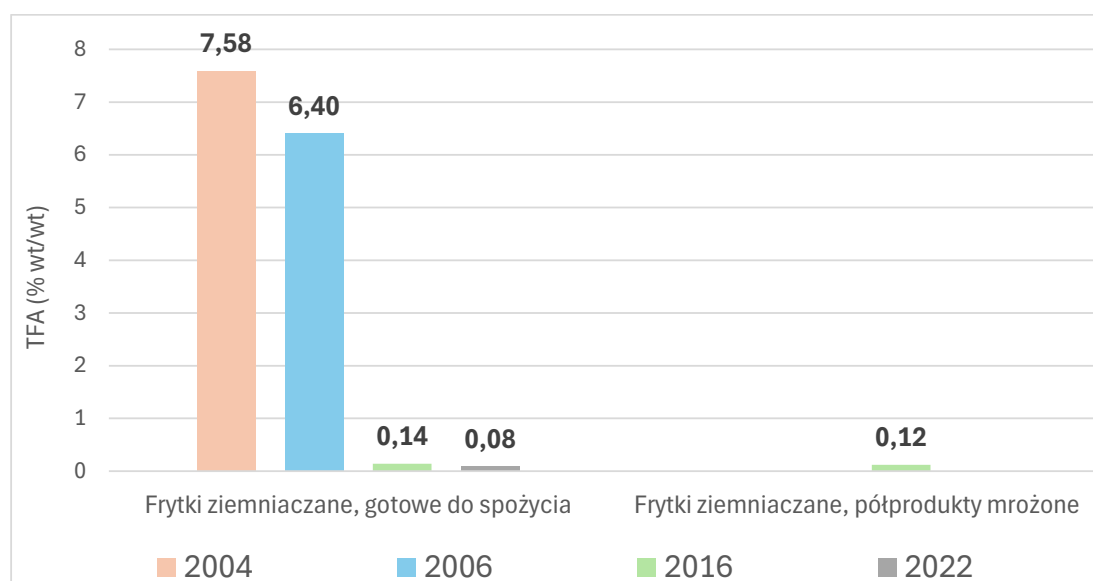
**FRYTKI ZIEMNIACZANE, PÓŁPRODUKTY MROŻONE (2016)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
16	Próbka nr 16	3,8	0,12	0,005
17	Próbka nr 17	3,7	0,14	0,01
18	Próbka nr 18	4,5	0,11	0,005
19	Próbka nr 19	2,8	0,17	0,005
20	Próbka nr 20	4,0	0,15	0,01
21	Próbka nr 21	4,6	< LOQ	0,002
22	Próbka nr 22	4,0	0,08	0,003
23	Próbka nr 23	5,7	0,1	0,01
24	Próbka nr 24	4,8	0,18	0,01
25	Próbka nr 25	3,4	0,10	0,003
26	Próbka nr 26	3,7	0,12	0,004
27	Próbka nr 27	4,8	0,12	0,01
28	Próbka nr 28	4,5	< LOQ	0,002
29	Próbka nr 29	4,8	0,12	0,01
30	Próbka nr 30	4,9	0,09	0,004
31	Próbka nr 31	4,4	0,12	0,01
32	Próbka nr 32	3,7	0,08	0,003
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,12</b>	<b>0,01</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>0,12</b>	<b>0,005</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>0,04</b>	<b>0,002</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,002</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>0,18</b>	<b>0,01</b>

LOQ (Granica Oznaczalności, ang. *Limit of Quantification*) dla kwasów tłuszczowych oznaczanych od 2012 r. = 0,08% wt/wt – do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn 0,04% wt/wt

We wszystkich analizowanych próbkach frytek ziemniaczanych – półproduktów mrożonych (n = 32) zawartość TFA nie przekraczała 1% wt/wt wahając się w zakresie od poniżej granicy oznaczalności (LOQ = 0,08% wt/wt) do 0,18% wt/wt. Mediana zawartości TFA wynosiła tyle samo co obliczona średnia zawartość TFA – 0,12% wt/wt. W przeliczeniu na 100 g produktu przeciętna zawartość TFA kształtowała się na poziomie 0,01 g/100 g produktu (zakres: 0,002 ÷ 0,01 g/100 g produktu).

Porównując wyniki zawartości TFA (w % wt/wt) uzyskane w poszczególnych latach prowadzenia monitoringu i urzędowej kontroli żywności (lata 2004-2022) dla frytek ziemniaczanych zarówno smażonych gotowych do spożycia, jak i półproduktów mrożonych odnotowano, że najwyższą przeciętną zawartością tych kwasów tłuszczowych charakteryzowały się próbki z roku 2004 oraz 2006, odpowiednio: 7,58% wt/wt oraz 6,40% wt/wt. W kolejnych latach prowadzenia monitoringu i urzędowej kontroli żywności przeciętna zawartość TFA nie przekraczała 2% wt/wt (rycina 5).



**Rycina 5.** Przeciętna zawartość TFA (% wt/wt) we frytkach ziemniaczanych smażonych, gotowych do spożycia oraz we frytkach ziemniaczanych, półproduktach mrożonych badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

### 4.2.3. Hamburgery

W ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku zawartości TFA hamburgery były badane w 2004 r. (5 próbek) i w 2006 r. (15 próbek). Ostatecznie analizie poddano łącznie 20 próbek. Wyniki zawartości tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach z ww. grupy przedstawiono w tabeli 7.

Przeciętna zawartość TFA we wszystkich ww. 20 próbkach hamburgerów wynosiła 0,40% wt/wt i wahała się w zakresie od  $< \text{LOQ} = 0,01\% \text{ wt/wt}$  do 1,94% wt/wt.

Zawartość TFA we wszystkich przebadanych próbkach hamburgerów nie przekraczała 2% wt/wt i w 2004 r. wahała się w zakresie od 0,06 do 1,57% wt/wt, a dwa lata później od  $< \text{LOQ} = 0,01\% \text{ wt/wt}$  do 1,94%. Analiza mediany i średniej zawartości TFA wykazała różnice pomiędzy tymi wartościami, szczególnie dla próbek badanych w 2004 roku, gdzie mediana zawartości TFA wynosiła 0,31% wt/wt, a średnia zawartość – 0,63% wt/wt.

W przeliczeniu na 100 g produktu przeciętna i średnia zawartość TFA we wszystkich 20 próbkach hamburgerów wynosiła odpowiednio 0,05 g oraz 0,07 g (zakres od 0,0003 do 0,31 g/100 g produktu). Z kolei w próbkach przebadanych w 2004 r. przeciętna i średnia zawartość wynosiła odpowiednio 0,08 g/100 g produktu (przeciętna zawartość) oraz 0,11 g/100 g produktu (średnia zawartość), a dwa lata później była prawie dwukrotnie mniejsza (odpowiednio 0,04 g/100 g produktu oraz 0,06 g/100 g produktu).

**Tabela 7.** Zawartość tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach hamburgerów badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

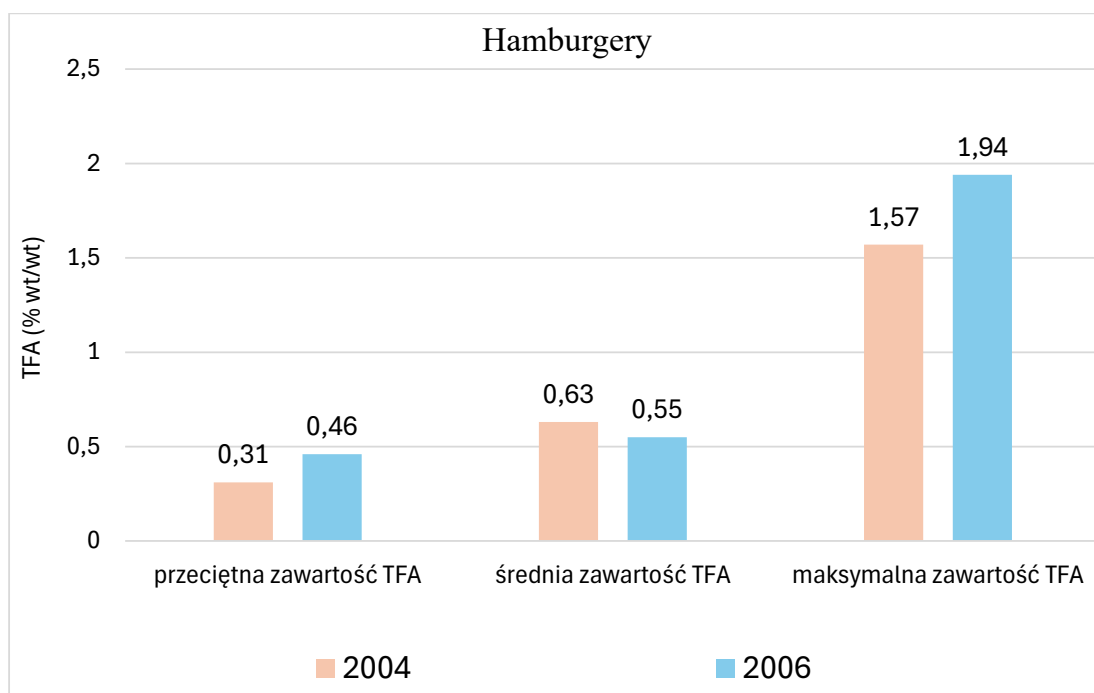
<b>HAMBURGERY (2004)</b>				
<b>Nr</b>	<b>Lista próbek</b>	<b>Tłuszcz (g/100 g)</b>	<b>TFA (% wt/wt)</b>	<b>TFA (g/100 g)</b>
1	Próbka nr 1	19,8	1,57	0,31
2	Próbka nr 2	22,1	0,06	0,01
3	Próbka nr 3	24,7	0,31	0,08
4	Próbka nr 4	10,2	1,10	0,11
5	Próbka nr 5	24,4	0,11	0,03
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,31</b>	<b>0,08</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>0,63</b>	<b>0,11</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>0,67</b>	<b>0,12</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>0,06</b>	<b>0,01</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>1,57</b>	<b>0,31</b>
<b>HAMBURGERY (2006)</b>				
<b>Nr</b>	<b>Lista próbek</b>	<b>Tłuszcz (g/100 g)</b>	<b>TFA (% wt/wt)</b>	<b>TFA (g/100 g)</b>
1	Próbka nr 1	9,7	0,46	0,04
2	Próbka nr 2	7,9	0,89	0,07
3	Próbka nr 3	14,3	< LOQ	0,001
4	Próbka nr 4	8,1	< LOQ	0,0004
5	Próbka nr 5	13,7	< LOQ	0,001
6	Próbka nr 6	11,3	1,94	0,22
7	Próbka nr 7	8,8	< LOQ	0,0004
8	Próbka nr 8	9,7	< LOQ	0,0005

<b>HAMBURGERY (2006)</b>				
<b>Nr</b>	<b>Lista próbek</b>	<b>Tłuszcz (g/100 g)</b>	<b>TFA (% wt/wt)</b>	<b>TFA (g/100 g)</b>
9	Próbka nr 9	9,4	0,96	0,09
10	Próbka nr 10	9,5	0,35	0,03
11	Próbka nr 11	19,8	0,79	0,16
12	Próbka nr 12	9,0	0,56	0,05
13	Próbka nr 13	12,6	1,14	0,14
14	Próbka nr 14	6,3	1,10	0,07
15	Próbka nr 15	6,5	< LOQ	0,0003
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,46</b>	<b>0,04</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>0,55</b>	<b>0,06</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>0,58</b>	<b>0,07</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,0003</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>1,94</b>	<b>0,22</b>

LOQ (Granica Oznaczalności, ang. *Limit of Quantification*) dla kwasów tłuszczowych oznaczanych w latach 2004-2010 = 0,01% wt/wt - do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,005% wt/wt

Na rycinie 6 przedstawiono porównanie przeciętnej, średniej oraz maksymalnej zawartości TFA (w % wt/wt) w próbkach hamburgerów przebadanych w poszczególnych latach (2004 r. oraz 2006 r.) w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności.

Porównując wyniki zawartości TFA dla próbek hamburgerów przebadanych w 2006 roku do wyników z 2004 roku odnotowano spadek średniej zawartości TFA w tej grupie produktów z 0,63% wt/wt do 0,55% wt/wt, przy jednoczesnym wzroście przeciętnej i maksymalnej zawartości TFA, odpowiednio: z 0,31% wt/wt do 0,46% wt/wt (przeciętna zawartość) oraz z 1,57% wt/wt do 1,94% wt/wt (maksymalna zawartość).



**Rycina 6.** Przeciętna, średnia oraz maksymalna zawartość TFA (% wt/wt) w hamburgerach badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

#### 4.2.4. Kebaby

W 2006 roku w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku TFA przebadano 13 próbek kebabów. Wyniki zawartości tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach z ww. grupy przedstawiono w tabeli 8.

Przeciętna zawartość TFA w przebadanych próbkach kebabów wynosiła 0,01% wt/wt i wahała się w szerokim zakresie od < LOQ = 0,01% wt/wt do 3,17% wt/wt. W 11 spośród 13 ocenianych próbek kebabów zawartość TFA nie przekraczała 2% wt/wt. W pozostałych 2 produktach: 300/06/ZBZZ/M i 199/06/ZBZZ/M zawartość izomerów trans kwasów tłuszczowych była wysoka i wynosiła odpowiednio 1,51 i 3,17% wt/wt.

Analiza mediany (0,01% wt/wt) i średniej zawartości TFA (0,56% wt/wt) wykazała znaczące różnice pomiędzy tymi wartościami. Tak znacząca różnica pomiędzy

przeciętną a średnią zawartością izomerów *trans* wynikała z faktu, że na 13 pobranych produktów 7 zawierało TFA w ilości poniżej granicy oznaczalności (0,01% wt/wt).

W przeliczeniu na g/100 g produktu przeciętna i średnia zawartość TFA w przebadanych w 2006 r. próbkach kebabów wynosiła odpowiednio 0,001 g/100 g produktu (przeciętna zawartość) oraz 0,07 g/100 g produktu (średnia zawartość).

**Tabela 8.** Zawartość tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach kebabów badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

KEBABY (2006)				
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	6,6	< LOQ	0,0003
2	Próbka nr 2	12,6	< LOQ	0,001
3	Próbka nr 3	16,2	0,76	0,12
4	Próbka nr 4	11,3	< LOQ	0,001
5	Próbka nr 5	9,6	< LOQ	0,0005
6	Próbka nr 6	9,1	0,57	0,05
7	Próbka nr 7	25,2	< LOQ	0,001
8	Próbka nr 8	4,3	< LOQ	0,0002
9	Próbka nr 9	13,4	0,70	0,09
10	Próbka nr 10	13,4	1,51	0,20
11	Próbka nr 11	8,0	3,17	0,25
12	Próbka nr 12	28,4	0,49	0,14

KEBABY (2006)				
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
13	Próbka nr 13	23,7	< LOQ	0,001
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,01</b>	<b>0,001</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>0,56</b>	<b>0,07</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>0,91</b>	<b>0,09</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,0002</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>3,17</b>	<b>0,25</b>

LOQ (Granica Oznaczalności, ang. *Limit of Quantification*) dla kwasów tłuszczowych oznaczanych w latach 2004-2010 = 0,01% wt/wt – do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn 0,005% wt/wt

#### 4.2.5. Nuggetsy, gotowe do spożycia

W 2020 roku w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku TFA przebadano 8 próbek nuggetsów gotowych do spożycia.

Zgodnie z *Planem pobierania próbek* na 2020 rok zaplanowano pobór z każdego województwa: a) po 1 próbce produktów typu *fast food* o nazwie nuggetsy gotowe do spożycia z restauracji sieciowych w losowo wybranych na terenie województwa lokalach gastronomicznych (łącznie 16 próbek) oraz b) po 1 próbce produktów z grupy mrożone wyroby garmazeryjne i kulinarne (mięsne) o nazwie nuggetsy – półprodukty mrożone w losowo wybranych na terenie województwa punktach sprzedaży (łącznie 16 próbek). Z uwagi na pandemię COVID, w tym ograniczenia związane z funkcjonowaniem lokali gastronomicznych, ostatecznie zostało pobranych wyłącznie 8 próbek nuggetsów gotowych do spożycia z restauracji sieciowych. W 2021 r. kontynuowano monitoring i urzędową kontrolę żywności w kierunku TFA w ww. grupach produktów. Jednak z uwagi na utrzymujące się obostrzenia związane z pandemią COVID nie pobrano

więcej próbek z ww. grupy. Ostatecznie analizie poddano 8 próbek nuggetsów gotowych do spożycia.

Wyniki zawartości tłuszczu (w g/100 g produktu) oraz TFA (w % wt/wt oraz g/100 g produktu) w próbkach z tej grupy produktów przedstawiono w tabeli 9.

**Tabela 9.** Zawartość tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach nuggetsów, gotowych do spożycia badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

<b>NUGGETSY, GOTOWE DO SPOŻYCIA (2020-2021)</b>				
<b>Nr</b>	<b>Lista próbek</b>	<b>Tłuszcz (g/100 g)</b>	<b>TFA (% wt/wt)</b>	<b>TFA (g/100 g)</b>
1	Próbka nr 1	13,6	0,11	0,02
2	Próbka nr 2	12,2	< LOQ	0,005
3	Próbka nr 3	9,4	0,08	0,01
4	Próbka nr 4	13,9	0,55	0,08
5	Próbka nr 5	14,0	0,12	0,02
6	Próbka nr 6	12,7	< LOQ	0,01
7	Próbka nr 7	12,3	0,11	0,01
8	Próbka nr 8	16,2	0,11	0,02
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,11</b>	<b>0,01</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>0,15</b>	<b>0,02</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>0,17</b>	<b>0,02</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,005</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>0,55</b>	<b>0,08</b>

LOQ (Granica Oznaczalności, ang. *Limit of Quantification*) dla kwasów tłuszczowych oznaczanych od 2012 r. = 0,08% wt/wt – do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn 0,04% wt/wt

Przeciętna zawartość TFA w próbkach nuggetsów gotowych do spożycia (n = 8) wynosiła 0,11% wt/wt i była zbliżona do średniej zawartości – 0,15% wt/wt (tabela 9). Zawartość TFA we wszystkich przebadanych próbkach nie przekraczała 2% wt/wt i wahała się w zakresie od < LOQ = 0,08% wt/wt do 0,55% wt/wt. W przeliczeniu na 100 g produktu mediana zawartości TFA w przebadanych próbkach nuggetsów gotowych do spożycia wynosiła 0,01 g/100 g produktu (zakres: 0,0005 – 0,08 g/100 g produktu).

#### **4.2.6. Pizze**

W ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku zawartości TFA pizze były badane w 2004 r. (2 próbki) i w 2006 r. (13 próbek). Łącznie analizie poddano 15 próbek. Wyniki zawartości tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach z ww. grup przedstawiono w tabeli 10.

Zawartość TFA w większości przebadanych próbek pizzy nie przekroczyła 2% wt/wt i wahała się w zakresie od < LOQ = 0,01% wt/wt do 1,82% wt/wt, ale w dwóch produktach: 307/06/ZBZZ/M i 25/06/ZBZZ/M była wysoka i wynosiła odpowiednio 2,75 i 4,40% wt/wt. Średnia zawartość TFA w próbkach analizowanych w 2004 r. wynosiła 1,62% wt/wt, a dwa lata później osiągnęła wartość 1,42% wt/wt (zakres: < 0,01 ÷ 4,40% wt/wt).

**Tabela 10.** Zawartość tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach pizz badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

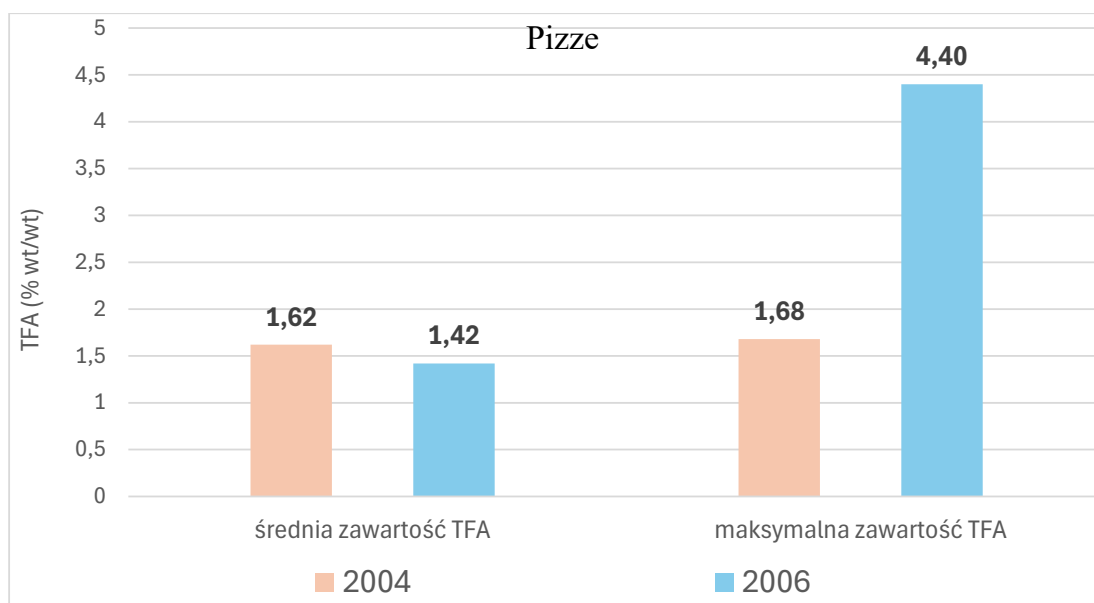
PIZZE (2004)				
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	15,9	1,56	0,25
2	Próbka nr 2	7,1	1,68	0,12
<b>Średnia zawartość</b>			<b>1,62</b>	<b>0,18</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>0,08</b>	<b>0,09</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>1,56</b>	<b>0,12</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>1,68</b>	<b>0,25</b>
PIZZE (2006)				
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	11,8	2,75	0,32
2	Próbka nr 2	9,9	1,82	0,18
3	Próbka nr 3	10,4	1,32	0,14
4	Próbka nr 4	9,1	0,63	0,06
5	Próbka nr 5	9,6	1,81	0,17
6	Próbka nr 6	7,0	1,76	0,12
7	Próbka nr 7	10,4	1,42	0,15
8	Próbka nr 8	8,0	4,40	0,35
9	Próbka nr 9	13,2	< LOQ	0,001

PIZZE (2006)				
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
10	Próbka nr 10	7,6	0,86	0,07
11	Próbka nr 11	10,3	< LOQ	0,001
12	Próbka nr 12	10,0	0,37	0,04
13	Próbka nr 13	13,8	1,29	0,18
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>1,32</b>	<b>0,14</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>1,42</b>	<b>0,14</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>1,20</b>	<b>0,11</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,001</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>4,40</b>	<b>0,35</b>

LOQ (Granica Oznaczalności, ang. *Limit of Quantification*) dla kwasów tłuszczowych oznaczanych w latach 2004-2010 = 0,01% wt/wt – do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,005% wt/wt

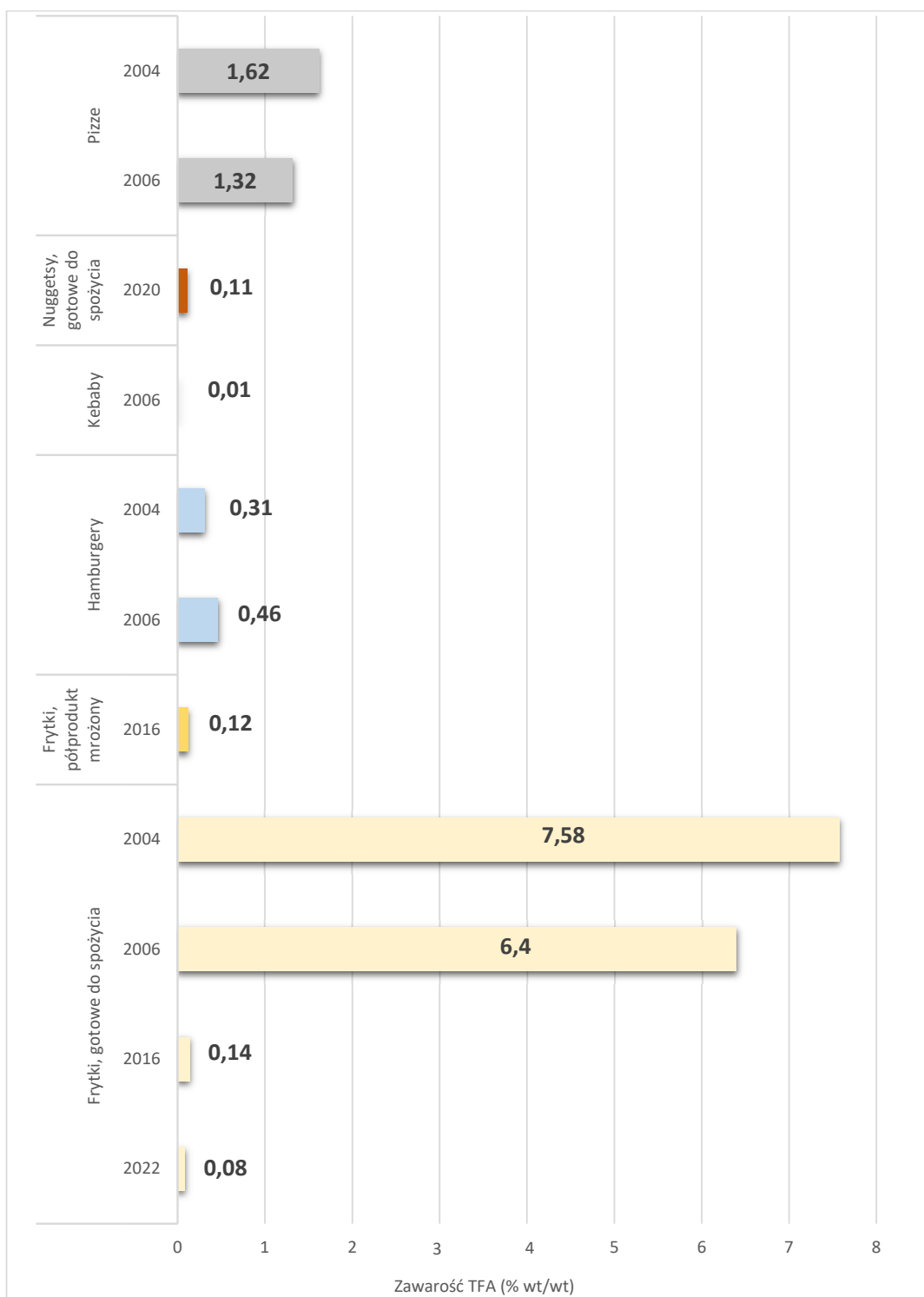
W przeliczeniu na 100 g produktu średnia zawartości TFA w przebadanych w 2004 roku próbkach pizzy wynosiła 0,18 g/100 g produktu, a dwa lata później (w 2006 r.) kształtowała się na poziomie 0,14 g/100 g produktu (zakres: 0,001 – 0,35 g/100 g produktu).

Na rycinie 7 przedstawiono porównanie średniej oraz maksymalnej zawartości TFA w próbkach pizzy przebadanych w 2004 r. oraz w 2006 r. w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności. Porównując wyniki zawartości TFA dla próbek pizzy przebadanych w 2006 r. do wyników z 2004 r. odnotowano niewielki spadek średniej zawartości tych kwasów tłuszczowych w analizowanej grupie produktów z 1,62% wt/wt do 1,42% wt/wt, przy jednoczesnym wzroście maksymalnej zawartości TFA (z 1,68% wt/wt do 4,40% wt/wt).



**Rycina 7.** Średnia i maksymalna zawartość TFA (% wt/wt) w pizzach badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

Na rycinie 8 przedstawiono porównanie przeciętnej zawartości TFA w różnych grupach produktów typu *fast food* badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w latach 2004-2023. Dla próbek pizzy analizowanych w 2004 roku, ze względu na niewielką liczbę próbek, do celów niniejszego porównania uwzględniono średnią zawartość TFA.



\* średnia zawartość TFA

**Rycina 8.** Przeciętna zawartość TFA (% wt/wt) w grupach produktów typu *fast food* badanych w latach 2004-2023 w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

Mediana zawartości izomerów *trans* kwasów tłuszczowych była najwyższa w grupie smażonych frytek ziemniaczanych analizowanych w pierwszych latach prowadzenia w Polsce monitoringu i urzędowej kontroli żywności (w 2004 r. – 7,58% wt/wt, a w 2006 r. – 6,40% wt/wt). Wysoką zawartością TFA charakteryzowały się również pizze: średnia zawartość TFA dla próbek przebadanych w 2004 r. wynosiła 1,62% wt/wt, a dwa lata później – przeciętnie 1,32% wt/wt. W pozostałych grupach produktów typu *fast food* analizowanych w poszczególnych latach prowadzenia monitoringu i urzędowej kontroli żywności w Polsce przeciętna zawartość TFA nie przekraczała 1% wt/wt wahając się w zakresie od 0,01% wt/wt (kebab, 2006 r.) do 0,46% wt/wt (hamburgery, 2004 r.).

### 4.3. TŁUSZCZE ROŚLINNE

W latach 2004-2023 prowadzenia monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku zawartości TFA przeanalizowano łącznie 228 próbek tłuszczów roślinnych z następujących grup: margaryny twarde (kostkowe) (n = 45), margaryny miękkie (kubkowe) (n = 55), mieszaniny tłuszczów roślinnych i zwierzęcych, tzw. miksy tłuszczowe (n = 39), tłuszcze smaźalnicze płynne (n = 52) oraz tłuszcze smaźalnicze stałe (n = 37). Należy zaznaczyć, że określenia „margaryny twarde (kostkowe)” oraz „margaryny miękkie (kubkowe)” są pojęciami względnymi ułatwiającym konsumentom rozróżnianie pomiędzy rodzajami margaryn. Akty prawne nie definiują zarówno margaryny twardej, jak i margaryny miękkiej. Obowiązujące *Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1308/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. ustanawiające wspólną organizację rynków produktów rolnych oraz uchylające rozporządzenia Rady (EWG) nr 922/72, (EWG) nr 234/79, (WE) nr 1037/2001 i (WE) nr 1234/2007* klasyfikuje margaryny i tłuszcze do smarowania do grupy Tłuszcze, która jest zdefiniowana jako „produkty w formie stałej, miękkiej emulsji, zasadniczo typu woda w oleju, pozyskiwane ze stałych lub płynnych tłuszczów roślinnych lub zwierzęcych nadających się do spożycia przez ludzi, o zawartości tłuszczu mlecznego nie większej niż 3 % zawartości tłuszczu”. Zgodnie z ww. aktem prawnym margaryny są definiowane w oparciu o zawartość tłuszczu (80-90%, 60-62%, 39-41%). Tym samym margaryna to produkt otrzymywany z tłuszczów roślinnych lub zwierzęcych i zawierający nie mniej niż 80 %

i mniej niż 90 % tłuszczu. *Margaryna o zawartości trzech czwartych tłuszczu* to produkt otrzymywany z tłuszczów roślinnych lub zwierzęcych i zawierający nie mniej niż 60 % i nie więcej niż 62 % tłuszczu. Natomiast *margaryna półtłusta* to produkt otrzymywany z tłuszczów roślinnych lub zwierzęcych i zawierający nie mniej niż 39 % i nie więcej niż 41 % tłuszczu. Produkty o zawartości tłuszczu w pozostałych przedziałach (poniżej 39%, 41-60% oraz 62-80%) określane są jako *tłuszcze do smarowania*.

Na potrzeby niniejszego raportu do grupy *margaryny twarde (kostkowe)* zostały sklasyfikowane produkty o zawartości tłuszczu w przedziale 39 ÷ 100 g/100 g produktu. Z kolei grupa *margaryny miękkie (kubkowe)* obejmuje produkty o zawartości tłuszczu w przedziale 19 ÷ 79 g/100 g produktu. Wyniki zawartości tłuszczu (g/100 g produktu) oraz TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach z ww. grup przedstawiono w tabelach od 11 do 15.

#### **4.3.1. Margaryny twarde (kostkowe)**

W ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku zawartości TFA margaryny twarde (kostkowe) były badane w 2004 r, 2015 r. i w 2019 r. Ostatecznie analizie poddano łącznie 45 próbek. Wyniki zawartości tłuszczu (g/100 g produktu) oraz TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach margaryn twardych przedstawiono w tabeli 11.

Przeciętna zawartość TFA we wszystkich ww. próbkach margaryn twardych (kostkowych) (n = 45) wynosiła 1,08% wt/wt i wahała się w szerokim zakresie od poniżej granicy oznaczalności (LOQ = 0,01% wt/wt) do 23,49% wt/wt. W 49% próbek (22 próbki) zawartość TFA nie przekraczała 1% wt/wt, w 24% próbek (11 próbek) – mieściła się w zakresie od 1 do 10% wt/wt, natomiast w kolejnych 18% próbek (8 próbek) – zawartość TFA nie przekraczała 20% wt/wt. W pozostałych 9% próbek (4 próbki) oznaczono wartości izomerów *trans* kwasów tłuszczowych > 20% wt/wt (zakres od 20,51% do 23,49% wt/wt).

W przeliczeniu na 100 g produktu przeciętna zawartość TFA we wszystkich 45 próbkach margaryn twardych (kostkowych) wynosiła 0,65 g i wahała się w szerokim zakresie od 0,003 g/100 g produktu do 18,79 g/100 g produktu. W próbkach przebadanych w 2004 roku mediana zawartości izomerów trans kwasów tłuszczowych wynosiła 0,08 g/100 g produktu i wahała się w zakresie od 0,003 do 18,79 g/100 g produktu. W kolejnych latach (w 2015 roku oraz w 2019 roku) przeciętna zawartość TFA kształtowała się na poziomie: 1,52 g/100 g produktu w 2015 roku (zakres od 0,02 do 8,49 g/100 g produktu) oraz 0,16 g/100 g produktu w 2019 roku (zakres: 0,03 – 8,53 g/100 g produktu).

Analiza mediany i średniej zawartości TFA wykazała znaczące różnice pomiędzy tymi wartościami, szczególnie w 2004 roku, gdzie przeciętna zawartość TFA wynosiła 0,14% wt/wt, a średnia zawartość – 9,63% wt/wt. Tak znacząca różnica pomiędzy ww. wartościami wynika z faktu, że zawartość TFA w części (15 próbek) pobranych do badań produktów była poniżej granicy oznaczalności (LOQ = 0,01% wt/wt dla próbek badanych w latach 2004-2010 oraz LOQ = 0,08% wt/wt dla próbek badanych od 2012 roku).

**Tabela 11.** Zawartość tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach margaryn twardych (kostkowych) badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

<b>MARGARYNY TWARDE (KOSTKOWE) (2004)</b>				
<b>Nr</b>	<b>Lista próbek</b>	<b>Tłuszcz (g/100 g)</b>	<b>TFA (% wt/wt)</b>	<b>TFA (g/100 g)</b>
1	Próbka nr 1	60,0	21,95	13,17
2	Próbka nr 2	80,0	22,99	18,39
3	Próbka nr 3	75,0	19,76	14,82
4	Próbka nr 4	70,0	< LOQ	0,004
5	Próbka nr 5	70,0	< LOQ	0,004
6	Próbka nr 6	80,0	23,49	18,79
7	Próbka nr 7	70,0	< LOQ	0,004
8	Próbka nr 8	70,0	< LOQ	0,004
9	Próbka nr 9	70,0	< LOQ	0,004
10	Próbka nr 10	70,0	20,51	14,36
11	Próbka nr 11	60,0	< LOQ	0,003
12	Próbka nr 12	60,0	17,25	10,35
13	Próbka nr 13	75,0	< LOQ	0,004
14	Próbka nr 14	60,0	18,36	11,02
15	Próbka nr 15	60,0	0,14	0,08
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,14</b>	<b>0,08</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>9,63</b>	<b>6,73</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>10,74</b>	<b>7,74</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,003</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>23,49</b>	<b>18,79</b>

**MARGARYNY TWARDE (KOSTKOWE) (2015)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	76,9	< LOQ	0,03
2	Próbka nr 2	61,0	2,76	1,68
3	Próbka nr 3	59,7	2,55	1,52
4	Próbka nr 4	80,7	6,73	5,43
5	Próbka nr 5	58,9	1,54	0,91
6	Próbka nr 6	59,4	< LOQ	0,02
7	Próbka nr 7	60,1	1,08	0,65
8	Próbka nr 8	80,9	10,50	8,49
9	Próbka nr 9	80,9	2,67	2,16
10	Próbka nr 10	60,2	2,77	1,67
11	Próbka nr 11	60,8	1,52	0,92
12	Próbka nr 12	71,6	0,08	0,06
13	Próbka nr 13	81,7	4,11	3,36
14	Próbka nr 14	74,8	< LOQ	0,03
15	Próbka nr 15	76,8	2,50	1,92
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>2,50</b>	<b>1,52</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>2,60</b>	<b>1,92</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>2,83</b>	<b>2,33</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,02</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>10,50</b>	<b>8,49</b>

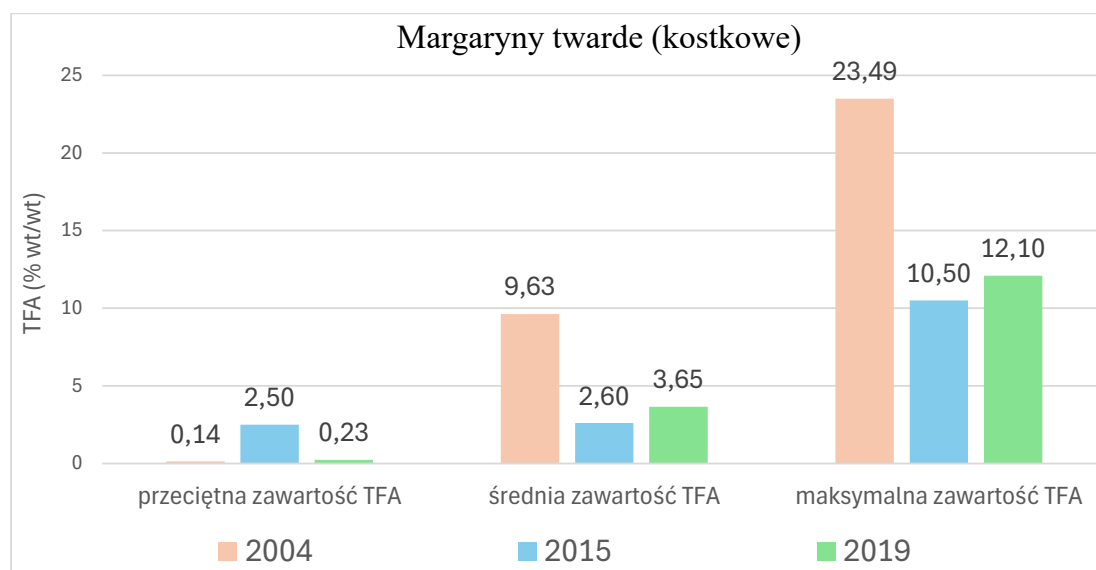
MARGARYNY TWARDE (KOSTKOWE) (2019)				
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	38,2	0,39	0,15
2	Próbka nr 2	60,3	10,70	6,45
3	Próbka nr 3	60,0	0,16	0,10
4	Próbka nr 4	60,3	0,27	0,16
5	Próbka nr 5	71,0	< LOQ	0,03
6	Próbka nr 6	80,1	0,23	0,18
7	Próbka nr 7	70,3	< LOQ	0,03
8	Próbka nr 8	71,0	0,23	0,16
9	Próbka nr 9	79,7	10,60	8,45
10	Próbka nr 10	72,8	< LOQ	0,03
11	Próbka nr 11	70,3	10,40	7,31
12	Próbka nr 12	70,5	12,10	8,53
13	Próbka nr 13	100,0	< LOQ	0,04
14	Próbka nr 14	71,5	< LOQ	0,03
15	Próbka nr 15	80,4	9,40	7,55
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,23</b>	<b>0,16</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>3,65</b>	<b>2,61</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>5,15</b>	<b>3,72</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,03</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>12,10</b>	<b>8,53</b>

LOQ (Granica Oznaczalności, ang. *Limit of Quantification*) dla kwasów tłuszczowych oznaczanych w latach 2004-2010 = 0,01% wt/wt - do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,005% wt/wt;

LOQ dla kwasów tłuszczowych oznaczanych od 2012 r. = 0,08% wt/wt - do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,04% wt/wt

Na rycinie 9 przedstawiono porównanie przeciętnej, średniej oraz maksymalnej zawartości TFA w margarynach twardech (kostkowych) przebadanych w poszczególnych latach (2004 r., 2015 r. oraz 2019 r.) w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności.

Porównując wyniki zawartości TFA dla próbek margaryn twardech (kostkowych) badanych w 2019 roku do wyników z lat poprzednich odnotowano spadek przeciętnej, średniej oraz maksymalnej zawartości tych kwasów tłuszczowych w analizowanej grupie produktów. Przeciętna zawartość TFA uległa obniżeniu z 2,50% wt/wt w 2015 r. do 0,23% wt/wt w 2019 r. Z kolei średnia i maksymalna zawartość TFA w pierwszym roku (2004) prowadzenia badań monitoringowych wynosiła odpowiednio 9,63% wt/wt oraz 23,49% wt/wt, a piętnaście lat później (w 2019 r.) kształtowała się na poziomie 3,65% wt/wt (średnia zawartość) oraz 12,10% wt/wt (maksymalna zawartość).



**Rycina 9.** Przeciętna, średnia oraz maksymalna zawartość TFA (% wt/wt) w margarynach twardech (kostkowych) badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

#### 4.3.2. Margaryny miękkie (kubkowe)

W ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku zawartości TFA margaryny miękkie (kubkowe) były badane w 2004 r, 2015 r. i w 2019 r. Ostatecznie analizie poddano łącznie 55 próbek. Wyniki zawartości tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach margaryn miękkich przedstawiono w tabeli 12.

Przeciętna zawartość TFA we wszystkich ww. próbkach margaryn miękkich (kubkowych) (n = 55) wynosiła 0,15% wt/wt i wahała się w szerokim zakresie od poniżej granicy oznaczalności (LOQ = 0,01% wt/wt) do 10,01% wt/wt. W 82% próbek (44 próbki) zawartość TFA nie przekraczała 1% wt/wt, w tym w 21 próbkach oznaczona zawartość TFA była poniżej LOQ. W kolejnych 18% próbek (10 próbek) zawartość TFA mieściła się w zakresie od 1 do 10% wt/wt, a w pozostałej jednej próbce oznaczono wartość 10,01% wt/wt.

W przeliczeniu na 100 g produktu przeciętna zawartość TFA we wszystkich analizowanych próbkach margaryn miękkich wynosiła 0,08 g i wahała się w zakresie od 0,001 do 4,83 g/100 g produktu. W próbkach przebadanych w 2004 roku mediana zawartości TFA wynosiła 0,004 g i wahała się w zakresie od 0,001 do 4,83 g/100 g produktu. W kolejnych latach przeciętna zawartość TFA kształtowała się na poziomie: 0,06 g w 2015 r. (zakres od 0,02 do 3,25 g/100 g produktu) oraz 0,09 g w 2019 r. (zakres: 0,02 – 0,60 g/100 g produktu).

Analiza mediany i średniej zawartości TFA również wykazała różnice pomiędzy tymi wartościami, szczególnie w 2004 roku, gdzie przeciętna zawartość TFA wynosiła 0,01% wt/wt, a średnia zawartość – 2,91% wt/wt.

**Tabela 12.** Zawartość tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach margaryn miękkich (kubkowych) badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

<b>MARGARYNY MIĘKKIE (KUBKOWE) (2004)</b>				
<b>Nr</b>	<b>Lista próbek</b>	<b>Tłuszcz (g/100 g)</b>	<b>TFA (% wt/wt)</b>	<b>TFA (g/100 g)</b>
1	Próbka nr 1	25,0	10,01	2,50
2	Próbka nr 2	70,0	< LOQ	0,004
3	Próbka nr 3	20,3	< LOQ	0,001
4	Próbka nr 4	70,0	< LOQ	0,004
5	Próbka nr 5	60,0	6,17	3,70
6	Próbka nr 6	20,0	< LOQ	0,001
7	Próbka nr 7	48,0	< LOQ	0,002
8	Próbka nr 8	60,0	6,97	4,18
9	Próbka nr 9	18,7	< LOQ	0,001
10	Próbka nr 10	29,2	< LOQ	0,001
11	Próbka nr 11	40,9	6,45	2,64
12	Próbka nr 12	70,0	< LOQ	0,004
13	Próbka nr 13	19,7	0,12	0,02
14	Próbka nr 14	40,4	5,80	2,34
15	Próbka nr 15	60,0	8,05	4,83
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,01</b>	<b>0,004</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>2,91</b>	<b>1,35</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>3,78</b>	<b>1,81</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,001</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>10,01</b>	<b>4,83</b>

**MARGARYNY MIĘKKIE (KUBKOWE) (2015)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	24,3	0,23	0,06
2	Próbka nr 2	60,2	2,60	1,57
3	Próbka nr 3	60,5	< LOQ	0,02
4	Próbka nr 4	59,8	< LOQ	0,02
5	Próbka nr 5	57,8	0,36	0,21
6	Próbka nr 6	19,3	0,13	0,03
7	Próbka nr 7	38,3	< LOQ	0,02
8	Próbka nr 8	59,9	5,43	3,25
9	Próbka nr 9	62,0	2,48	1,54
10	Próbka nr 10	59,9	< LOQ	0,02
11	Próbka nr 11	24,9	0,15	0,04
12	Próbka nr 12	60,2	< LOQ	0,02
13	Próbka nr 13	40,9	0,40	0,16
14	Próbka nr 14	39,1	0,36	0,14
15	Próbka nr 15	55,0	0,28	0,15
16	Próbka nr 16	19,4	0,12	0,02
17	Próbka nr 17	38,4	< LOQ	0,02
18	Próbka nr 18	38,8	0,48	0,19
19	Próbka nr 19	38,7	< LOQ	0,02
20	Próbka nr 20	39,7	3,35	1,33
21	Próbka nr 21	44,8	< LOQ	0,02
22	Próbka nr 22	72,4	2,73	1,98
23	Próbka nr 23	59,7	< LOQ	0,02

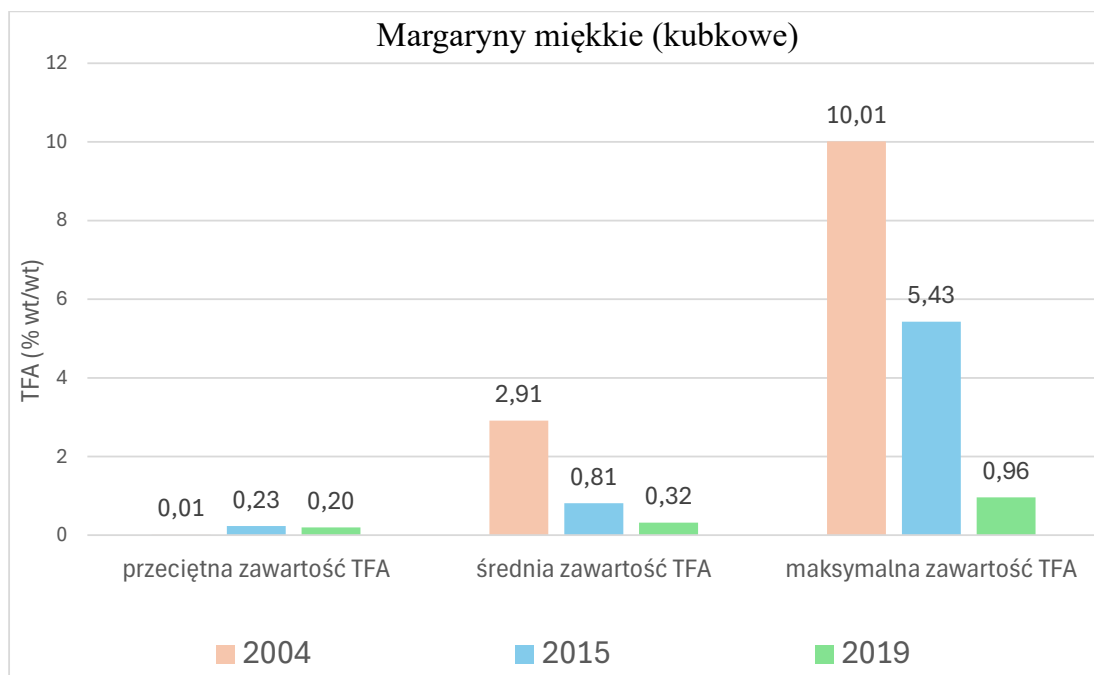
<b>MARGARYNY MIĘKKIE (KUBKOWE) (2015)</b>				
<b>Nr</b>	<b>Lista próbek</b>	<b>Tłuszcz (g/100 g)</b>	<b>TFA (% wt/wt)</b>	<b>TFA (g/100 g)</b>
24	Próbka nr 24	59,7	0,37	0,22
25	Próbka nr 25	39,9	0,36	0,14
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,23</b>	<b>0,06</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>0,81</b>	<b>0,45</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>1,38</b>	<b>0,82</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,02</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>5,43</b>	<b>3,25</b>
<b>MARGARYNY MIĘKKIE (KUBKOWE) (2019)</b>				
<b>Nr</b>	<b>Lista próbek</b>	<b>Tłuszcz (g/100 g)</b>	<b>TFA (% wt/wt)</b>	<b>TFA (g/100 g)</b>
1	Próbka nr 1	58,9	0,81	0,48
2	Próbka nr 2	37,9	0,54	0,20
3	Próbka nr 3	38,8	< LOQ	0,02
4	Próbka nr 4	39,0	< LOQ	0,02
5	Próbka nr 5	19,3	0,13	0,03
6	Próbka nr 6	24,9	0,35	0,09
7	Próbka nr 7	43,2	< LOQ	0,02
8	Próbka nr 8	57,9	0,37	0,21
9	Próbka nr 9	39,4	< LOQ	0,02
10	Próbka nr 10	59,3	0,80	0,47
11	Próbka nr 11	72,7	0,20	0,15
12	Próbka nr 12	60,6	0,14	0,08
13	Próbka nr 13	62,2	0,96	0,60

<b>MARGARYNY MIĘKKIE (KUBKOWE) (2019)</b>				
<b>Nr</b>	<b>Lista próbek</b>	<b>Tłuszcz (g/100 g)</b>	<b>TFA (% wt/wt)</b>	<b>TFA (g/100 g)</b>
14	Próbka nr 14	78,4	0,24	0,19
15	Próbka nr 15	79,3	0,10	0,08
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,20</b>	<b>0,09</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>0,32</b>	<b>0,18</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>0,31</b>	<b>0,19</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,02</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>0,96</b>	<b>0,60</b>

LOQ (Granica Oznaczalności, ang. *Limit of Quantification*) dla kwasów tłuszczowych oznaczanych w latach 2004-2010 = 0,01% wt/wt – do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,005% wt/wt; LOQ dla kwasów tłuszczowych oznaczanych od 2012 r. = 0,08% wt/wt – do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,04% wt/wt

Na rycinie 10 przedstawiono porównanie przeciętnej, średniej oraz maksymalnej zawartości TFA w margarynach miękkich (kubkowych) przebadanych w poszczególnych latach (2004 r., 2015 r. oraz 2019 r.) w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności.

Porównując wyniki zawartości TFA dla próbek margaryn miękkich (kubkowych) przebadanych w 2019 roku do wyników z lat poprzednich odnotowano spadek przeciętnej, średniej oraz maksymalnej zawartości tych kwasów tłuszczowych w analizowanej grupie produktów. Przeciętna zawartość TFA uległa obniżeniu z 0,23% wt/wt w 2015 r. do 0,20% wt/wt w 2019 r. Z kolei średnia i maksymalna zawartość TFA w pierwszym roku prowadzenia badań monitoringowych (2004 r.) wynosiła odpowiednio 2,91% wt/wt oraz 10,01% wt/wt, a piętnaście lata później (w 2019 r.) kształtowała się na poziomie 0,32% wt/wt (średnia zawartość) oraz 0,96% wt/wt (maksymalna zawartość).



**Rycina 10.** Przeciętna, średnia oraz maksymalna zawartość TFA (% wt/wt) w margarynach miękkich (kubkowych) badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

#### 4.3.3. Mieszanki tłuszczów roślinnych i zwierzęcych

W ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku zawartości TFA mieszanki tłuszczów roślinnych i zwierzęcych były badane w 2015 r. oraz w 2019 r. Ostatecznie analizie poddano łącznie 39 próbek. Wyniki zawartości tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach z ww. grupy przedstawiono w tabeli 13.

Przeciętna zawartość TFA we wszystkich ww. próbkach mieszków tłuszczowych (n = 39) wynosiła 0,55% wt/wt i wahała się w szerokim zakresie od < LOQ = 0,08% wt/wt do 10,90% wt/wt. W większości analizowanych próbek (32 próbki, 82%) zawartość TFA nie przekraczała 1% wt/wt (zakres: od < LOQ = 0,08% wt/wt do 0,78% wt/wt). W pozostałych 7 próbkach oznaczona zawartość TFA wahała się w granicach od 1,04% wt/wt do 10,90% wt/wt.

**Tabela 13.** Zawartość tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach mieszanin tłuszczów roślinnych i zwierzęcych badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

MIESZANINY TŁUSZCZÓW ROŚLINNYCH I ZWIERZĘCYCH (2015)				
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	70,0	0,54	0,38
2	Próbka nr 2	39,3	< LOQ	0,02
3	Próbka nr 3	62,2	0,45	0,28
4	Próbka nr 4	67,7	0,63	0,43
5	Próbka nr 5	54,3	0,56	0,30
6	Próbka nr 6	38,5	0,35	0,13
7	Próbka nr 7	66,3	1,06	0,70
8	Próbka nr 8	77,3	0,63	0,49
9	Próbka nr 9	55,0	2,27	1,25
10	Próbka nr 10	67,8	1,04	0,70
11	Próbka nr 11	55,3	0,54	0,30
12	Próbka nr 12	55,0	0,54	0,30
13	Próbka nr 13	56,3	0,61	0,34
14	Próbka nr 14	77,4	1,63	1,26
15	Próbka nr 15	55,5	0,72	0,40
16	Próbka nr 16	55,3	0,74	0,41
17	Próbka nr 17	38,2	0,17	0,06

**MIESZANINY TŁUSZCZÓW ROŚLINNYCH I ZWIERZĘCYCH (2015)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
18	Próbka nr 18	59,9	0,41	0,25
19	Próbka nr 19	70,7	0,46	0,33
20	Próbka nr 20	76,5	1,28	0,98
21	Próbka nr 21	54,9	0,59	0,32
22	Próbka nr 22	71,6	0,29	0,21
23	Próbka nr 23	72,4	0,24	0,17
24	Próbka nr 24	38,7	0,11	0,04
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,55</b>	<b>0,32</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>0,66</b>	<b>0,42</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>0,50</b>	<b>0,34</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,02</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>2,27</b>	<b>1,26</b>

**MIESZANINY TŁUSZCZÓW ROŚLINNYCH I ZWIERZĘCYCH (2019)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	59,2	10,90	6,45
2	Próbka nr 2	38,6	< LOQ	0,02
3	Próbka nr 3	40,5	0,78	0,32
4	Próbka nr 4	53,6	0,69	0,37
5	Próbka nr 5	54,9	0,65	0,36
6	Próbka nr 6	54,5	0,71	0,39

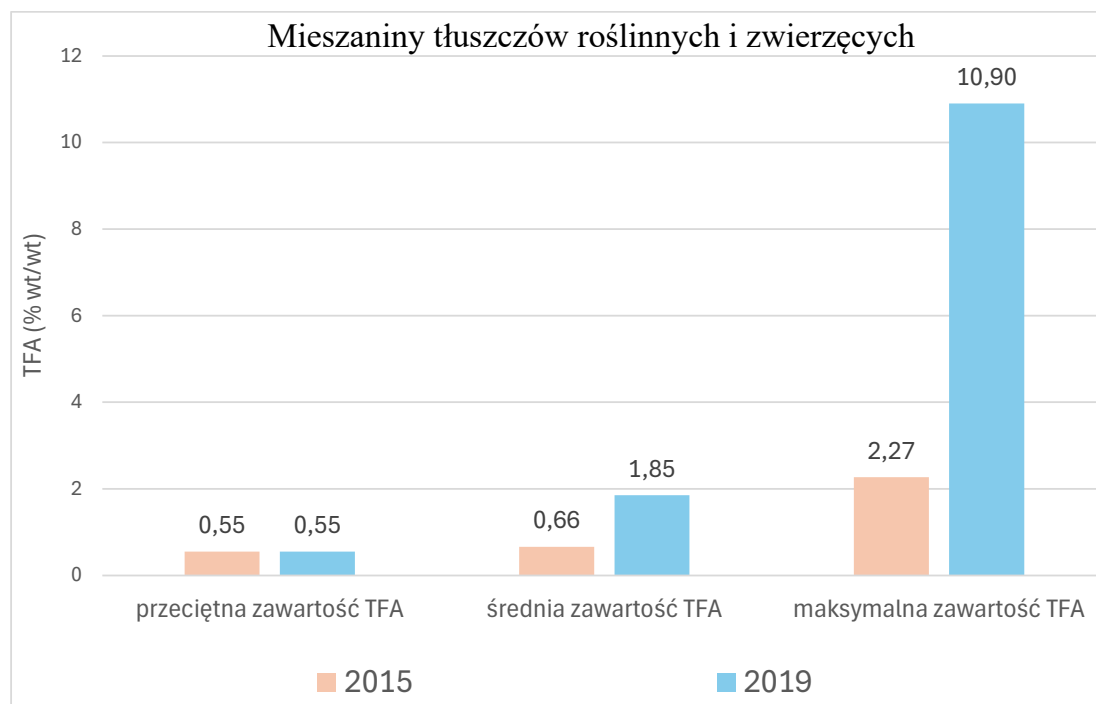
MIESZANINY TŁUSZCZÓW ROŚLINNYCH I ZWIERZĘCYCH (2019)				
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
7	Próbka nr 7	59,7	10,90	6,50
8	Próbka nr 8	55,2	0,58	0,32
9	Próbka nr 9	54,4	0,55	0,30
10	Próbka nr 10	79,4	0,17	0,14
11	Próbka nr 11	76,2	0,41	0,31
12	Próbka nr 12	74,5	0,55	0,41
13	Próbka nr 13	69,0	< LOQ	0,03
14	Próbka nr 14	83,1	0,18	0,15
15	Próbka nr 15	76,1	0,53	0,40
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,55</b>	<b>0,32</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>1,85</b>	<b>1,10</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>3,68</b>	<b>2,19</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,02</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>10,90</b>	<b>6,50</b>

LOQ (Granica Oznaczalności, ang. *Limit of Quantification*) dla kwasów tłuszczowych oznaczanych od 2012 r. = 0,08% wt/wt – do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,04% wt/wt

Na rycinie 11 przedstawiono porównanie przeciętnej, średniej oraz maksymalnej zawartości TFA w mieszaninach tłuszczów roślinnych i zwierzęcych przebadanych w 2015 r. oraz w 2019 r. w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności.

Porównując wyniki zawartości TFA dla produktów z grupy mieszaniny tłuszczów roślinnych i zwierzęcych przebadanych w 2019 roku do wyników z 2015 roku

odnotowano wzrost średniej i maksymalnej zawartości tych kwasów tłuszczowych w analizowanej grupie produktów: z 0,66% wt/wt w 2015 r. do 1,85% wt/wt w 2019 r. (średnia zawartość) oraz z 2,27% wt/wt do 10,90% wt/wt (maksymalna zawartość).



**Rycina 11.** Przeciętna zawartość TFA (% wt/wt) w mieszaninach tłuszczów roślinnych i zwierzęcych badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

Należy podkreślić, że badania margaryn i tłuszczów do smarowania w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności były prowadzone przed wejściem w życie rozporządzenia 649/2019, które wprowadzało maksymalną dopuszczalną zawartość i-TFA w ilości 2 g/100 g. W 2025 r. zgodnie z *Planem pobierania próbek na 2025 r.* do badań w kierunku zawartości TFA zostaną pobrane 64 próbki następujących tłuszczów do smarowania<sup>26</sup>: margaryna 80-90% tłuszczu, margaryna 60-62% tłuszczu; margaryna 39-41% tłuszczu oraz tłuszcze do smarowania poniżej 39% lub 41-60% lub 62-80% tłuszczu.

<sup>26</sup> Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1308/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. (z późn. zm.)

#### 4.3.4. Tłuszcze smaźalnicze płynne i stałe

W ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku zawartości TFA tłuszcze smaźalnicze były badane w 2008 r. i w 2023 r. Ostatecznie analizie poddano łącznie 89 próbek, w tym 52 próbki tłuszczów płynnych oraz 37 próbek tłuszczów stałych. Wyniki zawartości TFA (% wt/wt) w próbkach z ww. grupy przedstawiono w tabeli 14.

Przeciętna zawartość TFA we wszystkich ww. 52 próbkach tłuszczów smaźalniczych płynnych wynosiła 0,11% wt/wt (zakres od < LOQ = 0,01% wt/wt do 6,25% wt/wt) i była ponad dwukrotnie mniejsza jak średnia zawartość (0,29% wt/wt). Mediana zawartości TFA dla próbek badanych w 2008 roku (tabela 14) wynosiła 0,16% wt/wt (zakres od < LOQ do 6,25% wt/wt), a 15 lat później (w 2023 r.) była prawie dwukrotnie mniejsza jak w 2008 r. i kształtowała się na poziomie 0,09% wt/wt (zakres od < LOQ = 0,08% wt/wt do 0,17% wt/wt).

Spośród 52 analizowanych próbek tłuszczów smaźalniczych płynnych w 94% próbek (49 próbek) zawartość TFA nie przekraczała 1% wt/wt, w tym w 16 próbkach oznaczona zawartość TFA była poniżej LOQ. W pozostałych 6% próbek (3 próbki) zawartość TFA mieściła się w zakresie od 1 do 10% wt/wt.

**Tabela 14.** Zawartość TFA (% wt/wt) w próbkach tłuszczów smaźalniczych płynnych badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

TŁUSZCZE SMAŻALNICZE PŁYNNNE (2008)		
Nr	Lista próbek	TFA (% wt/wt)
1	Próbka nr 1	6,25
2	Próbka nr 2	< LOQ
3	Próbka nr 3	< LOQ
4	Próbka nr 4	< LOQ
5	Próbka nr 5	< LOQ

**TŁUSZCZE SMAŻALNICZE PŁYNNE (2008)**

<b>Nr</b>	<b>Lista próbek</b>	<b>TFA (% wt/wt)</b>
6	Próbka nr 6	< LOQ
7	Próbka nr 7	0,02
8	Próbka nr 8	0,58
9	Próbka nr 9	0,16
10	Próbka nr 10	< LOQ
11	Próbka nr 11	< LOQ
12	Próbka nr 12	< LOQ
13	Próbka nr 13	< LOQ
14	Próbka nr 14	< LOQ
15	Próbka nr 15	< LOQ
16	Próbka nr 16	0,03
17	Próbka nr 17	1,58
18	Próbka nr 18	0,09
19	Próbka nr 19	0,03
20	Próbka nr 20	0,05
21	Próbka nr 21	0,29
22	Próbka nr 22	0,58
23	Próbka nr 23	0,18
24	Próbka nr 24	0,51
25	Próbka nr 25	0,34
26	Próbka nr 26	0,17

**TŁUSZCZE SMAŻALNICZE PŁYNNNE (2008)**

Nr	Lista próbek	TFA (% wt/wt)
27	Próbka nr 27	0,27
28	Próbka nr 28	0,14
29	Próbka nr 29	1,00
30	Próbka nr 30	0,18
31	Próbka nr 31	0,21
32	Próbka nr 32	0,26
33	Próbka nr 33	0,22
34	Próbka nr 34	0,19
35	Próbka nr 35	0,18
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>		<b>0,16</b>
<b>Średnia zawartość</b>		<b>0,39</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>		<b>1,07</b>
<b>Minimalna zawartość</b>		<b>&lt; LOQ</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>		<b>6,25</b>

**TŁUSZCZE SMAŻALNICZE PŁYNNNE (2023)**

Nr	Lista próbek	TFA (% wt/wt)
1	Próbka nr 1	< LOQ
2	Próbka nr 2	0,08
3	Próbka nr 3	0,11
4	Próbka nr 4	0,16
5	Próbka nr 5	0,08

## TŁUSZCZE SMAŻALNICZE PŁYNNY (2023)

Nr	Lista próbek	TFA (% wt/wt)
6	Próbka nr 6	0,12
7	Próbka nr 7	0,08
8	Próbka nr 8	0,09
9	Próbka nr 9	0,13
10	Próbka nr 10	0,17
11	Próbka nr 11	< LOQ
12	Próbka nr 12	0,13
13	Próbka nr 13	< LOQ
14	Próbka nr 14	0,11
15	Próbka nr 15	< LOQ
16	Próbka nr 16	0,11
17	Próbka nr 17	< LOQ
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>		<b>0,09</b>
<b>Średnia zawartość</b>		<b>0,09</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>		<b>0,04</b>
<b>Minimalna zawartość</b>		<b>&lt; LOQ</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>		<b>0,17</b>

LOQ (Granica Oznaczalności, ang. *Limit of Quantification*) dla kwasów tłuszczowych oznaczanych w latach 2004-2010 = 0,01% wt/wt – do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,005% wt/wt;

LOQ dla kwasów tłuszczowych oznaczanych od 2012 r. = 0,08% wt/wt – do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,04% wt/wt

W przypadku tłuszczów smażalniczych stałych przeciętna zawartość TFA we wszystkich 37 próbkach wynosiła 0,28% wt/wt (zakres od < LOQ = 0,01%

wt/wt do 33,21% wt/wt) i była prawie 6-krotnie mniejsza jak średnia zawartość (1,61% wt/wt). Mediana zawartości TFA w próbkach przebadanych w 2008 roku (tabela 15) wynosiła 0,35% wt/wt (zakres od < LOQ = 0,01% wt/wt do 33,21% wt/wt), a 15 lat później (w 2023 r.) była ponad dwukrotnie mniejsza jak w 2008 r. i kształtowała się na poziomie 0,13% wt/wt (zakres: 0,09% wt/wt – 1,50% wt/wt).

Spośród 32 analizowanych tłuszczów smaźalniczych stałych w 81% próbek (30 próbek) zawartość TFA nie przekraczała 1% wt/wt, w tym w 5 próbkach oznaczona zawartość TFA była poniżej LOQ = 0,01% wt/wt. W kolejnych 16% próbek (6 próbek) zawartość TFA mieściła się w zakresie od 1 do 15% wt/wt, a w jednej próbce oznaczono wartość 33,21% wt/wt.

**Tabela 15.** Zawartość tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach tłuszczów smaźalniczych stałych badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

TŁUSZCZE SMAŻALNICZE STAŁE (2008)		
Nr	Lista próbek	TFA (% wt/wt)
1	Próbka nr 1	33,21
2	Próbka nr 2	1,08
3	Próbka nr 3	< LOQ
4	Próbka nr 4	0,19
5	Próbka nr 5	0,08
6	Próbka nr 6	0,39
7	Próbka nr 7	0,92
8	Próbka nr 8	< LOQ
9	Próbka nr 9	11,95
10	Próbka nr 10	< LOQ

## TŁUSZCZE SMAŻALNICZE STAŁE (2008)

Nr	Lista próbek	TFA (% wt/wt)
11	Próbka nr 11	< LOQ
12	Próbka nr 12	0,22
13	Próbka nr 13	< LOQ
14	Próbka nr 14	0,25
15	Próbka nr 15	0,14
16	Próbka nr 16	0,30
17	Próbka nr 17	0,51
18	Próbka nr 18	0,54
19	Próbka nr 19	0,38
20	Próbka nr 20	0,75
21	Próbka nr 21	1,00
22	Próbka nr 22	0,81
23	Próbka nr 23	0,75
24	Próbka nr 24	1,40
25	Próbka nr 25	1,17
26	Próbka nr 26	0,14
27	Próbka nr 27	0,28
28	Próbka nr 28	0,35
29	Próbka nr 29	0,29
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>		<b>0,35</b>
<b>Średnia zawartość</b>		<b>1,97</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>		<b>6,39</b>
<b>Minimalna zawartość</b>		<b>&lt; LOQ</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>		<b>33,21</b>

**TŁUSZCZE SMAŻALNICZE STAŁE (2023)**

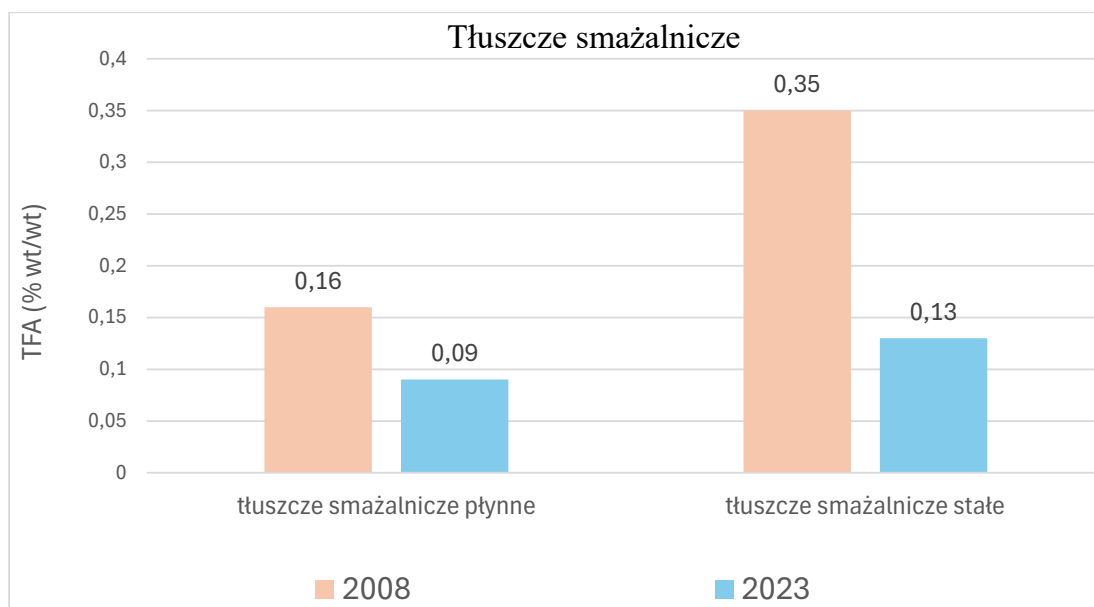
Nr	Lista próbek	TFA (% wt/wt)
1	Próbka nr 1	0,14
2	Próbka nr 2	0,10
3	Próbka nr 3	0,11
4	Próbka nr 4	0,11
5	Próbka nr 5	0,09
6	Próbka nr 6	1,50
7	Próbka nr 7	0,15
8	Próbka nr 8	0,23
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>		<b>0,13</b>
<b>Średnia zawartość</b>		<b>0,30</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>		<b>0,49</b>
<b>Minimalna zawartość</b>		<b>0,09</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>		<b>1,50</b>

LOQ (Granica Oznaczalności, ang. *Limit of Quantification*) dla kwasów tłuszczowych oznaczanych w latach 2004-2010 = 0,01% wt/wt - do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,005% wt/wt;

LOQ dla kwasów tłuszczowych oznaczanych od 2012 r. = 0,08% wt/wt - do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,04% wt/wt

Na rycinie 12 przedstawiono porównanie przeciętnej, średniej oraz maksymalnej zawartości TFA w tłuszczach smaźalniczych płynnych i stałych przebadanych w 2008 r. oraz w 2023 r. w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności.

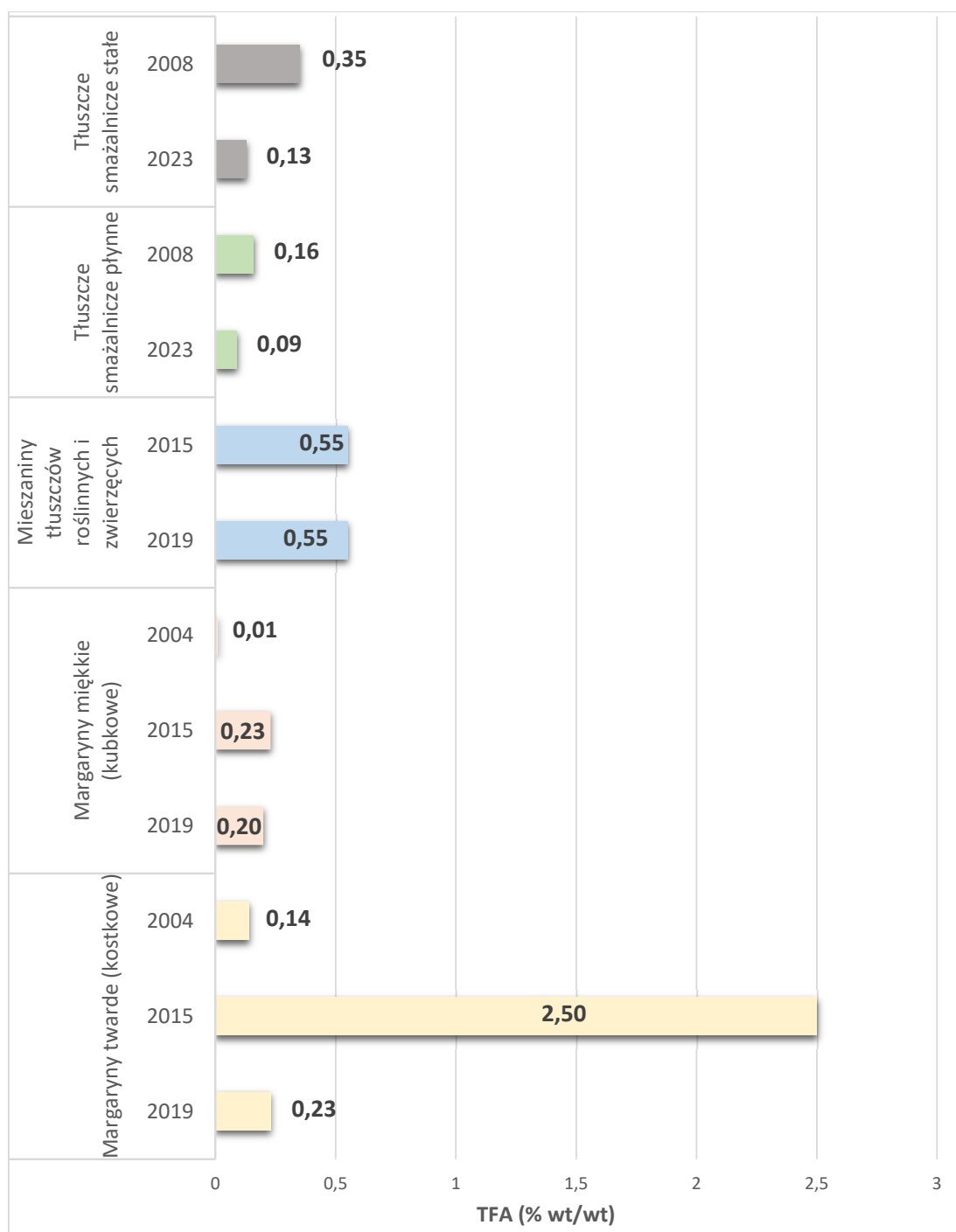
Porównując wyniki zawartości TFA dla tłuszczów smaźalniczych przebadanych w 2023 roku do wyników z 2008 roku odnotowano spadek przeciętnej zawartości tych kwasów tłuszczowych zarówno w grupie tłuszczów smaźalniczych płynnych (z 0,16% wt/wt w 2008 r. do 0,09% wt/wt w 2023 r.), jak i w grupie tłuszczów smaźalniczych stałych (z 0,35% wt/wt w 2008 r. do 0,13% wt/wt w 2023 r.).



**Rycina 12.** Przeciętna zawartość TFA (% wt/wt) w tłuszczach smaźalniczych badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

Na rycinie 13 przedstawiono porównanie przeciętnej zawartości TFA w różnych grupach tłuszczów roślinnych badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w latach 2004-2023.

Mediana zawartości TFA była najwyższa w grupie margaryn twardych (kostkowych) analizowanych w 2015 r. (2,50% wt/wt; 1,52 g/100 g produktu). W pozostałych grupach tłuszczów roślinnych badanych w różnych latach prowadzenia monitoringu i urzędowej kontroli żywności w Polsce przeciętna zawartość TFA nie przekraczała 1% wt/wt wahając się w zakresie od 0,01% wt/wt (margaryny miękkie, 2004 r.) do 0,55% wt/wt (mieszanki tłuszczów roślinnych i zwierzęcych, 2015 r. oraz 2019 r.).



**Rycina 13.** Przeciętna zawartość TFA (% wt/wt) w grupach tłuszczów roślinnych badanych w latach 2004-2023 w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

## 4.4. WYROBY CUKIERNICZE

W latach 2004-2023 prowadzenia monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku zawartości TFA przeanalizowano łącznie 74 próbki wyrobów cukierniczych z następujących grup: czekolady nadziewane (n = 41), słodyczne pakowane w pudełka typu bombonierki (n = 12) oraz batony czekoladowe nadziewane (n = 21).

Wyniki zawartości tłuszczu (g/100 g produktu) oraz TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach z ww. grup przedstawiono w tabelach od 16 do 17.

### 4.4.1. Czekolady nadziewane i słodyczne pakowane w pudełka typu bombonierki

W ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku zawartości TFA czekolady nadziewane były badane w 2004 r. i w 2012 r., a słodyczne pakowane w pudełka typu bombonierki – tylko raz, w 2004 r. Wyniki zawartości tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach z ww. grup przedstawiono w tabeli 16.

Przeciętna zawartość TFA we wszystkich ww. próbkach czekolad nadziewanych (n = 41) wynosiła 0,30% wt/wt i wahała się w szerokim zakresie od poniżej granicy oznaczalności (LOQ = 0,01% wt/wt) do 11,50% wt/wt. W 73% próbek (30 próbek) zawartość TFA nie przekraczała 1% wt/wt, w 25% próbek (10 próbek) – mieściła się w zakresie od 1 do 10% wt/wt. Jedynie w jednej próbce oznaczona wartość była > 20% wt/wt i wynosiła 11,50 wt/wt.

W przeliczeniu na 100 g produktu przeciętna zawartość TFA we wszystkich analizowanych próbkach czekolad nadziewanych (n = 41) wynosiła 0,10 g i wahała się w szerokim zakresie od 0,001 do 2,89 g/100 g produktu. W próbkach przebadanych w 2004 roku przeciętna zawartość TFA wynosiła 0,002 g (zakres od 0,001 do 2,00 g/100 g produktu), a osiem lat później, w 2012 r., mediana zawartości TFA kształtowała się na poziomie 0,14 g (zakres od 0,01 do 2,89 g/100 g produktu).

W przypadku bombonierek przeciętna zawartość TFA wynosiła 7,86% wt/wt i wahała się w szarookim zakresie od < LOQ = 0,01% wt/wt do 21,05% wt/wt. W przeliczeniu na 100 g produktu przeciętna zawartość TFA w analizowanych próbkach bombonierek (n = 12) wynosiła 1,64 g i wahała się w szerokim zakresie od 0,001 do 7,24 g/100 g produktu.

Analiza mediany i średniej zawartości TFA w grupie czekolad nadziewanych wykazała znaczące różnice pomiędzy tymi wartościami, szczególnie w 2004 roku, gdzie mediana zawartości TFA wynosiła 0,01% wt/wt, a średnia zawartość TFA była na poziomie 1,29% wt/wt. W przypadku bombonierek przeciętna zawartość TFA (7,86% wt/wt) była na zbliżonym poziomie co zawartość średnia (8,25% wt/wt).

**Tabela 16.** Zawartość tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach czekolad nadziewanych i słodczy pakowanych w pudełkach typu bombonierki badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

CZEKOLADY NADZIEWANE (2004)				
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	22,5	8,89	2,00
2	Próbka nr 2	30,8	< LOQ	0,002
3	Próbka nr 3	28,7	0,17	0,05
4	Próbka nr 4	36,6	< LOQ	0,002
5	Próbka nr 5	29,3	< LOQ	0,001
6	Próbka nr 6	30,7	< LOQ	0,002
7	Próbka nr 7	28,5	0,71	0,20
8	Próbka nr 8	26,5	4,16	1,10
9	Próbka nr 9	31,2	< LOQ	0,002
10	Próbka nr 10	30,4	0,43	0,13

<b>CZEKOLADY NADZIEWANE (2004)</b>				
<b>Nr</b>	<b>Lista próbek</b>	<b>Tłuszcz (g/100 g)</b>	<b>TFA (% wt/wt)</b>	<b>TFA (g/100 g)</b>
11	Próbka nr 11	30,3	< LOQ	0,002
12	Próbka nr 12	28,0	4,93	1,38
13	Próbka nr 13	31,9	< LOQ	0,002
14	Próbka nr 14	31,3	< LOQ	0,002
15	Próbka nr 15	30,1	< LOQ	0,002
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,01</b>	<b>0,002</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>1,29</b>	<b>0,33</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>2,62</b>	<b>0,63</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt;0,01</b>	<b>0,001</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>8,89</b>	<b>2,00</b>
<b>CZEKOLADY NADZIEWANE (2012)</b>				
<b>Nr</b>	<b>Lista próbek</b>	<b>Tłuszcz (g/100 g)</b>	<b>TFA (% wt/wt)</b>	<b>TFA (g/100 g)</b>
1	Próbka nr 1	24,4	1,15	0,28
2	Próbka nr 2	33,7	0,26	0,09
3	Próbka nr 3	27,9	0,44	0,12
4	Próbka nr 4	24,4	0,10	0,02
5	Próbka nr 5	29,1	5,54	1,61
6	Próbka nr 6	19,7	0,20	0,04
7	Próbka nr 7	24,2	0,68	0,16
8	Próbka nr 8	32,8	0,09	0,03
9	Próbka nr 9	32,7	3,90	1,28
10	Próbka nr 10	25,0	0,64	0,16

**CZEKOLADY NADZIEWANE (2012)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
11	Próbka nr 11	32,0	7,50	2,40
12	Próbka nr 12	33,9	< LOQ	0,01
13	Próbka nr 13	27,7	9,05	2,51
14	Próbka nr 14	38,7	0,26	0,10
15	Próbka nr 15	35,6	0,31	0,11
16	Próbka nr 16	33,6	7,21	2,43
17	Próbka nr 17	31,7	0,76	0,24
18	Próbka nr 18	25,8	0,26	0,07
19	Próbka nr 19	31,5	0,73	0,23
20	Próbka nr 20	24,9	0,66	0,16
21	Próbka nr 21	31,6	4,07	1,29
22	Próbka nr 22	27,1	0,27	0,07
23	Próbka nr 23	24,1	0,10	0,02
24	Próbka nr 24	25,9	0,30	0,08
25	Próbka nr 25	31,9	< LOQ	0,01
26	Próbka nr 26	25,1	11,50	2,89
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,54</b>	<b>0,14</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>2,16</b>	<b>0,63</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>3,28</b>	<b>0,94</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,01</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>11,50</b>	<b>2,89</b>

**SŁODYCZE PAKOWANE W PUDEŁKA TYPU BOMBONIERKI (2004)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	35,5	14,81	5,26
2	Próbka nr 2	22,5	16,45	3,70
3	Próbka nr 3	34,9	< LOQ	0,002
4	Próbka nr 4	14,2	8,91	1,27
5	Próbka nr 5	17,4	< LOQ	0,001
6	Próbka nr 6	22,1	3,56	0,79
7	Próbka nr 7	20,8	14,78	3,07
8	Próbka nr 8	21,8	2,36	0,51
9	Próbka nr 9	29,6	6,81	2,02
10	Próbka nr 10	34,4	21,05	7,24
11	Próbka nr 11	28,1	9,58	2,69
12	Próbka nr 12	30,6	0,72	0,22
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>7,86</b>	<b>1,64</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>8,25</b>	<b>2,23</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>7,20</b>	<b>2,28</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,001</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>21,05</b>	<b>7,24</b>

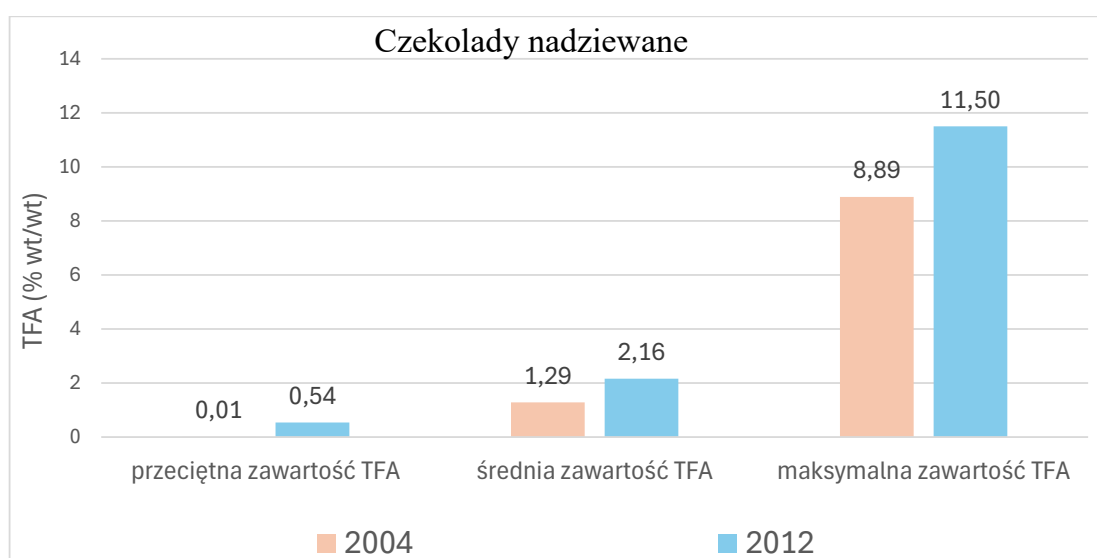
LOQ (Granica Oznaczalności, ang. *Limit of Quantification*) dla kwasów tłuszczowych oznaczanych w latach 2004-2010 = 0,01% wt/wt – do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,005% wt/wt;

LOQ dla kwasów tłuszczowych oznaczanych od 2012 r. = 0,08% wt/wt – do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,04% wt/wt

Na rycinie 14 przedstawiono porównanie przeciętnej, średniej oraz maksymalnej zawartości TFA (% wt/wt) w czekoladach nadziewanych przebadanych

w 2004 roku oraz osiem lat później (w 2012 roku) w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności.

Porównując wyniki zawartości TFA dla próbek czekolad nadziewanych przebadanych w 2012 roku do wyników z 2004 r. odnotowano wzrost zarówno przeciętnej zawartości TFA w tej grupie produktów (z 0,01% wt/wt w 2004 r. do 0,54% wt/wt w 2012 r.), jak i średniej (z 1,29% wt/wt w 2004 r. do 2,16% wt/wt w 2012 r.) oraz maksymalnej zawartości TFA (z 8,89% wt/wt w 2004 r. do 11,50 wt/wt w 2012 r.).



**Rycina 14.** Przeciętna, średnia oraz maksymalna zawartość TFA (% wt/wt) w czekoladach nadziewanych badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

#### 4.4.2. Batony czekoladowe nadziewane

W ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności batony czekoladowe nadziewane były badane w 2012 r. (5 próbek) i w 2022 r. (16 próbek). Ostatecznie analizie poddano łącznie 21 próbek Wyniki zawartości tłuszczu (g/100 g produktu) oraz TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach z ww. grup przedstawiono w tabeli 17.

Przeciętna zawartość TFA we wszystkich ww. próbkach batonów czekoladowych (n = 21) wynosiła 0,24% wt/wt i wahała się w szerokim zakresie od poniżej granicy

oznaczalności (LOQ = 0,08% wt/wt) do 8,24% wt/wt. W 20 spośród 21 badanych próbek zawartość TFA nie przekraczała 1% wt/wt i wahała się w zakresie od < LOQ = 0,08% wt/wt do 0,93% wt/wt. Jedynie w jednej próbce oznaczona zawartość TFA była zdecydowanie wyższa (8,24% wt/wt).

Mediana zawartości TFA w próbkach analizowanych w 2012 roku wynosiła 0,45% wt/wt (zakres od 0,12 do 8,24% wt/wt), a 10 lat później (w 2022 r.) kształtowała się na nieco niższym poziomie (Me = 0,24% wt/wt; zakres: 0,04 – 0,34% wt/wt).

W przeliczeniu na 100 g produktu przeciętna zawartość TFA we wszystkich 21 próbkach batonów czekoladowych nadziewanych wynosiła 0,05 g i wahała się w granicach od 0,009 g/100 g produktu do 2,55 g/100 g produktu. Dla próbek analizowanych w 2012 roku (n = 5) mediana zawartości TFA wynosiła 0,09 g/100 g produktu i wahała się w zakresie od 0,02 g/100 g produktu do 2,55 g/100 g produktu. W przypadku próbek analizowanych w 2022 roku (n = 16) przeciętna zawartość TFA wynosiła 0,05 g/100 g produktu (zakres od 0,01 g/100 g produktu do 0,08 g/100 g produktu).

**Tabela 17.** Zawartość tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach batonów czekoladowych nadziewanych badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

BATONY CZEKOLADOWE NADZIEWANE (2012)				
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	22,9	0,93	0,21
2	Próbka nr 2	19,2	0,45	0,09
3	Próbka nr 3	19,3	0,12	0,02
4	Próbka nr 4	30,9	8,24	2,55
5	Próbka nr 5	22,9	0,12	0,03

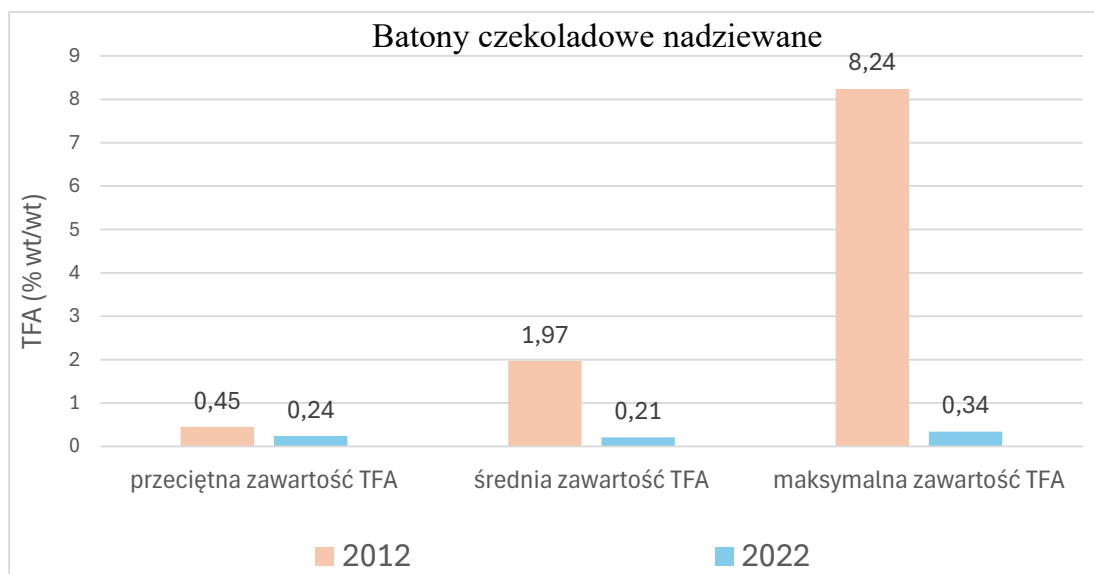
BATONY CZEKOLADOWE NADZIEWANE (2012)				
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
Przeciętna zawartość (mediana, Me)			0,45	0,09
Średnia zawartość			1,97	0,58
Odchylenie standardowe (SD)			3,52	1,10
Minimalna zawartość			0,12	0,02
Maksymalna zawartość			8,24	2,55
BATONY CZEKOLADOWE NADZIEWANE (2022)				
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	19,0	0,34	0,06
2	Próbka nr 2	17,7	0,32	0,06
3	Próbka nr 3	34,4	0,20	0,07
4	Próbka nr 4	30,7	0,17	0,05
5	Próbka nr 5	32,4	0,24	0,08
6	Próbka nr 6	20,4	0,11	0,02
7	Próbka nr 7	21,5	< LOQ	0,01
8	Próbka nr 8	24,0	< LOQ	0,01
9	Próbka nr 9	21,2	0,27	0,06
10	Próbka nr 10	30,3	< LOQ	0,01
11	Próbka nr 11	19,8	0,31	0,06
12	Próbka nr 12	18,3	0,33	0,06
13	Próbka nr 13	21,7	0,23	0,05

<b>BATONY CZEKOLADOWE NADZIEWANE (2022)</b>				
<b>Nr</b>	<b>Lista próbek</b>	<b>Tłuszcz (g/100 g)</b>	<b>TFA (% wt/wt)</b>	<b>TFA (g/100 g)</b>
14	Próbka nr 14	17,3	0,30	0,05
15	Próbka nr 15	21,2	0,12	0,03
16	Próbka nr 16	17,9	0,30	0,05
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,24</b>	<b>0,05</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>0,21</b>	<b>0,05</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>0,11</b>	<b>0,02</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,01</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>0,34</b>	<b>0,08</b>

LOQ (Granica Oznaczalności, ang. *Limit of Quantification*) dla kwasów tłuszczowych oznaczanych od 2012 r. = 0,08% wt/wt – do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,04% wt/wt

Na rycinie 15 przedstawiono porównanie przeciętnej, średniej oraz maksymalnej zawartości TFA w batonach czekoladowych nadziewanych przebadanych w 2012 r. oraz dziesięć lat później (w 2022 r.) w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności.

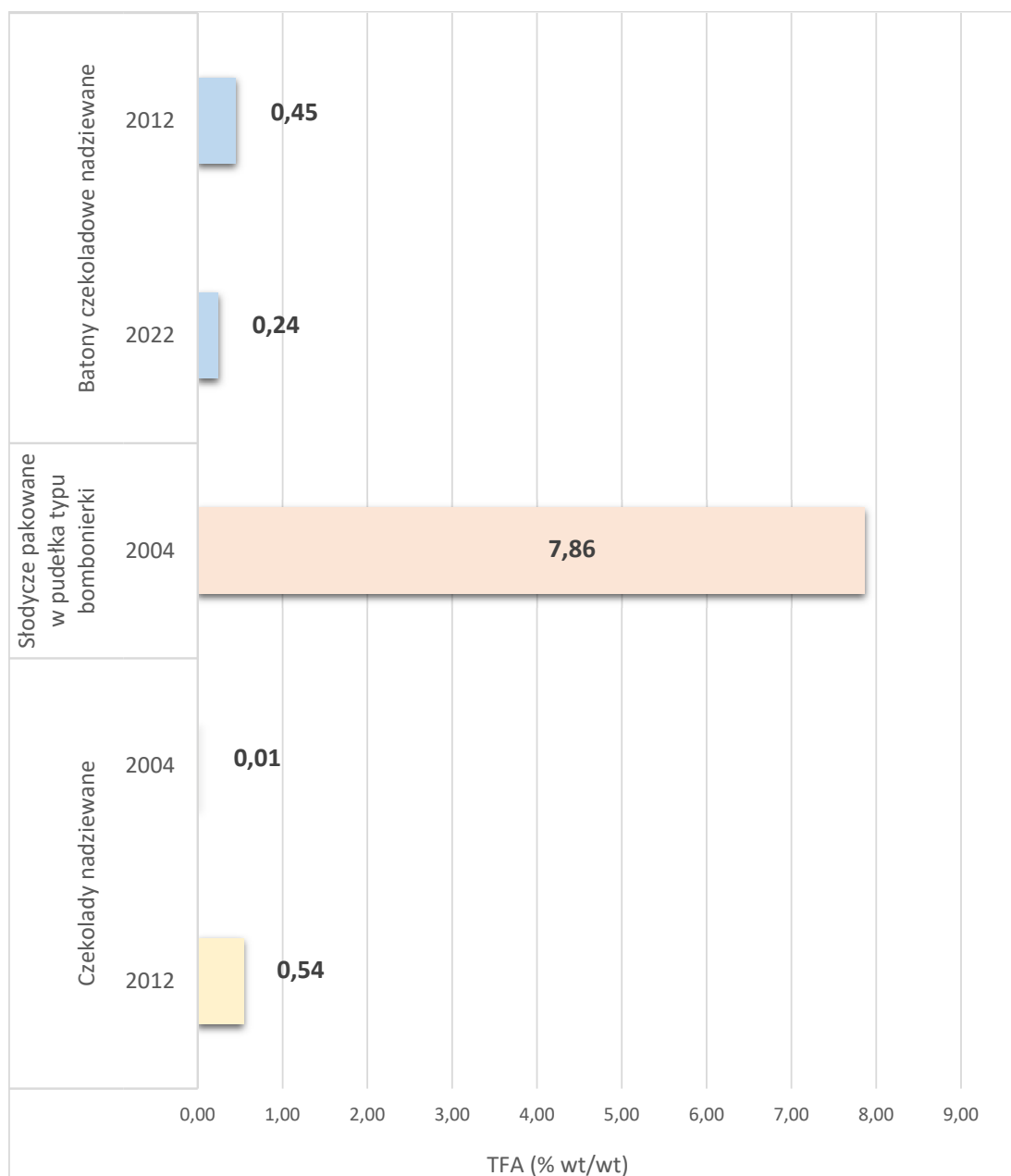
Porównując wyniki zawartości TFA dla próbek batonów czekoladowych przebadanych w 2022 r. do wyników z 2012 r. odnotowano spadek zarówno przeciętnej (z 0,45% wt/wt w 2012 r. do 0,24% wt/wt w 2022 r.), jak i średniej (z 1,97% wt/wt w 2012 r. do 0,21% wt/wt w 2022 r.) oraz maksymalnej (z 8,24% wt/wt w 2012 r. do 0,34% wt/wt w 2022 r.) zawartości TFA w tej grupie produktów.



**Rycina 15.** Przeciętna, średnia oraz maksymalna zawartość TFA (% wt/wt) w batonach czekoladowych nadziewanych badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

Na rycinie 16 przedstawiono porównanie przeciętnej zawartości TFA (w % wt/wt) w różnych grupach wyrobów cukierniczych przebadanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w latach 2004-2023.

Mediana zawartości izomerów *trans* kwasów tłuszczowych była najwyższa w grupie słodczy pakowanych w pudełka typu bombonierki analizowanych w pierwszym roku (2004 r.) prowadzenia w Polsce monitoringu i urzędowej kontroli żywności (7,86% wt/wt). W pozostałych grupach wyrobów cukierniczych analizowanych w poszczególnych latach prowadzenia monitoringu i urzędowej kontroli żywności w Polsce przeciętna zawartość TFA nie przekraczała 1% wt/wt i wahała się w zakresie od 0,01% wt/wt (2004 r. – czekolady nadziewane) do 0,54% wt/wt (2012 r. – czekolady nadziewane).



**Rycina 16.** Przeciętna zawartość TFA (% wt/wt) w grupach wyrobów cukierniczych badanych w latach 2004-2023 w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

Należy podkreślić, że po wejściu w życie rozporządzenia 649/2019 w żadnej próbce badanych produktów zawartość TFA nie przekraczała 2 g/ 100 g. Przeciętna zawartość TFA w próbkach wyrobów cukierniczych badanych w 2022 roku wynosiła 0,05 g/100 g produktu i wahała się w granicach od 0,01 do 0,08 g/100 g produktu.

## 4.5. WYROBY CIASTKARSKIE

W latach 2004-2023 w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku TFA były badane próbki wyrobów ciastkarskich z następujących grup: ciastka typu herbatniki, markizy itp. (n = 37), drożdżówki z masą serową (n = 16), pączki tradycyjne (n = 16) oraz ciasta paczkowane, gotowe do spożycia (n = 32). Ostatecznie analizie poddano łącznie 101 próbek. Wyniki zawartości tłuszczu (g/100 g produktu) oraz TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach z ww. grup przedstawiono w tabelach od 18 do 19.

### 4.5.1. Ciastka typu herbatniki, markizy itp. oraz pączki, drożdżówki

W ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku zawartości TFA ciastka typu herbatniki, markizy itp. były badane w 2004 r. (15 próbek) oraz w 2013 r. (22 próbki), przy czym w 2013 r. do badań pobrano ciastka bezglutenowe. Z kolei ciastka typu drożdżówki z masą serową (16 próbek) i pączki tradycyjne (16 próbek) były badane jeden raz – w 2018 roku. Ostatecznie analizie poddano łącznie 37 próbek ciastek typu herbatniki, markizy itp. oraz 32 próbki pączków (n = 16) i drożdżówek (n = 16). Wyniki zawartości tłuszczu (g/100 g produktu) oraz TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach z ww. grup przedstawiono w tabeli 18.

Przeciętna zawartość TFA we wszystkich próbkach ciastek typu herbatniki, markizy itp. (n = 37) wynosiła 2,26% wt/wt i wahała się w szerokich granicach od < LOQ = 0,01% wt/wt do 43,40% wt/wt. W 35% próbek (13 próbek) zawartość TFA nie przekraczała 1% wt/wt, w 38% próbek (14 próbek) – mieściła się w zakresie od 1 do 10% wt/wt, w kolejnych 8% próbek (3 próbki) – nie przekraczała 20% wt/wt. Natomiast w pozostałych siedmiu próbkach (19%) oznaczono wartości > 20% wt/wt, w zakresie 21,54% ÷ 43,40% wt/wt.

W przypadku ciastek typu drożdżówki i pączki przeciętna zawartość TFA we wszystkich analizowanych próbkach tego rodzaju (n = 32) wynosiła 0,94% wt/wt i wahała się w zakresie od 0,25 do 2,59% wt/wt, przy czym dla próbek drożdżówek oznaczono medianę na poziomie 1,01% wt/wt (zakres: 0,31 – 2,59%

wt/wt), a dla próbek pączków – na poziomie 0,86% wt/wt (zakres: 0,25 – 2,50% wt/wt). W 88% próbek drożdżówek i pączków (28 próbek) zawartość TFA była stosunkowo niska i nie przekraczała 2% wt/wt. Natomiast w pozostałych czterech próbkach (12%) oznaczono wartości > 2% wt/wt, w zakresie 2,03% ÷ 2,59% wt/wt.

W przeliczeniu na 100 g produktu przeciętna zawartość TFA we wszystkich próbkach ciastek typu herbatniki, markizy itp. wynosiła 0,50 g/100 g produktu (zakres od 0,001 – 8,69 g/100 g produktu), przy czym dla próbek analizowanych w 2004 r. oznaczono medianę zawartości TFA na poziomie 1,02 g/100 g produktu (zakres: 0,001 – 8,69 g/100 g produktu), a w 2013 r. na poziomie 0,29 g/100 g produktu (zakres: 0,002 – 4,58 g/100 g produktu).

W grupie drożdżówek z masą serową i pączków tradycyjnych mediana zawartości TFA w 100 g produktu wynosiła 0,08 g i wahała się w zakresie od 0,02 g do 0,35 g/100 g produktu. Przeciętna zawartość TFA dla produktów z grupy drożdżówki z masą serową kształtowała się na poziomie 0,07 g/100 g produktu (zakres: 0,02 – 0,15 g/100 g produktu). Dla produktów z grupy pączki tradycyjne mediana zawartości TFA wynosiła 0,13 g/100 g produktu (zakres: 0,03 – 0,35 g/100 g produktu) i była prawie dwukrotnie wyższa w porównaniu do ciastek typu drożdżówki z masą serową.

**Tabela 18.** Zawartość tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach ciastek typu herbatniki, markizy, drożdżówki, pączki badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

CIASTKA TYPU HERBATNIKI, MARKIZY ITP. (2004)				
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	11,9	1,74	0,21
2	Próbka nr 2	12,1	39,23	4,75
3	Próbka nr 3	19,8	16,79	3,32

**CIASTKA TYPU HERBATNIKI, MARKIZY ITP. (2004)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
4	Próbka nr 4	12,6	< LOQ	0,001
5	Próbka nr 5	21,9	30,36	6,65
6	Próbka nr 6	10,1	10,14	1,02
7	Próbka nr 7	20,2	1,13	0,23
8	Próbka nr 8	15,1	1,62	0,24
9	Próbka nr 9	11,8	< LOQ	0,001
10	Próbka nr 10	22,8	34,50	7,87
11	Próbka nr 11	11,9	1,23	0,15
12	Próbka nr 12	26,9	27,51	7,40
13	Próbka nr 13	35,4	24,54	8,69
14	Próbka nr 14	14,7	2,34	0,34
15	Próbka nr 15	9,9	43,40	4,30
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>10,14</b>	<b>1,02</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>15,64</b>	<b>3,01</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>16,09</b>	<b>3,31</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,001</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>43,40</b>	<b>8,69</b>

**BEZGLUTENOWE CIASTKA TYPU HERBATNIKI, MARKIZY ITP. (2013)**

<b>Nr</b>	<b>Lista próbek</b>	<b>Tłuszcz (g/100 g)</b>	<b>TFA (% wt/wt)</b>	<b>TFA (g/100 g)</b>
1	Próbka nr 1	14,1	0,09	0,01
2	Próbka nr 2	8,8	0,42	0,04
3	Próbka nr 3	7,9	0,26	0,02
4	Próbka nr 4	26,2	1,96	0,51
5	Próbka nr 5	20,4	3,52	0,72
6	Próbka nr 6	6,3	0,34	0,02
7	Próbka nr 7	21,6	0,41	0,09
8	Próbka nr 8	22,4	2,28	0,51
9	Próbka nr 9	18,1	4,34	0,79
10	Próbka nr 10	19,8	2,88	0,57
11	Próbka nr 11	12,6	0,27	0,03
12	Próbka nr 12	21,0	0,19	0,04
13	Próbka nr 13	22,0	0,24	0,05
14	Próbka nr 14	22,0	0,29	0,06
15	Próbka nr 15	7,5	0,26	0,02
16	Próbka nr 16	35,6	12,85	4,58
17	Próbka nr 17	22,0	2,26	0,50
18	Próbka nr 18	20,8	0,01	0,002
19	Próbka nr 19	17,5	21,54	3,77

**BEZGLUTENOWE CIASTKA TYPU HERBATNIKI, MARKIZY ITP. (2013)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
20	Próbka nr 20	25,2	2,48	0,62
21	Próbka nr 21	23,5	6,82	1,60
22	Próbka nr 22	15,7	4,52	0,71
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>1,19</b>	<b>0,29</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>3,10</b>	<b>0,69</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>5,09</b>	<b>1,20</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>0,01</b>	<b>0,002</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>21,54</b>	<b>4,58</b>

**DROŻDŻÓWKI Z MASĄ SEROWĄ (2018)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	6,7	1,02	0,07
2	Próbka nr 2	7,3	1,60	0,12
3	Próbka nr 3	11,7	1,08	0,13
4	Próbka nr 4	5,2	0,31	0,02
5	Próbka nr 5	6,3	0,81	0,05
6	Próbka nr 6	6,6	1,16	0,08
7	Próbka nr 7	7,6	0,99	0,07
8	Próbka nr 8	6,7	1,40	0,09
9	Próbka nr 9	4,6	0,89	0,04
10	Próbka nr 10	5,2	2,03	0,11

**DROŻDŻÓWKI Z MASĄ SEROWĄ (2018)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
11	Próbka nr 11	5,7	2,59	0,15
12	Próbka nr 12	7,6	0,89	0,07
13	Próbka nr 13	5,9	0,47	0,03
14	Próbka nr 14	8,3	0,52	0,04
15	Próbka nr 15	8,2	1,03	0,08
16	Próbka nr 16	8,2	0,72	0,06
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>1,01</b>	<b>0,07</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>1,09</b>	<b>0,07</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>0,58</b>	<b>0,04</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>0,31</b>	<b>0,02</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>2,59</b>	<b>0,15</b>

**PĄCZKI TRADYCYJNE (2018)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	13,4	0,58	0,08
2	Próbka nr 2	13,5	0,49	0,07
3	Próbka nr 3	15,1	0,82	0,12
4	Próbka nr 4	13,1	1,10	0,14
5	Próbka nr 5	14,1	1,80	0,25
6	Próbka nr 6	14,1	2,50	0,35
7	Próbka nr 7	12,4	0,40	0,05

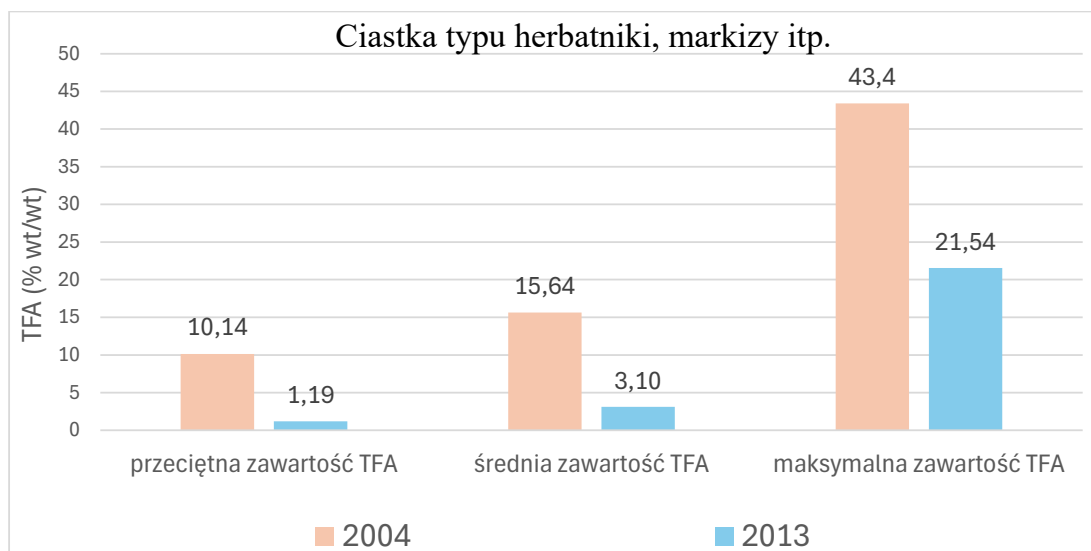
PĄCZKI TRADYCYJNE (2018)				
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
8	Próbka nr 8	14,5	1,20	0,17
9	Próbka nr 9	13,4	2,30	0,31
10	Próbka nr 10	10,7	0,34	0,04
11	Próbka nr 11	13,1	1,50	0,20
12	Próbka nr 12	11,3	0,25	0,03
13	Próbka nr 13	13,2	0,63	0,08
14	Próbka nr 14	13,1	1,60	0,21
15	Próbka nr 15	16,4	0,89	0,15
16	Próbka nr 16	13,3	0,79	0,11
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,86</b>	<b>0,13</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>1,07</b>	<b>0,15</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>0,69</b>	<b>0,10</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>0,25</b>	<b>0,03</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>2,50</b>	<b>0,35</b>

LOQ (Granica Oznaczalności, ang. *Limit of Quantification*) dla kwasów tłuszczowych oznaczanych w latach 2004-2010 = 0,01% wt/wt – do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,005% wt/wt

Na rycinie 17 przedstawiono porównanie przeciętnej, średniej oraz maksymalnej zawartości TFA w ciastkach typu herbatniki, markizy itp. przebadanych w 2004 roku oraz w 2013 roku w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności.

Porównując wyniki zawartości TFA dla ciastek typu herbatniki, markizy itp. uzyskane w 2013 roku do wyników z 2004 roku odnotowano spadek zarówno przeciętnej

zawartości TFA (z 10,14% wt/wt w 2004 r. do 1,19% wt/wt w 2013 r.), jak i średniej oraz maksymalnej zawartości TFA w tej grupie produktów.



**Rycina 17.** Przeciętna, średnia oraz maksymalna zawartość TFA (% wt/wt) w ciastkach typu herbatniki, markizy itp. badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

#### 4.5.2. Ciasta paczkowane, gotowe do spożycia

W 2010 roku w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności przebadano 32 próbki ciast paczkowanych gotowych do spożycia. Wyniki zawartości tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach z ww. grupy przedstawiono w tabeli 19.

Przeciętna zawartość TFA w ww. próbkach ciast paczkowanych (n = 32) wynosiła 0,22% wt/wt i wahała się w szerokim zakresie od 0,07% wt/wt do 21,71% wt/wt. W większości próbek (n = 28) zawartość TFA nie przekraczała 1% wt/wt. Jedynie w pozostałych czterech próbkach oznaczono wartości > 1% wt/wt, w zakresie od 2,21% wt/wt do 21,71% wt/wt.

W przeliczeniu na 100 g produktu przeciętna zawartość TFA w badanych próbkach ciast paczkowanych wynosiła 0,04 g/100 g produktu (zakres: 0,02 – 2,02 g/100 g produktu).

**Tabela 19.** Zawartość tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach ciast paczkowanych, gotowych do spożycia badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

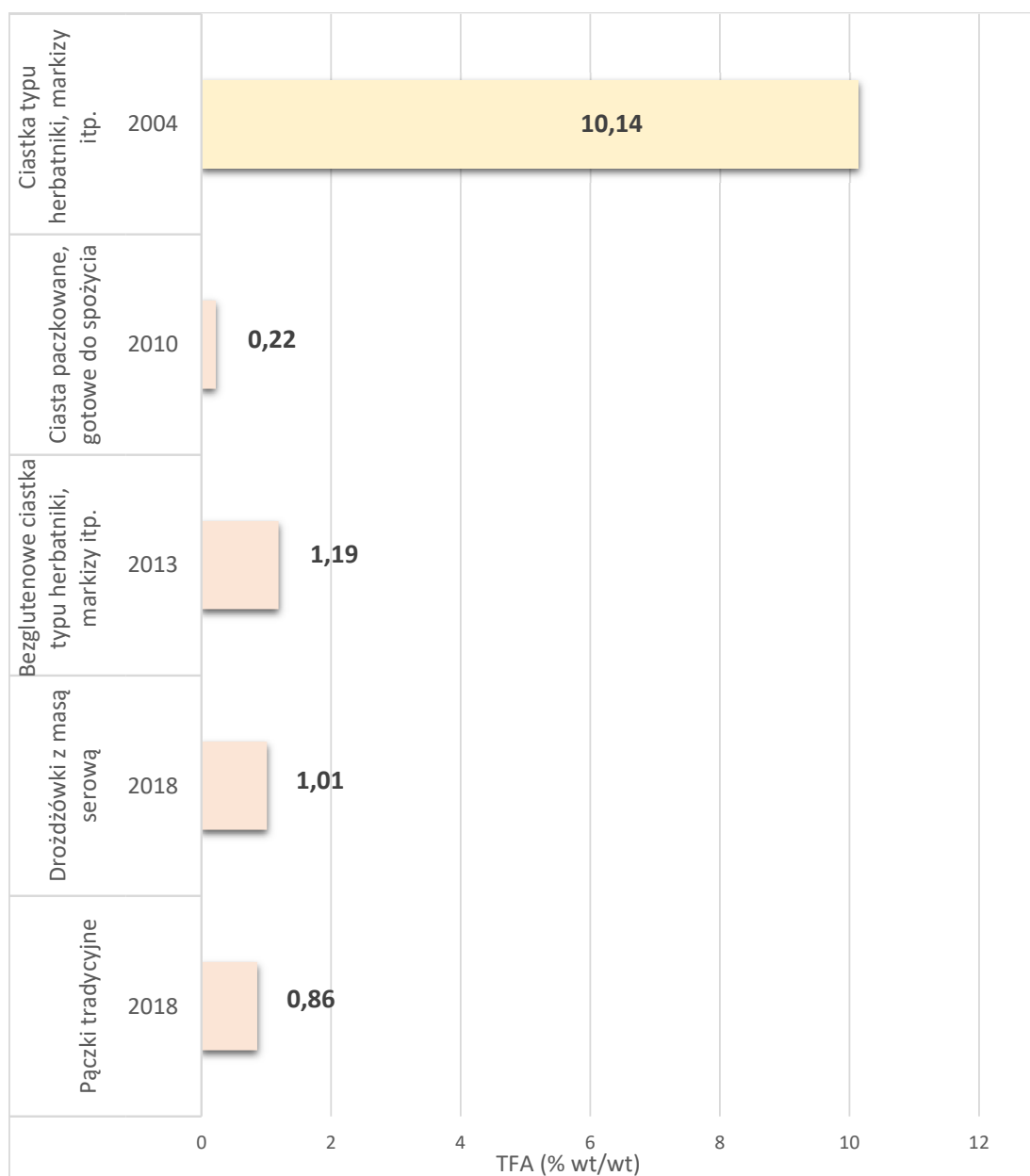
CIASTA PACZKOWANE, GOTOWE DO SPOŻYCIA (2010)				
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	18,3	0,10	0,02
2	Próbka nr 2	22,7	0,25	0,06
3	Próbka nr 3	12,1	3,81	0,46
4	Próbka nr 4	17,4	0,26	0,05
5	Próbka nr 5	9,3	21,71	2,02
6	Próbka nr 6	18,5	0,21	0,04
7	Próbka nr 7	28,9	0,19	0,05
8	Próbka nr 8	20,5	0,28	0,06
9	Próbka nr 9	33,4	2,21	0,74
10	Próbka nr 10	18,6	0,13	0,02
11	Próbka nr 11	22,7	0,07	0,02
12	Próbka nr 12	22,2	0,17	0,04
13	Próbka nr 13	18,1	0,19	0,03
14	Próbka nr 14	18,7	0,09	0,02
15	Próbka nr 15	17,7	0,11	0,02
16	Próbka nr 16	22,4	0,11	0,02
17	Próbka nr 17	23,4	0,11	0,03

**CIASTA PACZKOWANE, GOTOWE DO SPOŻYCIA (2010)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
18	Próbka nr 18	19,7	0,24	0,05
19	Próbka nr 19	20,2	0,22	0,04
20	Próbka nr 20	23,2	0,16	0,04
21	Próbka nr 21	22,3	0,37	0,08
22	Próbka nr 22	20,4	0,69	0,14
23	Próbka nr 23	20,9	0,35	0,07
24	Próbka nr 24	23,6	0,19	0,04
25	Próbka nr 25	13,4	0,26	0,03
26	Próbka nr 26	12,6	0,23	0,03
27	Próbka nr 27	19,6	0,21	0,04
28	Próbka nr 28	7,0	3,59	0,25
29	Próbka nr 29	24,1	0,20	0,05
30	Próbka nr 30	21,2	0,13	0,03
31	Próbka nr 31	34,4	0,90	0,31
32	Próbka nr 32	19,6	0,37	0,07
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,22</b>	<b>0,04</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>1,19</b>	<b>0,16</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>3,86</b>	<b>0,37</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>0,07</b>	<b>0,02</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>21,71</b>	<b>2,02</b>

Na rycinie 18 przedstawiono porównanie przeciętnej zawartości izomerów *trans* kwasów tłuszczowych w różnych grupach wyrobów ciastkarskich przebadanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w latach 2004-2023.

Porównując wyniki zawartości TFA (w % wt/wt) uzyskane w latach 2004-2023 dla wyrobów ciastkarskich stwierdzono, że mediana zawartości TFA była najwyższa w grupie ciastek typu herbatniki, markizy itp. analizowanych w roku prowadzenia w Polsce monitoringu i urzędowej kontroli żywności (w 2004 r. – 10,14% wt/wt). Wysoką zawartością TFA, powyżej 1% wt/wt, charakteryzowały się również bezglutenowe ciastka typu herbatniki, markizy itp. badane w 2013 r. (Me = 1,19% wt/wt) oraz drożdżówki z masą serową analizowane w 2018 r (Me = 1,01% wt/wt). W pozostałych grupach wyrobów ciastkarskich przeciętna zawartość TFA nie przekraczała 1% wt/wt.



**Rycina 18.** Przeciętna zawartość TFA (% wt/wt) w grupach wyrobów ciastkarskich badanych w latach 2004-2023 w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

Należy podkreślić, że po wejściu w życie rozporządzenia 649/2019 w żadnej próbie badanych w ramach Narodowego Programu Zdrowia wyrobów ciastkarskich z następujących grup: ciasta z cukierni niesieciowych, ciasta i ciastka z cukierni sieciowych, ciastka typu biszkopty, herbatniki, markizy itp. oraz wafelki przekładane kremem zawartość TFA nie przekraczała 2 g/ 100 g.

## 4.6. PRZEKĄSKI TYPU CHIPSY, PRAŻYNKI, CHRUPKI, SNACKI

W ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku zawartości TFA przekąski typu chipsy, prażynki, chrupki, snacki były badane w 2004 r. i w 2013 r. Ostatecznie analizie poddano łącznie 19 próbek. Wyniki zawartości tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach z ww. grupy przedstawiono w tabeli 20.

Przeciętna zawartość TFA we wszystkich ww. próbkach chipsów, prażynek, chrupek i snacków (n = 19) wynosiła 1,70% wt/wt i wahała się w szerokim zakresie od 0,01 do 2,86% wt/wt. Mediana zawartości TFA dla próbek przebadanych w 2004 r. wynosiła 1,71% wt/wt i była niższa w stosunku do wartości oznaczonej dla tych próbek w 2013 r. (2,77% wt/wt). W 74% próbek (14 próbek) zawartość TFA nie przekraczała 2% wt/wt, a w pozostałych 26% próbek (5 próbek) – oznaczono wartości > 2% wt/wt, w zakresie 2,03% – 2,86% wt/wt.

W przeliczeniu na 100 g produktu przeciętna zawartość TFA we wszystkich ww. próbkach chipsów, prażynek, chrupek i snacków (n = 19) wynosiła 0,52 g/100 g produktu (zakres: 0,001 – 0,96 g/100 g produktu), przy czym dla próbek analizowanych w 2004 r. oznaczono medianę zawartości TFA na poziomie 0,54 g/100 g produktu, a w 2013 r. – 0,01 g/100 g produktu.

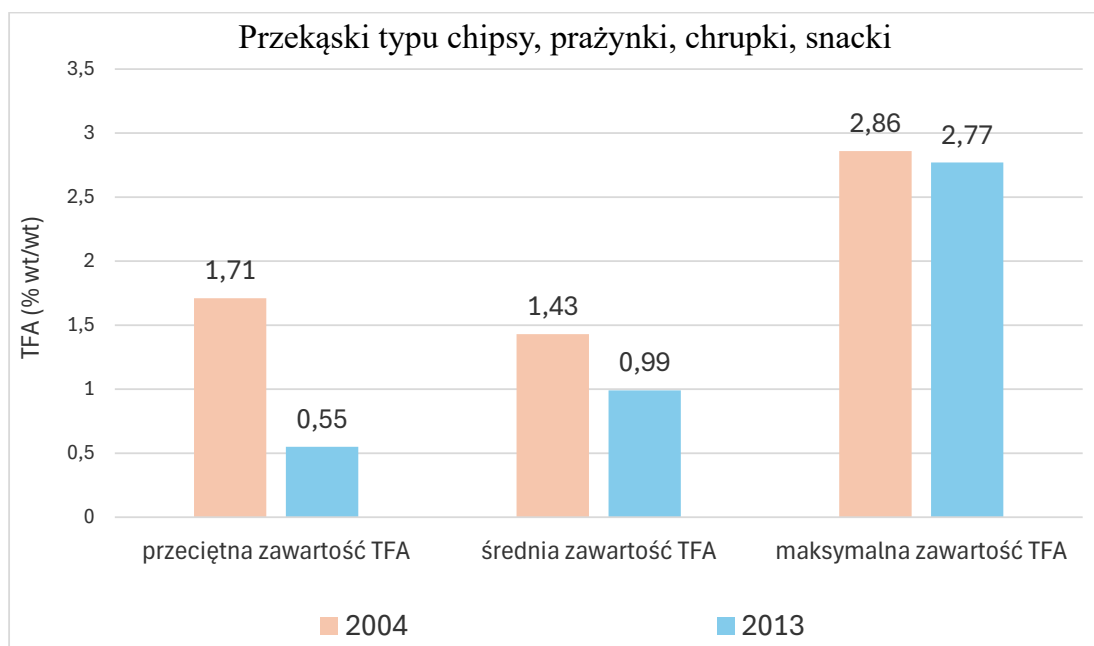
**Tabela 20.** Zawartość tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach chipsów, prażynek, chrupki itp. badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

<b>CHIPSY, PRAŻYNKI, CHRUPKI, SNACKI (2004)</b>				
<b>Nr</b>	<b>Lista próbek</b>	<b>Tłuszcz (g/100 g)</b>	<b>TFA (% wt/wt)</b>	<b>TFA (g/ 100 g)</b>
1	Próbka nr 1	32,6	2,86	0,93
2	Próbka nr 2	30,8	1,86	0,57
3	Próbka nr 3	27,9	0,82	0,23
4	Próbka nr 4	38,4	2,50	0,96
5	Próbka nr 5	33,1	1,79	0,59
6	Próbka nr 6	31,3	2,03	0,64
7	Próbka nr 7	30,7	0,01	0,002
8	Próbka nr 8	33,4	0,57	0,19
9	Próbka nr 9	34,9	2,26	0,79
10	Próbka nr 10	26,8	1,93	0,52
11	Próbka nr 11	31,5	1,03	0,32
12	Próbka nr 12	35,5	0,39	0,14
13	Próbka nr 13	31,3	0,01	0,002
14	Próbka nr 14	31,8	1,71	0,54
15	Próbka nr 15	35,8	1,70	0,61
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>1,71</b>	<b>0,54</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>1,43</b>	<b>0,47</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>0,90</b>	<b>0,31</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>0,01</b>	<b>0,002</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>2,86</b>	<b>0,96</b>

**CHIPSY, PRAŻYNKI, CHRUPKI, SNACKI (2013)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/ 100 g)
1	Próbka nr 1	23,6	2,77	0,65
2	Próbka nr 2	2,1	0,50	0,01
3	Próbka nr 3	1,4	0,09	0,001
4	Próbka nr 4	2,2	0,60	0,01
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,55</b>	<b>0,01</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>0,99</b>	<b>0,17</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>1,21</b>	<b>0,32</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>0,09</b>	<b>0,001</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>2,77</b>	<b>0,65</b>

Porównując wyniki zawartości TFA dla próbek analizowanych w 2013 roku do wyników z 2004 roku odnotowano spadek zarówno przeciętnej, średniej jak i maksymalnej zawartości TFA w tej grupie produktów, odpowiednio: z 1,71% wt/wt do 0,55% wt/wt (przeciętna zawartość), z 1,43% wt/wt do 0,99% wt/wt (średnia zawartość) oraz z 2,86% wt/wt do 2,77% wt/wt (maksymalna zawartość) (rycina 19).



**Rycina 19.** Przeciętna, średnia oraz maksymalna zawartość TFA (% wt/wt) w przekąskach typu chipsy, prażynki, chrupki, snacki badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

## 4.7. PRZETWORY ZBOŻOWO-MĄCZNE

### 4.7.1. Wafle ryżowe

W 2013 roku w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności przebadano 5 próbek przetworów zbożowo-mącznych z grupy wafle ryżowe. Próbkę tę omyłkowo pobrano do badań zamiast zaplanowanych na 2013 próbek wyrobów ciastkarskich z grupy bezglutenowe ciastka typu herbatniki, markizy itp. Wyniki zawartości tłuszczu (g/100 g produktu) oraz TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach wafli ryżowych przedstawiono w tabeli 21.

Przeciętna zawartość TFA w ww. próbkach wafli ryżowych wynosiła 0,18% wt/wt i wahała się w zakresie od 0,15 do 0,35% wt/wt. W przeliczeniu na 100 g produktu mediana zawartości TFA wynosiła 0,02 g/100 g produktu (zakres: od 0,003 do 0,03 g/100 g produktu).

**Tabela 21.** Zawartość tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach wafli ryżowych badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

<b>WAFLE RYŻOWE (2013)</b>				
<b>Nr</b>	<b>Lista próbek</b>	<b>Tłuszcz (g/100 g)</b>	<b>TFA (% wt/wt)</b>	<b>TFA (g/ 100 g)</b>
1	Próbka nr 1	5,1	0,15	0,01
2	Próbka nr 2	7,0	0,33	0,02
3	Próbka nr 3	15,9	0,17	0,03
4	Próbka nr 4	0,8	0,35	0,003
5	Próbka nr 5	19,0	0,18	0,03
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,18</b>	<b>0,02</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>0,24</b>	<b>0,02</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>0,10</b>	<b>0,01</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>0,15</b>	<b>0,003</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>0,35</b>	<b>0,03</b>

## **4.8. PRZETWORY MLECZNE**

### **4.8.1. Lody na bazie mleka (tradycyjne)**

W 2014 roku w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku TFA przebadano 32 próbki przetworów mlecznych z grupy lody na bazie mleka (tradycyjne) w polewie czekoladowej. Wyniki zawartości tłuszczu (g/100 g

produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach z ww. grupy przedstawiono w tabeli 22.

Przeciętna zawartość TFA we wszystkich ww. próbkach lodów na bazie mleka wynosiła 0,13% wt/wt i wahała się w zakresie od 0,04% wt/wt do 0,42% wt/wt. We wszystkich analizowanych próbkach zawartość TFA nie przekraczała 1% wt/wt. W przeliczeniu na 100 g produktu mediana zawartości TFA w przebadanych próbkach lodów na bazie mleka wynosiła 0,02 g/100 g produktu (zakres: 0,002 – 0,09 g/100 g produktu)

**Tabela 22.** Zawartość tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach lodów na bazie mleka (tradycyjnych) badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

LODY NA BAZIE MLEKA (TRADYCYJNE) (2014)				
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/ 100 g)
1	Próbka nr 1	18,5	0,25	0,05
2	Próbka nr 2	19,5	0,40	0,08
3	Próbka nr 3	21,5	0,09	0,02
4	Próbka nr 4	23,0	0,16	0,04
5	Próbka nr 5	19,4	0,08	0,02
6	Próbka nr 6	18,0	0,08	0,01
7	Próbka nr 7	18,5	0,09	0,02
8	Próbka nr 8	19,8	< LOQ	0,01
9	Próbka nr 9	18,6	0,08	0,01
10	Próbka nr 10	17,3	0,19	0,03

**LODY NA BAZIE MLEKA (TRADYCYJNE) (2014)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/ 100 g)
11	Próbka nr 11	17,3	0,28	0,05
12	Próbka nr 12	24,6	0,22	0,05
13	Próbka nr 13	4,3	< LOQ	0,002
14	Próbka nr 14	10,4	0,26	0,03
15	Próbka nr 15	20,2	0,19	0,04
16	Próbka nr 16	22,5	0,16	0,04
17	Próbka nr 17	23,4	< LOQ	0,01
18	Próbka nr 18	21,1	0,42	0,09
19	Próbka nr 19	17,6	0,12	0,02
20	Próbka nr 20	18,4	< LOQ	0,01
21	Próbka nr 21	17,8	< LOQ	0,01
22	Próbka nr 22	20,6	< LOQ	0,01
23	Próbka nr 23	20,7	0,14	0,03
24	Próbka nr 24	20,5	0,16	0,03
25	Próbka nr 25	16,0	0,36	0,06
26	Próbka nr 26	17,3	0,27	0,05
27	Próbka nr 27	22,0	0,10	0,02
28	Próbka nr 28	17,5	< LOQ	0,01
29	Próbka nr 29	23,5	0,21	0,05

LODY NA BAZIE MLEKA (TRADYCYJNE) (2014)				
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/ 100 g)
30	Próbka nr 30	21,9	0,25	0,05
31	Próbka nr 31	18,5	0,10	0,02
32	Próbka nr 32	20,0	0,10	0,02
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,13</b>	<b>0,02</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>0,16</b>	<b>0,03</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>0,11</b>	<b>0,02</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>&lt; LOQ</b>	<b>0,002</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>0,42</b>	<b>0,09</b>

LOQ (Granica Oznaczalności, ang. *Limit of Quantification*) dla kwasów tłuszczowych oznaczanych od 2012 r. = 0,08% wt/wt - do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,04% wt/wt

## 4.9. ŻYWNOSĆ DLA SZCZEGÓLNYCH GRUP LUDNOŚCI

### 4.9.1. Ciasteczka dla niemowląt i małych dzieci

W 2011 roku w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku zawartości TFA przeanalizowano 26 próbek ciasteczek dla niemowląt i małych dzieci. Wyniki zawartości tłuszczu (g/100 g produktu) oraz TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach z ww. grupy przedstawiono w tabeli 23.

Przeciętna zawartość TFA we wszystkich ww. próbkach ciasteczek dla niemowląt i małych dzieci wynosiła 0,56% wt/wt i wahała się w zakresie od 0,33% wt/wt do 4,16% wt/wt. W 25 spośród 26 analizowanych próbek zawartość TFA nie

przekraczała 1% wt/wt. Tylko w jednej próbce oznaczono zawartość TFA na poziomie 4,16% wt/wt.

W przeliczeniu na 100 g produktu mediana zawartości TFA w przebadanych próbkach ciasteczek dla niemowląt i małych dzieci wynosiła 0,06 g/100 g produktu i wahała się w zakresie od 0,03 g/100 g produktu do 0,57 g/100 g produktu.

**Tabela 23.** Zawartość tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach ciasteczek dla niemowląt i małych dzieci badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

CIASTECZKA DLA NIEMOWLĄT I MAŁYCH DZIECI (2011)				
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/ 100 g)
1	Próbka nr 1	11,7	0,71	0,08
2	Próbka nr 2	14,3	0,62	0,09
3	Próbka nr 3	10,5	0,94	0,10
4	Próbka nr 4	12,0	0,46	0,06
5	Próbka nr 5	12,7	0,50	0,06
6	Próbka nr 6	10,3	0,72	0,07
7	Próbka nr 7	11,7	0,56	0,07
8	Próbka nr 8	11,5	0,88	0,10
9	Próbka nr 9	9,2	0,35	0,03
10	Próbka nr 10	12,3	0,69	0,09
11	Próbka nr 11	7,8	0,36	0,03
12	Próbka nr 12	12,3	0,59	0,07
13	Próbka nr 13	12,5	0,71	0,09

**CIASTEczKA DLA NIEMOWLĄT I MAŁYCH DZIECI (2011)**

Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/ 100 g)
14	Próbka nr 14	12,9	0,67	0,09
15	Próbka nr 15	10,8	< LOQ	0,04
16	Próbka nr 16	11,8	< LOQ	0,05
17	Próbka nr 17	9,2	0,42	0,04
18	Próbka nr 18	10,5	0,59	0,06
19	Próbka nr 19	12,8	0,49	0,06
20	Próbka nr 20	13,7	4,16	0,57
21	Próbka nr 21	8,8	0,55	0,05
22	Próbka nr 22	10,6	0,55	0,06
23	Próbka nr 23	9,2	0,40	0,04
24	Próbka nr 24	10,3	0,33	0,03
25	Próbka nr 25	12,1	0,76	0,09
26	Próbka nr 26	7,2	0,35	0,03
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,56</b>	<b>0,06</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>0,70</b>	<b>0,08</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>0,73</b>	<b>0,10</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>0,33</b>	<b>0,03</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>4,16</b>	<b>0,57</b>

LOQ (Granica Oznaczalności, ang. *Limit of Quantification*) dla kwasów tłuszczowych oznaczanych w 2011 r. = 0,80% wt/wt – do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,40% wt/wt

#### 4.9.2. Kaszki mleczno-zbożowe dla niemowląt i małych dzieci

W ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w kierunku zawartości TFA kaszki mleczno-zbożowe dla niemowląt i małych dzieci były badane w 2011 r. i w 2017 r., przy czym próbki z 2011 roku (2 próbki) zostały omyłkowo pobrane zamiast wskazanych w *Planie pobierania próbek* na 2011 r. próbek preparatów do początkowego i do dalszego żywienia niemowląt. Ostatecznie analizie poddano łącznie 34 próbki. Wyniki zawartości tłuszczu (g/100 g produktu) oraz TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach z ww. grupy przedstawiono w tabeli 24.

Przeciętna zawartość TFA we wszystkich ww. próbkach kaszek mleczno-zbożowych wynosiła 0,09% wt/wt i wahała się w zakresie od 0,03% wt/wt do 0,38% wt/wt. We wszystkich analizowanych próbkach kaszek zawartość TFA nie przekraczała 1% wt/wt.

W przeliczeniu na 100 g produktu mediana zawartości TFA w przebadanych próbkach kaszek wynosiła 0,01 g/100 g produktu (zakres: 0,004 - 0,05 g/100 g produktu).

**Tabela 24.** Zawartość tłuszczu (g/100 g produktu) i TFA (% wt/wt, g/100 g produktu) w próbkach kaszek mleczno-zbożowych badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

KASZKI MLECZNO-ZBOŻOWE DLA NIEMOWLĄT I MAŁYCH DZIECI (2011)				
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	12,0	0,03	0,004
2	Próbka nr 2	12,0	0,38	0,05
<b>Średnia zawartość</b>			<b>0,21</b>	<b>0,02</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>0,25</b>	<b>0,03</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>0,03</b>	<b>0,004</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>0,38</b>	<b>0,05</b>

**KASZKI MLECZNO-ZBOŻOWE DLA NIEMOWLĄT I MAŁYCH DZIECI (2017)**

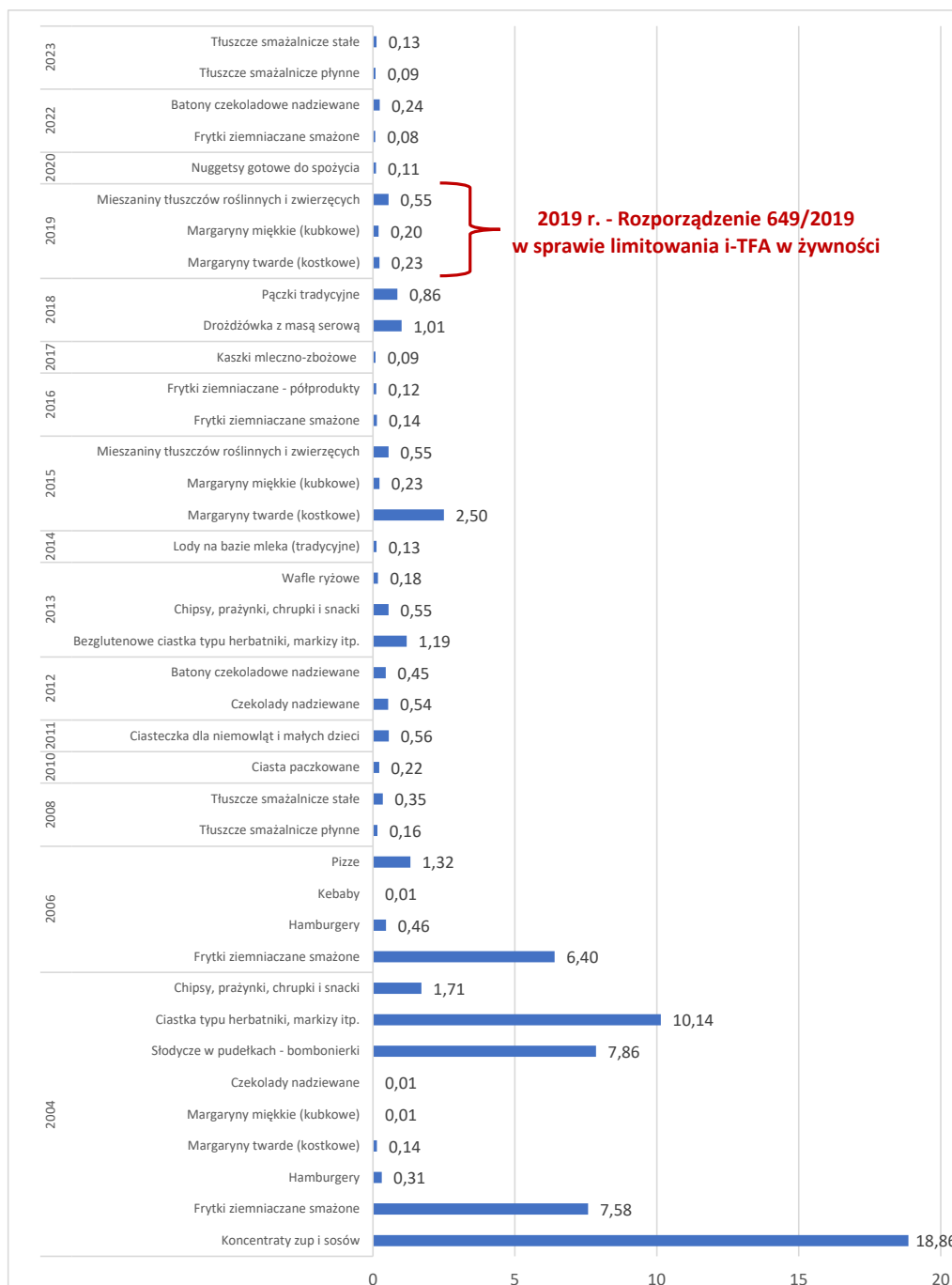
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	Próbka nr 1	9,9	0,18	0,02
2	Próbka nr 2	10,9	0,04	0,004
3	Próbka nr 3	10,6	0,18	0,02
4	Próbka nr 4	10,2	0,04	0,004
5	Próbka nr 5	9,9	0,04	0,004
6	Próbka nr 6	10,4	0,04	0,004
7	Próbka nr 7	11,8	0,16	0,02
8	Próbka nr 8	10,3	0,04	0,004
9	Próbka nr 9	9,2	0,04	0,004
10	Próbka nr 10	10,5	0,12	0,01
11	Próbka nr 11	10,8	0,13	0,01
12	Próbka nr 12	10,9	0,04	0,004
13	Próbka nr 13	10,3	0,15	0,02
14	Próbka nr 14	9,4	0,11	0,01
15	Próbka nr 15	12,0	0,13	0,02
16	Próbka nr 16	11,0	0,04	0,004
17	Próbka nr 17	9,9	0,04	0,004
18	Próbka nr 18	10,1	0,08	0,01
19	Próbka nr 19	10,0	0,04	0,004

**KASZKI MLECZNO-ZBOŻOWE DLA NIEMOWLĄT I MAŁYCH DZIECI (2017)**

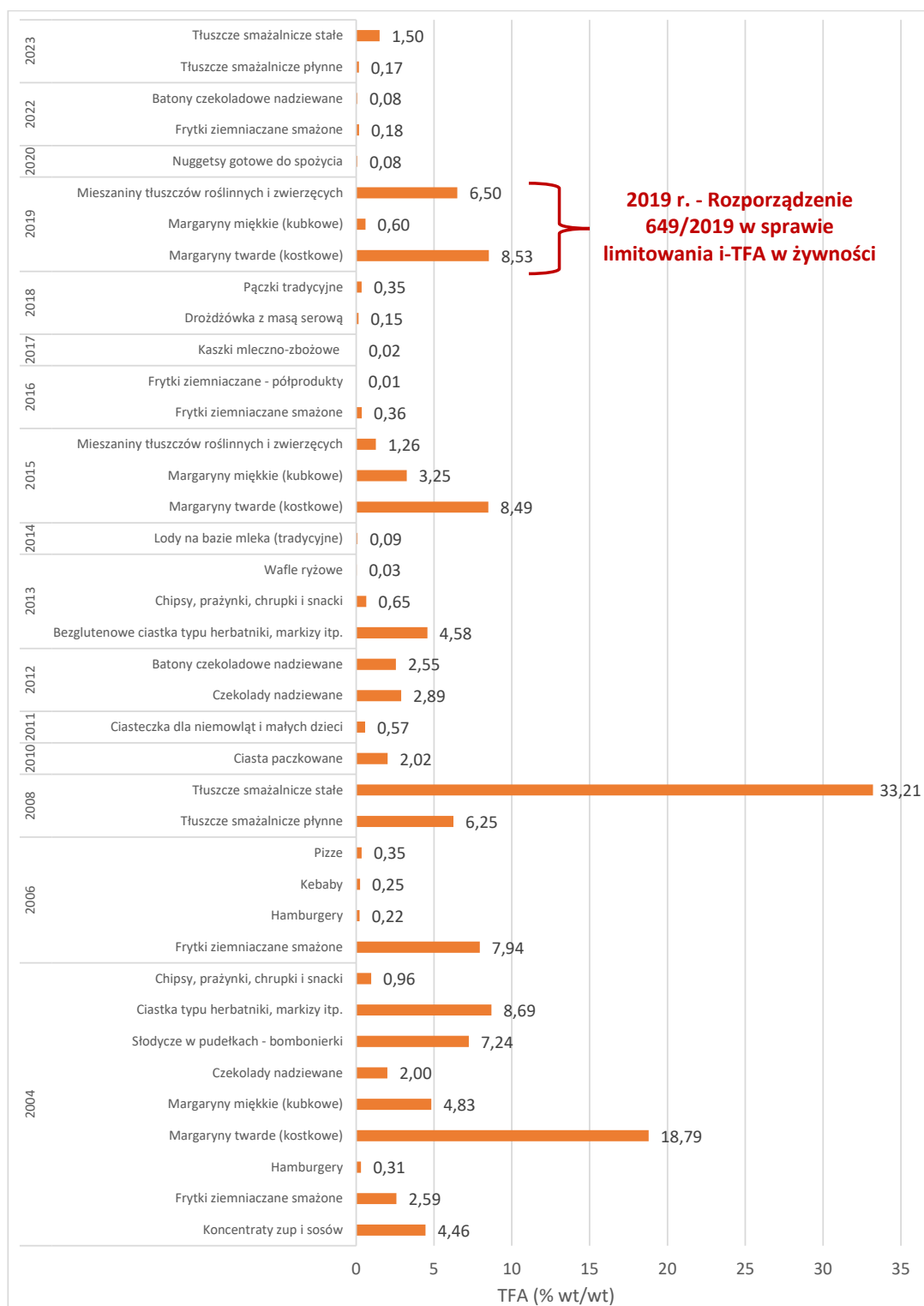
Nr	Lista próbek	Tłuszcz (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
20	Próbka nr 20	10,4	0,08	0,01
21	Próbka nr 21	12,4	0,13	0,02
22	Próbka nr 22	10,2	0,09	0,01
23	Próbka nr 23	10,0	0,16	0,02
24	Próbka nr 24	9,6	0,04	0,004
25	Próbka nr 25	8,8	0,09	0,01
26	Próbka nr 26	10,4	0,08	0,01
27	Próbka nr 27	10,1	0,08	0,01
28	Próbka nr 28	11,7	0,10	0,01
29	Próbka nr 29	9,9	0,08	0,01
30	Próbka nr 30	12,9	0,12	0,02
31	Próbka nr 31	12,0	0,13	0,02
32	Próbka nr 32	9,4	0,12	0,01
<b>Przeciętna zawartość (mediana, Me)</b>			<b>0,09</b>	<b>0,01</b>
<b>Średnia zawartość</b>			<b>0,09</b>	<b>0,01</b>
<b>Odchylenie standardowe (SD)</b>			<b>0,04</b>	<b>0,004</b>
<b>Minimalna zawartość</b>			<b>0,04</b>	<b>0,004</b>
<b>Maksymalna zawartość</b>			<b>0,16</b>	<b>0,02</b>

Na rycinach 20 i 21 przedstawiono porównanie odpowiednio przeciętnej (% wt/wt) oraz maksymalnej (g/100 g produktu) zawartości izomerów *trans* kwasów

tłuszczowych we wszystkich grupach produktów spożywczych (z wyjątkiem preparatów do początkowego żywienia niemowląt i preparatów do dalszego żywienia niemowląt) badanych w latach 2004-2023 w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności.



**Rycina 20.** Przeciętna zawartość TFA (% wt/wt) w grupach produktów przebadanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w latach 2004-2023



2019 r. - Rozporządzenie 649/2019 w sprawie limitowania i-TFA w żywności

**Rycina 21.** Maksymalna zawartość TFA (g/100 g produktu) w grupach produktów przebadanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności w latach 2004-2023.

Porównując wyniki zawartości TFA w badanych grupach środków spożywczych należy zauważyć, że TFA w dalszym ciągu są obecne w produktach dostępnych

na polskim rynku, jednak obserwowany jest spadek ich zawartości na przestrzeni ostatnich 20 lat. Znaczący wpływ na ten fakt miało podejmowanie przez producentów żywności dobrowolnych działań w tym zakresie. Jednak kluczowym czynnikiem było wprowadzenie odpowiednich wymagań prawnych, w tym rozporządzenia 649/2019, które ustanawia w krajach UE limit zawartości TFA w żywności na poziomie max. 2 g i-TFA w 100 g tłuszczu.

Do czasu wejścia w życie ww. rozporządzenia przeciętna zawartość TFA w grupach produktów spożywczych badanych w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności wahała się w zakresie od 0,01% wt/wt (czekolady nadziewane, margaryny miękkie (kubkowe), kebaby) do 18,86% wt/wt, przy czym powyższe wartości minimum i maksimum dotyczą grup produktów badanych w 2004 r. i w 2006 r. W przypadku grup produktów badanych po wejściu w życie rozporządzenia 649/2019 przeciętna zawartość TFA wahała się w granicach od 0,08 (frytki ziemniaczane smażone) do 0,24% wt/wt (batony czekoladowe nadziewane). Podobne zależności odnotowano w przypadku maksymalnej zawartości TFA w badanych grupach produktów. Przed wejściem w życie rozporządzenia 649/2019 maksymalna zawartość TFA w analizowanych grupach produktów wahała się w zakresie od 0,01 g/100 g produktu (frytki ziemniaczane – półprodukty mrożone) do 33,1 g/100 g produktu (tłuszcze smaźalnicze stałe). Po wejściu w życie ww. rozporządzenia maksymalna zawartość TFA wahała się w zakresie od 0,08 g/100 g produktu (nuggetsy gotowe do spożycia, batony czekoladowe nadziewane) do 1,50 g/100 g produktu (tłuszcze smaźalnicze stałe), co w konsekwencji potwierdza skuteczność działań podejmowanych w Polsce na rzecz obniżenia zawartości i-TFA w żywności.

Wprowadzenie przepisów prawnych określających maksymalną dopuszczalną zawartość i-TFA w żywności, wydaje się skutecznym rozwiązaniem w kontekście obniżania spożycia TFA z dietą. Z przeprowadzonych badań wynika, że wejście w życie przepisu prawnego określającego maksymalną dopuszczalną zawartość i-TFA w produktach spożywczych przeznaczonych dla końcowego konsumenta (Rozporządzenie 2019/649), skutecznie ograniczyło stosowanie PHVOs, które były dotychczas podstawowym źródłem i-TFA w żywności. Warto przy tym zwrócić uwagę na fakt, że dzięki dobrowolnym działaniom polskich producentów żywności, jeszcze przed wprowadzeniem ww. wymagań, obserwowano obniżenie

zawartości TFA w grupach produktów pobieranych do badań w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności.

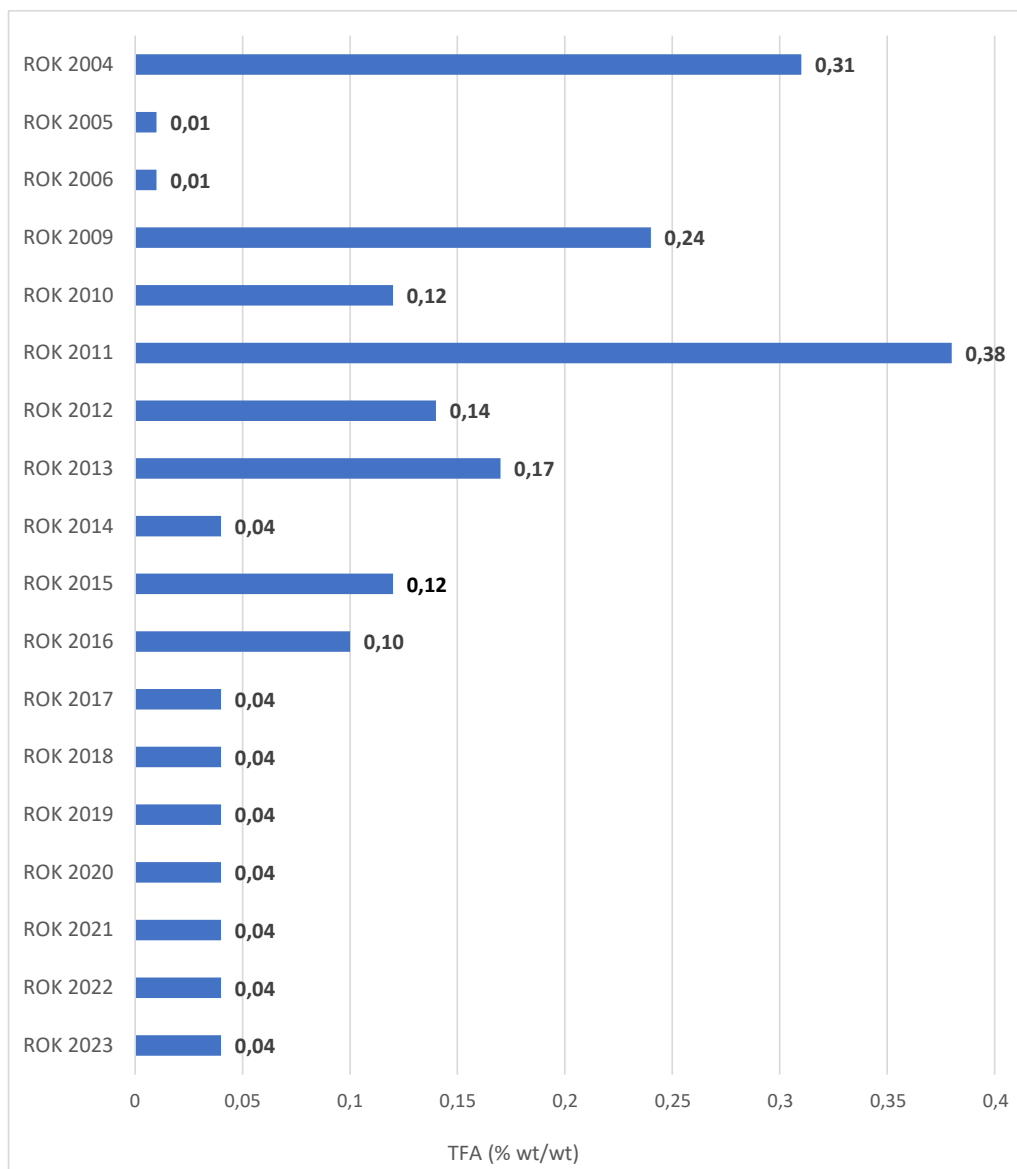
#### **4.9.3. Preparaty do początkowego żywienia niemowląt, tzw. mleka początkowe**

W latach 2004 – 2023 w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności przebadano w kierunku zawartości TFA łącznie 338 próbek preparatów do początkowego żywienia niemowląt (tzw. mleka początkowe), w tym 309 próbek tzw. *mlek „zwykłych”* i 29 próbek tzw. *mlek „specjalnych”* (20 próbek w 2005 r. oraz 9 próbek w 2006 r.). Pod pojęciem *mleka „zwykłe”* należy rozumieć preparaty na bazie mleka do początkowego żywienia zdrowych niemowląt do 6 miesiąca życia. Z kolei *mleka „specjalne”* to grupa hipoalergicznym preparatów mlekozastępczych przeznaczonych do postępowania dietetycznego u niemowląt w przypadku m.in. alergii na białka mleka krowiego czy objawów związanych z alergią na białka mleka krowiego.

Przeciętna zawartość TFA we wszystkich 338 ww. próbkach wynosiła 0,04% wt/wt i wahała się w szerokim zakresie od poniżej LOQ (0,01% wt/wt) do 4,03% wt/wt (próbka mleka początkowego z 2004 r.). W przypadku 174 próbek zawartość TFA była < LOQ (0,01% wt/wt lub 0,80% wt/wt lub 0,08% wt/wt). Dla tych próbek do dalszych obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. odpowiednio 0,005% wt/wt, 0,40% wt/wt oraz 0,04% wt/wt.

Na rycinie 22 oraz w tabeli 25 przedstawiono porównanie przeciętnej zawartości izomerów *trans* kwasów tłuszczowych w mlekach początkowych pomiędzy poszczególnymi latami (2004 – 2023) prowadzenia badań monitoringowych oraz urzędowej kontroli żywności. Dodatkowo w tabeli 25 uwzględniono minimalną i maksymalną zawartość TFA w grupie badanych produktów. Analizując uzyskane dane zaobserwowano, że przeciętna zawartość TFA w preparatach do początkowego żywienia niemowląt była stosunkowo mała i wahała się w zakresie od 0,04% wt/wt (2014 rok oraz lata 2017 – 2023) do 0,38% wt/wt w 2011 r. (rycina 22, tabela 25). Jak się okazuje najwyższą przeciętną zawartością TFA (0,38% wt/wt) charakteryzowały się próbki badane w pierwszym roku (2011 r.) prowadzenia przez PIS badań monitoringowych i urzędowej kontroli. Przeciętna

zawartość TFA w kolejnych latach (tj. od 2012 r.) była poniżej 2% wt/wt i wahała się w zakresie od 0,04% wt/wt do 0,17% wt/wt.



**Rycina 22.** Przeciętna zawartość TFA (% wt/wt) w preparatach do początkowego żywienia niemowląt badanych w latach 2004- 2023 w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

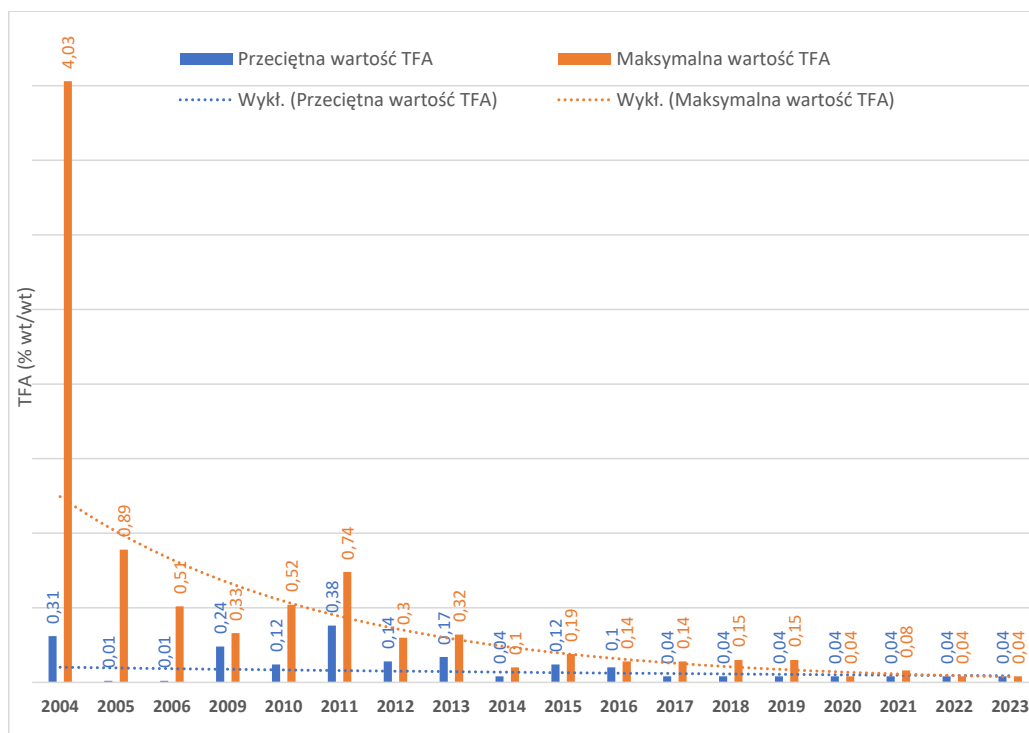
Warto zwrócić uwagę na fakt, że przeciętna zawartość TFA w próbkach mlek początkowych była stosunkowo mała. Jednak w pierwszych 8 latach prowadzenia badań monitoringowych i urzędowej kontroli żywności (lata 2004-2013) zawartość TFA wahała się w szerokich granicach: od < LOQ do ponad 4% wt/wt (tabela 25). Z kolei od 2014 roku oznaczona zawartość TFA w większości analizowanych próbek była poniżej LOQ.

**Tabela 25.** Przeciętna, minimalna i maksymalna zawartość TFA (% wt/wt) w preparatach do początkowego żywienia niemowląt badanych w latach 2004- 2023 w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

ROK BADANIA	Liczba próbek	Zawartość izomerów <i>trans</i> kwasów tłuszczowych (TFA) w % wt/wt		
		przeciętna	min	max
ROK 2004	37	0,31	< LOQ	4,03
ROK 2005	40	0,01	< LOQ	0,89
ROK 2006	21	0,01	< LOQ	0,51
ROK 2009	16	0,24	0,17	0,33
ROK 2010	16	0,12	< LOQ	0,52
ROK 2011	16	0,38	0,28	0,74
ROK 2012	16	0,14	< LOQ	0,30
ROK 2013	16	0,17	< LOQ	0,32
ROK 2014	17	0,04	< LOQ	0,10
ROK 2015	16	0,12	< LOQ	0,19
ROK 2016	16	0,10	< LOQ	0,14
ROK 2017	16	0,04	< LOQ	0,14
ROK 2018	16	0,04	< LOQ	0,15
ROK 2019	15	0,04	< LOQ	0,15
ROK 2020	16	0,04	< LOQ	< LOQ
ROK 2021	16	0,04	< LOQ	0,08
ROK 2022	16	0,04	< LOQ	< LOQ
ROK 2023	16	0,04	< LOQ	< LOQ
<b>ŁĄCZNIE</b>	<b>338</b>	<b>0,04</b>	<b>&lt; LOQ</b>	<b>4,03</b>

LOQ (Granica Oznaczalności, ang. *Limit of Quantification*) dla kwasów tłuszczowych oznaczanych w latach 2004-2010 = 0,01% wt/wt – do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,005% wt/wt; LOQ dla kwasów tłuszczowych oznaczanych w 2011 r. = 0,80% wt/wt – do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,40% wt/wt; LOQ dla kwasów tłuszczowych oznaczanych od 2012 r. = 0,08% wt/wt – do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,04% wt/wt

Powyższe dane wskazują na korzystną zmianę w zawartości izomerów *trans* kwasów tłuszczowych w preparatach do początkowego żywienia niemowląt, co zobrazowano na kolejnej rycinie (rycina 23) poprzez porównanie przeciętnej i maksymalnej zawartości TFA w ww. produktach badanych od 2004 r., tj. od pierwszego roku prowadzenia badań monitoringowych. Zaobserwowano, że przeciętna zawartość TFA w próbkach badanych w poszczególnych latach była stosunkowo mała i wahała się w zakresie od 0,04% wt/wt w 2014 r. oraz w latach 2017-2023 do 0,38% wt/wt w 2011 roku. Z kolei analiza danych dotyczących maksymalnej zawartości TFA wskazuje na trend obniżania zawartości TFA w preparatach do początkowego żywienia niemowląt. W pierwszym 2004 roku prowadzenia badań monitoringowych oraz urzędowej kontroli żywności odnotowano maksymalną zawartość TFA na poziomie powyżej 4% wt/wt. W kolejnych latach (2005-2023) nie stwierdzono próbki, w której zawartość TFA byłaby powyżej wartości oznaczonej w 2004 r. Maksymalna zawartość TFA w tych latach wahała się w zakresie od 0,04% wt/wt (2020 rok oraz lata 2022-2023) do 0,89% wt/wt (rok 2005). Zgodnie z obecnie obowiązującym Rozporządzeniem Delegowanym Komisji (UE) 2016/127 zawartość TFA w preparatach do żywienia niemowląt nie może przekraczać 3% łącznej zawartości tłuszczu. Warto zaznaczyć, że zgodnie z obowiązującymi ponad 10 lat temu przepisami max zawartość TFA w preparatach do początkowego i dalszego żywienia niemowląt została określona na poziomie 4% łącznej zawartości tłuszczu.



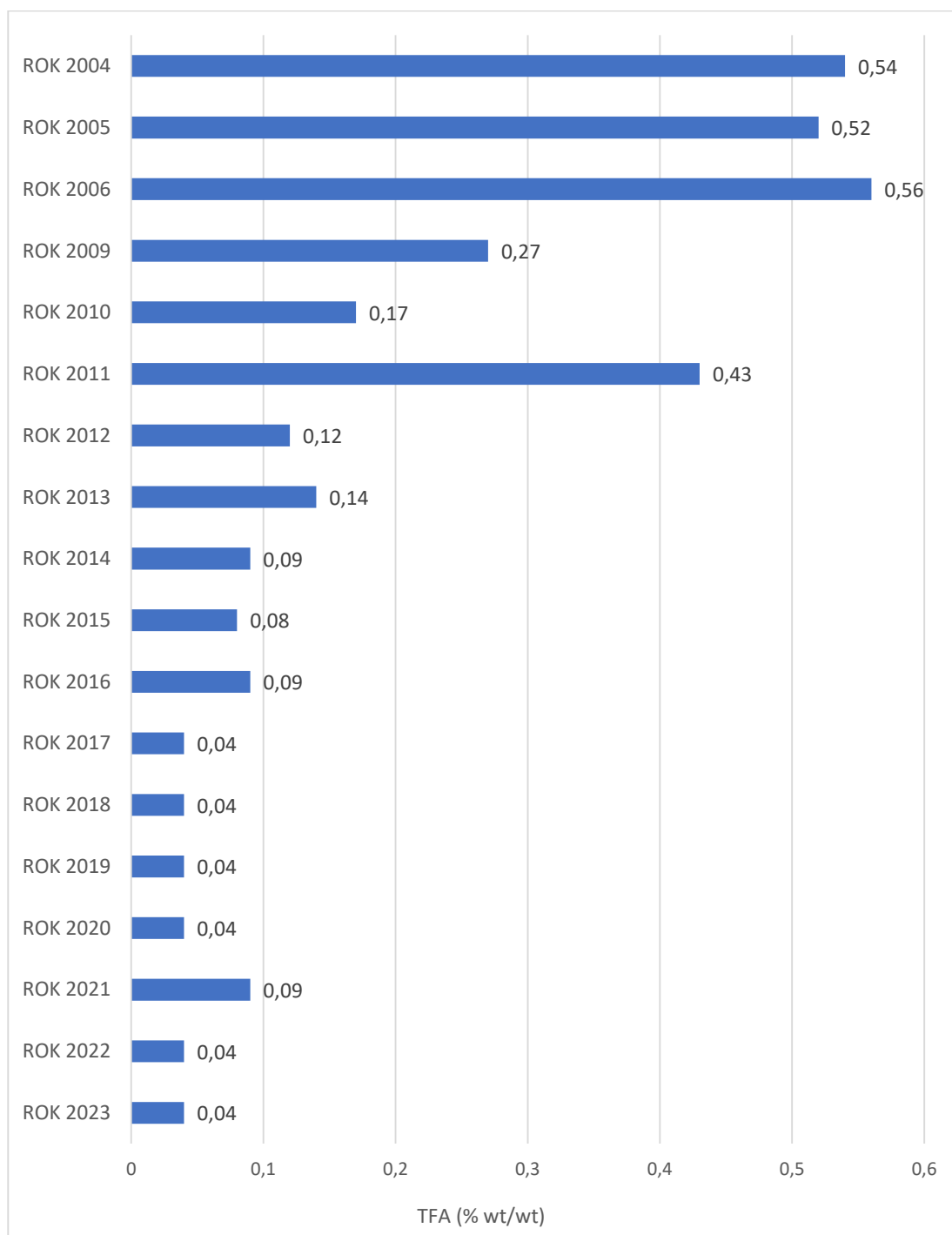
**Rycina 23.** Przeciętna i maksymalna zawartość TFA (% wt/wt) w preparatach do początkowego żywienia niemowląt badanych w latach 2004 – 2023 w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

#### 4.9.4. Preparaty do dalszego żywienia niemowląt tzw. mleka następne

W latach 2004 – 2023 w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności przebadano w kierunku zawartości TFA łącznie 295 próbek preparatów do dalszego żywienia niemowląt (tzw. mleka następne), w tym 9 próbek mlek modyfikowanych dla dzieci powyżej 1 roku życia (mleka przeznaczone dla małych dzieci po ukończeniu 1 roku życia).

Przeciętna zawartość TFA we wszystkich 295 ww. próbkach wynosiła 0,09% wt/wt i wahała się w szerokim zakresie od poniżej LOQ (0,01% wt/wt) do 4,30% wt/wt (próbka mleka następnego z 2004 r.). W przypadku 123 próbek zawartość TFA była < LOQ (0,01% wt/wt lub 0,80% wt/wt lub 0,08% wt/wt). Dla tych próbek do dalszych obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. odpowiednio 0,005% wt/wt, 0,40% wt/wt oraz 0,04% wt/wt.

Na rycinie 24 oraz w tabeli 26 przedstawiono porównanie przeciętnej zawartości izomerów *trans* kwasów tłuszczowych w mlekach następujących pomiędzy poszczególnymi latami (2004 – 2023) prowadzenia badań monitoringowych oraz urzędowej kontroli żywności. Dodatkowo w tabeli 26 uwzględniono minimalną i maksymalną zawartość TFA w grupie badanych produktów. Analizując uzyskane dane zaobserwowano, że przeciętna zawartość TFA w preparatach do dalszego żywienia niemowląt była stosunkowo mała i wahała się w zakresie od 0,04% wt/wt (lata 2017 – 2020 oraz lata 2022-2023) do 0,56% wt/wt w 2006 r. (rycina 24, tabela 26). Jak się okazuje najwyższą przeciętną zawartością TFA charakteryzowały się próbki badane w pierwszych 3 latach (2004-2006) prowadzenia w Polsce badań monitoringowych i urzędowej kontroli żywności (zakres: od 0,52% wt/wt do 0,56% wt/wt). Przeciętna zawartość TFA w kolejnych latach, tj. od 2009 roku była poniżej 0,50% wt/wt.



**Rycina 24.** Przeciętna zawartość TFA (% wt/wt) w preparatach do dalszego żywienia niemowląt badanych w latach 2004- 2023 w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

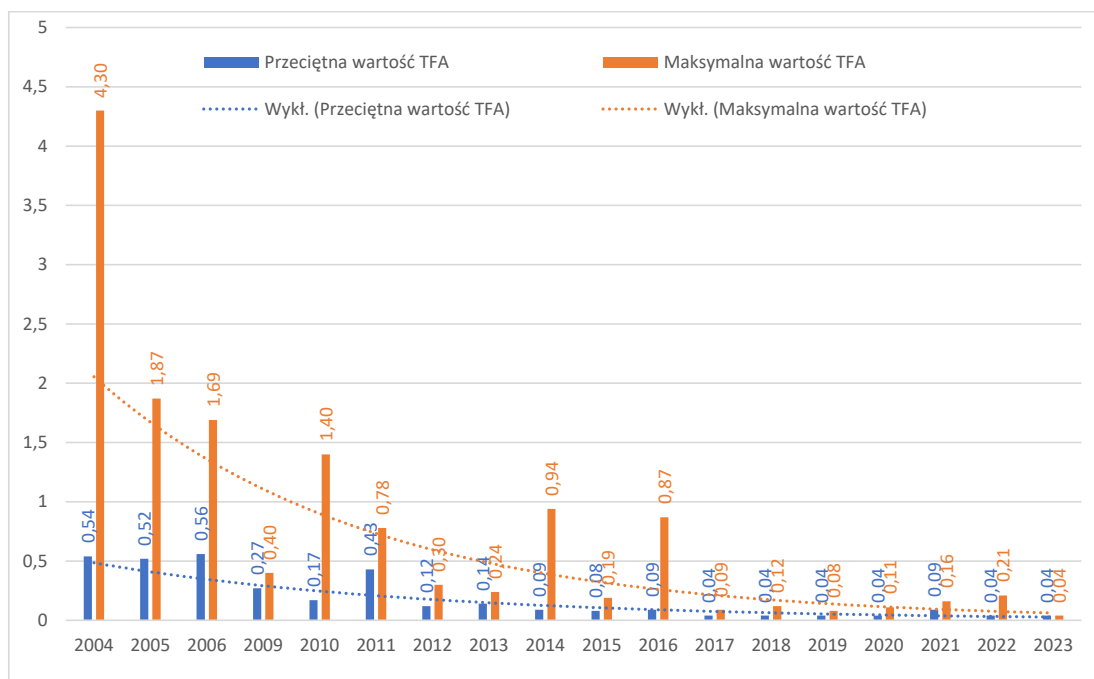
**Tabela 26.** Przeciętna, minimalna i maksymalna zawartość TFA (% wt/wt) w preparatach do dalszego żywienia niemowląt badanych w latach 2004-2023 w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

ROK BADANIA	Liczba próbek	Zawartość izomerów <i>trans</i> kwasów tłuszczowych (TFA) w % wt/wt		
		przeciętna	min	max
ROK 2004	28	0,54	< LOQ	4,30
ROK 2005	20	0,52	< LOQ	1,87
ROK 2006	11	0,56	0,45	1,69
ROK 2009	16	0,27	0,18	0,40
ROK 2010	16	0,17	< LOQ	1,40
ROK 2011	15	0,43	0,25	0,78
ROK 2012	15	0,12	< LOQ	0,30
ROK 2013	16	0,14	< LOQ	0,24
ROK 2014	15	0,09	< LOQ	0,94
ROK 2015	16	0,08	< LOQ	0,19
ROK 2016	16	0,09	< LOQ	0,87
ROK 2017	16	0,04	< LOQ	0,09
ROK 2018	16	0,04	< LOQ	0,12
ROK 2019	15	0,04	< LOQ	0,08
ROK 2020	16	0,04	< LOQ	0,11
ROK 2021	16	0,09	< LOQ	0,16
ROK 2022	16	0,04	< LOQ	0,21
ROK 2023	16	0,04	< LOQ	< LOQ
<b>ŁĄCZNIE</b>	<b>295</b>	<b>0,09</b>	<b>&lt; LOQ</b>	<b>4,30</b>

LOQ (Granica Oznaczalności, ang. *Limit of Quantification*) dla kwasów tłuszczowych oznaczanych w latach 2004-2010 = 0,01% wt/wt – do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,005% wt/wt; LOQ dla kwasów tłuszczowych oznaczanych w 2011 r. = 0,80% wt/wt – do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,40% wt/wt; LOQ dla kwasów tłuszczowych oznaczanych od 2012 r. = 0,08% wt/wt – do obliczeń przyjęto ½ wartości LOQ tzn. 0,04% wt/wt

Warto zwrócić uwagę na fakt, że przeciętna zawartość TFA w próbkach mleka następnym była stosunkowo mała. Jednak w pierwszych latach (2004., 2005 r., 2006 r. oraz 2010 r.) prowadzenia badań monitoringowych i urzędowej kontroli żywności zawartość TFA wahała się w szerokich granicach: od < LOQ do ponad 4% wt/wt (2004 r.) (tabela 26). Z kolei od 2009 roku (z wyjątkiem ww. roku 2010) oznaczona maksymalna zawartość TFA w analizowanych próbkach była poniżej 1% wt/wt.

Powyższe dane wskazują na korzystną zmianę w zawartości izomerów *trans* kwasów tłuszczowych w preparatach do dalszego żywienia niemowląt, co zobrazowano na kolejnej rycinie (rycina 25) poprzez porównanie przeciętnej i maksymalnej zawartości TFA w ww. produktach badanych od 2004 r., tj. od pierwszego roku prowadzenia badań monitoringowych. Zaobserwowano, że przeciętna zawartość TFA w badanych w poszczególnych latach próbkach była stosunkowo mała i wahała się w zakresie od 0,04% wt/wt w latach 2017-2020 oraz 2022-2023 do 0,56% wt/wt w 2006 roku. Z kolei analiza danych dotyczących maksymalnej zawartości TFA wskazuje na trend obniżania zawartości TFA w preparatach do dalszego żywienia niemowląt. W pierwszym roku prowadzenia urzędowej kontroli żywności oraz badań monitoringowych odnotowano maksymalną zawartość TFA na poziomie 4,30% wt/wt. W kolejnych latach (2005-2023) nie stwierdzono próbek, w której zawartość TFA byłaby powyżej wartości oznaczonej w 2004 r. Maksymalna zawartość TFA w tych latach wahała się w zakresie od poniżej LOQ = 0,08% wt/wt (2023 rok) do 1,87% wt/wt (rok 2005). Jak już wcześniej wspomniano zgodnie z obowiązującymi ponad 10 lat temu przepisami maksymalna zawartość TFA w preparatach do żywienia niemowląt wynosiła 4% całkowitej zawartości tłuszczu.



**Rycina 25.** Przeciętna i maksymalna zawartość TFA (% wt/wt) w preparatach do dalszego żywienia niemowląt badanych w latach 2004 - 2023 w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

## 5. PODSUMOWANIE

Badania nad zawartością TFA w żywności prowadzone są w Polsce od ponad 30 lat, a od roku 2004 prowadzone są systematyczne badania monitoringowe w wybranych kategoriach produktów spożywczych, które mogą być potencjalnym źródłem izomerów *trans* kwasów tłuszczowych w diecie. Do chwili obecnej w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności zawartość TFA oznaczano w losowo pobranych na terenie całego kraju 1349 próbkach produktów z 9 następujących kategorii żywności: 1/ Koncentraty spożywcze, 2/ Produkty typu fast food, 3/ Tłuszcze roślinne, 4/ Wyroby cukiernicze, 5/ Wyroby ciastkarskie, 6/ Przekąski typu chipsy, prażynki, chrupki, snacki, 7/ Przetwory zbożowo-mączne, 8/ Przetwory mleczne oraz 9/ Żywność dla szczególnych grup ludności.

Najwyższą przeciętną zawartością TFA w 2004 r. charakteryzowały się koncentraty zup i sosów – 18,86% wt/wt a w następnej kolejności ciastka typu herbatniki, markizy itp – 10,14% wt/wt i słodczyce (czekoladki) pakowane w pudełka typu bombonierki – 7,86% wt/wt. W produktach typu *fast food* przeciętna zawartość TFA wahała się w zakresie od 0,01 do 7,58% wt/wt, przy czym najwyższą zawartość stwierdzono we frytkach ziemniaczanych pobranych do badań w 2004 r. i w 2006 r. (odpowiednio 7,58% wt/wt i 6,40% wt/wt). Przeciętna zawartość TFA we wszystkich margarynach kubkowych (miękkich), kostkowych (twardych) i mieszaninach tłuszczów roślinnych z zwierzęcymi była stosunkowo mała i nie przekraczała 2% wt/wt, chociaż w pojedynczych próbkach tych tłuszczów wynosiła ponad 10% wt/wt. Niska zawartość TFA w margarynach świadczy o stosowaniu przez producentów tłuszczów przeestryfikowanych i/lub frakcjonowanych. W grupie tłuszczów smaźalniczych płynnych i stałych przeciętna zawartość TFA wynosiła odpowiednio 0,11% wt/wt oraz 0,28% wt/wt (zakres < 0,01% – 33,21% wt/wt). Niska zawartość TFA w tłuszczach do smażenia wynikała z kolei ze stosowania powszechnie w smaźalniach frytek głównie tłuszczu palmowego (zawiera

przede wszystkim nasycone kwasy tłuszczowe). Zawartość TFA w wyrobach cukierniczych wahała się w zakresie od 0,01% wt/wt (czekolady nadziewane, 2004 r.) do 7,86% wt/wt (bombonierki, 2004 r.), a w wyrobach ciastkarskich – od 0,22% wt/wt (ciasta paczkowane, 2010 r.) do 10,14% wt/wt (ciastka typu herbatniki, markizy itp., 2004 r.). Na duże zróżnicowanie w zawartości TFA w ramach tej samej grupy produktów wpływa rodzaj zastosowanego tłuszczu. W produktach typu chipsy, prażynki, snacki przeciętna zawartość TFA wynosiła 1,70% wt/wt i wahała się w zakresie od 0,01 do 2,86% wt/wt. We wszystkich próbkach lodów na bazie mleka zawartość TFA nie przekraczała 1% (Me = 0,13% wt/wt). W przypadku ciasteczek oraz kaszek dla niemowląt i małych dzieci przeciętna zawartość TFA w badanych próbkach była stosunkowo mała i wynosiła odpowiednio 0,56% wt/wt oraz 0,09% wt/wt. Z kolei w preparatach do początkowego żywienia niemowląt (tzw. mleka początkowe) oraz w preparatach do dalszego żywienia niemowląt (tzw. mleka następne) przeciętna zawartość TFA w poszczególnych grupach, które badano w okresie od 2004 do 2023 w ramach urzędowej kontroli żywności i badań monitoringowych była poniżej 1% wt/wt, chociaż w pojedynczych próbkach badanych mlek dla niemowląt była ponad 4% wt/wt. Jak się wydaje, na podstawie danych z badań monitoringowych z ostatnich 20 lat w Polsce, podobnie jak na całym świecie, obserwowane jest obniżenie zawartości TFA w żywności. Wynika ono ze zmian recepturowych produktów polegających m.in. na zastępowaniu tłuszczów częściowo utwardzonych tłuszczami przeestryfikowanymi i/lub frakcjonowanymi oraz bardziej powszechnego stosowania oleju palmowego np. jako podstawowego składnika tłuszczów smaźalniczych. Kluczowym elementem działań podejmowanych w zakresie obniżenia TFA w żywności i diecie są również uregulowania prawne w tym obszarze, m.in. obowiązujący od 2019 r. w krajach UE limit zawartości i-TFA w żywności – max 2 g i-TFA/100 g tłuszczu.

Podsumowując należy podkreślić, że zawartość TFA w żywności jest zmienna i zależy od warunków prowadzenia procesu technologicznego oraz ilości i jakości zastosowanych tłuszczów częściowo utwardzonych. Dlatego istotne jest stałe monitorowanie poziomów TFA w żywności. Badania zawartości izomerów trans kwasów tłuszczowych stanowiące część zintegrowanego wieloletniego planu urzędowych kontroli żywności umożliwiają ocenę bezpieczeństwa grup populacyjnych, szczególnie dzieci, związanego z obecnością tych związków

w żywności. Szeroki zakres prowadzonych badań, zarówno w kontekście ilości analizowanych próbek jak również obszaru terytorialnego wskazanego do poboru próbek pozwala na odniesienie uzyskanych wyników do całego asortymentu produktów z danego rodzaju obecnych w obrocie. Powyższe założenie pozwala na ocenę bezpieczeństwa w kontekście spożycia TFA, a także stanowi źródło cennej wiedzy dla ekspertów opracowujących rokrocznie plany pobierania próbek do badania żywności.

## 6. PIŚMIENNICTWO

1. Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ), U.S. Department of Health and Human Services (USDA), Newberry S.J., Chung M., Booth M., Maglione M.A., Tang A.M., O'Hanlon C.E., Wang D.D., Okunogbe A., Huang C., Motala A., Timmer M., Dudley W., Shanman R., Coker T.R., Shekelle P. *Omega-3 fatty acids and maternal and child health: an updated systematic review. Evidence Report/Technology Assessment*. No. 224. (Prepared by the RAND Southern California Evidence-based Practice Center under Contract No. 290-2012-00006-I.) AHRQ Publication No. 16(17)-E003-EF. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality, **2016**.
2. Aro A., Antoine J.M., Pizzoferrato L., Reykdal O., van Poppel G. *Trans fatty acids in dairy and meat products from 14 European countries: the TRANSFAIR Study*. *J. Food Compos. Anal.*, **1998**, 11, 150-160.
3. Aro A., Van Amelsvoort J., Becker W., van Erp-Baart M., Kafatos A., Leth T., van Poppel G. *Trans fatty acids in dietary fats and oils from 14 European countries: The TRANSFAIR Study*. *J. Food Compos. Anal.*, **1998**, 11, 137-149.
4. Bendtsen N., Christensen R., Bartels E., Astrup A. *Consumption of industrial and ruminant trans fatty acids and risk of coronary heart disease: A systematic review and meta-analysis of cohort studies*. *Eur. J. Clin. Nutr.*, **2011**, 65, 773-783.
5. Chen Y., Yang Y., Nie S., Yang X., Wang Y., Yang M., Li C., Xie, M. *The analysis of trans fatty acid profiles in deep frying palm oil and chicken fillets with an improved gas chromatography method*. *Food Control*, **2014**, 44, 191-197.
6. Bösch S., Westerman L., Renshaw N., Pravst I. *Trans Fat Free by 2023. A Building Block of the COVID-19. Response*. *Front. Nutr.*, **2021**, 24, 8, 645750.
7. de Souza R.J., Mente A., Maroleanu A., Cozma A.I., Ha V., Kishibe T., Uleryk E., Budyłowski P., Schünemann H., Beyene J., Anand S.S. *Intake of saturated and trans unsaturated fatty acids and risk of all-cause mortality, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of observational studies*. *BMJ*, **2015**, 351.

8. Decsi T., Burus I., Molnár S., Veitl V. *Inverse association between trans isomeric and long-chain polyunsaturated fatty acids in cord blood lipids of full-term infants.* Am J Clin Nutr, **2001**, 74(3), 364-8.
9. Decsi T., Campoy C., Demmelmair H., Szabó É., Marosvölgyi T., Escolano M., Marchal G., Krauss-Etschmann S., Cruz M. and Koletzko B. *Inverse Association between trans Isomeric and Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids in Pregnant Women and Their Newborns.* Annals of Nutrition & Metabolism, **2011**, 59, 2/4, 107-116.
10. Decsi T., Boehm G. *trans Isomeric fatty acids are inversely related to the availability of long-chain PUFAs in the perinatal period,* The American Journal of Clinical Nutrition, **2013**, 98, 2, 543S-548S.
11. European Commission (EC). *Commission Staff Working Document Impact Assessment Accompanying the document Commission Regulation (EU) amending Annex III to Regulation (EC) No 1925/2006 of the European Parliament and of the Council as regards trans fat, other than trans fat naturally occurring in animal fat, in foods intended for the final consumer.*{C(2019) 2902 final} - {SEC(2019) 187 final} - {SWD(2019) 161 final}, Brussels, 24.4.2019 SWD(2019) 162 final PART 1/6, **2019**.
12. European Commission (EC), Joint Research Centre (JRC). *Analytical approach for checking the compliance of fats and oils against a possible regulated limit for industrial trans fatty acids.* Ref. Ares(2018)3313247 - 22/06/2018, **2018**.
13. European Food Safety Authority (EFSA). *Opinion of the Scientific Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on a request from the Commission related to the presence of trans fatty acids in foods and the effect on human health of the consumption of trans fatty acids.* The EFSA Journal, **2004**, 81, 1-49.
14. European Food Safety Authority (EFSA). *Scientific opinion DHA and ARA and development of brain and eyes. Scientific substantiation of a health claim related to Docosahexaenoic Acid (DHA) and Arachidonic Acid (ARA) and support of the neural development of the brain and eyes pursuant to Article 14 of Regulation (EC).* EFSA Journal, **2008**, 794, 1-11.
15. European Food Safety Authority (EFSA). *Scientific opinion. DHA and ARA and visual development. Scientific substantiation of a health claim related to docosahexaenoic acid (DHA) and arachidonic acid (ARA) and visual development*

- pursuant to Article 14 of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal*, **2009**, 941, 1-14.
16. European Food Safety Authority (EFSA). *Dietary Reference Values for nutrients. Summary report*. EFSA supporting publication, **2017**, e15121.
  17. European Food Safety Authority (EFSA). *Scientific and technical assistance on trans fatty acids*. EFSA Supporting publication, **2018**, EN-1433.
  18. European Food Safety Authority (EFSA). *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol*. *EFSA Journal*, **2010**, 8(3):1461.
  19. Elias S.L., Innis S.M. *Infant plasma trans, n -6, and n -3 fatty acids and conjugated linoleic acids are related to maternal plasma fatty acids, length of gestation, and birth weight and length*. *Am J Clin Nutr*, **2001**, 73, 807-814.
  20. Food and Agriculture Organization (FAO)/World Health Organization (WHO). *Fats and Fatty Acids in Human Nutrition; Report of an Expert Consultation*. WHO Press, Geneva, Switzerland, **2010**.
  21. Golomb B.A., Evans M.A., White H.L., Dimsdale J.E. *Trans Fat Consumption and Aggression*. *PLoS ONE*, 2012, 7(3), e32175.
  22. Rychlik E., Stoś K., Woźniak A., Mojska H. (red. nauk.), *Normy żywienia dla populacji Polski*. NIZP-PZH, **2024**, ISBN: 978-83-65870-78-0.
  23. Joint Research Centre (JRC). *JRC Technical Report. Analytical approach for checking the compliance of fats and oils against the regulated limit for industrial trans fatty acids (Commission Regulation (EU) 2019/649)*. Publications Office of the European Union, Luxembourg, **2021**.
  24. Kowalczyk I. *Uwarunkowania konsumpcji koncentratów spożywczych*. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment.*, **2004**, 3(1), 187-198.
  25. Li D., Tong Y., Li Y. *Association of dietary trans fatty acid intake with depressive symptoms in midlife women*. *Journal of Affective Disorders*, **2020**, 260, 194-199.
  26. Liu X., Du Z., Wang J., Wang Q., Zheng Y., Niu L., Hao C., Xue D., Zhang Y. *Association between trans fatty acids and COVID-19: A multivariate Mendelian randomization study*. *J Med Virol.*, **2023**, 95(2), e28455.
  27. Middleton P., Gomersall J.C., Gould J.F., Shepherd E., Olsen S.F., Makrides M. *Omega-3 fatty acid addition during pregnancy (Review)*. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, **2018**, 11(11), CD003402.

28. Mojska H., Gielecińska I., Balas J., Pawlicka M., Szponar L. *Trans fatty acids in foods in Poland: monitoring study*. *Żywnienie Człowieka i Metabolizm*, **2006**, 33, 2, 107-122.
29. Mozaffarain D. Aro A. Willet W.C. *Health effects of trans-fatty acids: experimental and observational evidence*. *Eur. J. Clin. Nutri.*, **2009**, 63(Suppl 2), 5-21.
30. Mozaffarian D., Katan M.B., Ascherio A., Stampfer M.J., Willett W.C. *Trans fatty acids and cardiovascular disease*. *N. Engl. J. Med.*, **2006**, 354, 1601-1613.
31. Ren X., Vilhjálmssdóttir B.L., Rohde J.F., Walker K.C., Runstedt S.E., Lauritzen L., Heitmann B.L., Specht I.O. *Systematic Literature Review and Meta-Analysis of the Relationship Between Polyunsaturated and Trans Fatty Acids During Pregnancy and Offspring Weight Development*. *Front. Nutr.*, **2021**, 25, 8, 625596.
32. Ratnayake N.W.M. *Overview of Methods for the Determination of trans Fatty Acids by Gas Chromatography, Silver-Ion Thin-Layer Chromatography, Silver-Ion Liquid Chromatography, and Gas Chromatography/Mass Spectrometry*. *Journal of AOAC International*, **2004**, 87, 2.
33. Sarnecki J. *Wpływ zwiększenia spożycia omega-3 LC-PUFA na przebieg ciąży - wyniki przeglądu Czochrane*. *Standardy Medyczne - Pediatria*, **2019**, 16, 589-590.
34. Świdorski F., Waszkiewicz-Robak B. *Towaroznawstwo żywności przetworzonej z elementami technologii*. SGGW Warszawa, **2010**, 438-454.
35. Verneque B.J.F., Machado A.M., de Abreu Silva L., Lopes A.C.S., Duarte C.K. *Ruminant and industrial trans-fatty acids consumption and cardiometabolic risk markers: a systematic review*. *Critic Rev Food Sci Nutr.*, **2020**, 1-11.
36. Wang Q. et. al. *Impact of on optimal intakes of saturated, polyunsaturated, and trans fat on global burdens of coronary heart disease*. *JAHA*, **2016**, 5 (1), e002891.
37. World Health Organization awards (WHO). *WHO awards countries for progress in eliminating industrially produced trans fats for first time* (<https://www.who.int/news/item/29-01-2024-who-awards-countries-for-progress-in-eliminating-industrially-produced-trans-fats-for-first-time>).
38. World Health Organization (WHO). *REPLACE 2018. An action package to eliminate industrially-produced trans-fatty acids*. WHO/NMH/NHD/18.4, **2018**.

39. World Health Organization (WHO). *Saturated fatty acid and trans-fatty acid intake for adults and children: WHO guideline*. Geneva: World Health Organization, **2023**.
40. World Health Organization (WHO). *Countdown to 2023: WHO 5-year milestone report on global trans fat elimination 2023*. Geneva: World Health Organization, Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO, **2024**.
41. World Health Organization (WHO), Brouwer I.A. *Effect of trans-fatty acid intake on blood lipids and lipoproteins: a systematic review and meta-regression analysis*. Geneva: World Health Organization, **2016**.
42. Żegarska Z., Paszczyk B., Rafałowski R., Borejszo Z. *Annual changes in the content of unsaturated fatty acids with 18 carbon atoms, including cis-9, trans-11 C18:2 (CLA) acid, in milk fat*. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, **2006**, 15/56(4), 41-46.

## 7. ZAŁĄCZNIKI

### 7.1. Załącznik nr 1.

**Plan pobierania próbek do badania żywności w ramach urzędowej kontroli i monitoringu w Państwowej Inspekcji Sanitarnej, w kierunku izomerów trans kwasów tłuszczowych w żywności dla szczególnych grup ludności (produkty zbożowe przetworzone oraz żywność dla dzieci, w tym ciasteczka dla niemowląt i małych dzieci oraz preparaty do początkowego żywienia niemowląt i preparaty do dalszego żywienia niemowląt) w 2024 roku**

autorzy

Prof. dr. hab. n. med. i n. o zdr. Hanna Mojska

Mgr inż. Edyta Jasińska-Melon

Mgr inż. Bogumiła Krygier

Pracownia Profilaktyki Chorób Żywieniowozależnych Zakładu Żywienia i Wartości  
Odżywczej Żywności

Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy  
ul. Chocimska 24, 00-791 Warszawa

Izomery *trans* kwasów tłuszczowych (ang. Trans Fatty Acids, TFA, tłuszcze *trans*) są to wszystkie izomery geometryczne jednonienasyconych i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych mające niesprężone (rozdzielone przez przynajmniej jedną grupę metylenową (-CH<sub>2</sub>-)) podwójne wiązania w konfiguracji *trans*. Powstają przede wszystkim w czasie przemysłowego utwardzania olejów roślinnych, w procesie dezodoryzacji olejów, oraz w czasie procesów obróbki termicznej żywności.

Izomery *trans* kwasów tłuszczowych są uznanym czynnikiem ryzyka chorób sercowo-naczyniowych. Ich wysokie spożycie z dietą prowadzi do wzrostu poziomu trójglicerydów i LDL cholesterolu oraz spadku stężenia HDL cholesterolu w surowicy krwi. W licznych badaniach wykazano związek pomiędzy spożyciem izomerów *trans* kwasów tłuszczowych z dietą a wzrostem ryzyka rozwoju choroby niedokrwiennej serca (NChS) i innych chorób sercowo-naczyniowych, a także otyłości, cukrzycy typu 2 czy guzów nowotworowych. Podkreśla się również, że TFA obecne w żywności mogą wpływać na zaburzenie syntezy długołańcuchowych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (LC-PUFA), których właściwy poziom jest szczególnie ważny w życiu płodowym oraz okresie niemowlęcym. Efektem takiego działania TFA mogą być zaburzenia prawidłowego rozwoju i dojrzewania układu nerwowego oraz siatkówki oka czy skrócenie długości trwania ciąży.

Mając na uwadze niekorzystne działanie TFA na zdrowie człowieka, rządy wielu krajów oraz organizacje pozarządowe na całym świecie podejmują działania mające na celu obniżenie zawartości tych związków w żywności i diecie. Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) zaleca, aby spożycie TFA było tak małe, jak to jest możliwe do osiągnięcia w diecie zapewniającej właściwą wartość żywieniową. Podobne stanowisko zostało wyrażone w *Normach żywienia dla populacji Polski* (NIZP-PZH, 2020). Z kolei Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) rekomenduje, aby TFA dostarczały nie więcej niż 1% energii z całodiennej diety. Należy zaznaczyć, że w krajach Unii Europejskiej od 2019 r. obowiązuje rozporządzenie Komisji (UE) 2019/649, które wprowadza obowiązek limitowania produkowanych przemysłowo TFA (*industrially produced TFA, i-TFA*) w produktach spożywczych (maksymalnie 2 g i-TFA / 100 g tłuszczu).

W 2024 r. planowane jest zbadanie, w kierunku zawartości izomerów *trans* kwasów tłuszczowych, łącznie 64 próbek produktów z kategorii *Żywność dla szczególnych grup ludności*, w tym: a) 32 próbki produktów z grupy *Preparaty do początkowego żywienia niemowląt i preparaty do dalszego żywienia niemowląt*, b) 32 próbki produktów z grupy *Produkty zbożowe przetworzone oraz żywność dla dzieci*, w tym ciasteczka dla niemowląt i małych dzieci.

Preparaty do początkowego i do dalszego żywienia niemowląt zostały wytypowane ze względu na konieczność potwierdzenia ich bezpieczeństwa dla tej grupy wiekowej oraz zgodności z wymaganiami Rozporządzenia Delegowanego Komisji (UE) 2016/127 z dnia 25 września 2015 r. (z późn. zm.) o maksymalnej zawartości TFA, która nie powinna przekraczać 3% całkowitej zawartości tłuszczu. Produkty z tej grupy są monitorowane każdego roku.

Odnosząc się do produktów z grupy Produkty zbożowe przetworzone oraz żywność dla dzieci, w tym ciasteczka dla niemowląt i małych dzieci należy zauważyć, że w ramach dotychczas przeprowadzonych badań monitoringowych w kierunku zawartości TFA produkty z tej grupy były badane tylko raz w 2011 r. Uzyskane wyniki wskazywały na obecność izomerów *trans* kwasów tłuszczowych w zakresie od 0,33% wt/wt do 4,16% wt/wt. Biorąc pod uwagę fakt, że zawartość TFA w żywności jest zmienna i zależy od warunków prowadzenia procesu technologicznego oraz ilości i jakości zastosowanych tłuszczów, jak również różnorodność na polskim rynku produktów tego rodzaju, zasadne jest ponowne oznaczenie zawartości TFA w ww. produktach. Szczególnie, że produkty te są przeznaczone dla wrażliwych grup ludności takich jak niemowlęta i małe dzieci.

Konieczność prowadzenia badań w ramach urzędowej kontroli żywności i badań monitoringowych w kierunku zawartości izomerów *trans* kwasów tłuszczowych wynika z:

- Rozporządzenia Komisji (UE) 2019/649 z dnia 24 kwietnia 2019 r. zmieniającego załącznik III do rozporządzenia (WE) nr 1925/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do izomerów *trans* kwasów tłuszczowych, innych niż izomery *trans* kwasów tłuszczowych naturalnie występujące w tłuszczu pochodzenia zwierzęcego,
- Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 609/2013 z dnia 12 czerwca 2013 r. w sprawie żywności przeznaczonej dla niemowląt i małych dzieci oraz żywności specjalnego przeznaczenia medycznego i środków spożywczych zastępujących całodzienną dietę, do kontroli masy ciała oraz uchylającej dyrektywę Rady 92/52/EWG, dyrektywy Komisji 96/8/WE, 1999/21/WE, 2006/125/WE i 2006/141/WE, dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady

2009/39/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 41/2009 i (WE) nr 953/2009 (z późn. zm.),

- Rozporządzenia Delegowanego Komisji (UE) 2016/127 z dnia 25 września 2015 r. uzupełniającego rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 609/2013 w odniesieniu do szczegółowych wymogów dotyczących składu preparatów do początkowego żywienia niemowląt i preparatów do dalszego żywienia niemowląt oraz informacji na ich temat, a także w odniesieniu do informacji dotyczących żywienia niemowląt i małych dzieci (z późn. zm.), Obwieszczenia Ministra Zdrowia z dnia 16 czerwca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego;
- Scientific and technical assistance on trans fatty acids, (doi:10.2903/sp.efsa.2018.EN-1433, EFSA Journal 2018);
- Scientific Opinion on the essential composition of infant and follow-on formulae (EFSA Journal 2014; 12(7):3760);
- Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fat, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol (EFSA Journal 2010; 8(3):1461);
- Norm żywienia dla populacji Polski i ich zastosowania (red. M. Jarosz, E. Rychli, K. Stoś, J. Charzewska NIZP-PZH, 2020);
- Stanowiska Światowej Organizacji Zdrowia (Saturated fatty acid and trans-fatty acid intake for adults and children – WHO guideline, 2023).

**Zasady i sposób prowadzenia urzędowej kontroli i monitoringu w Państwowej Inspekcji Sanitarnej w zakresie oznaczania zawartości izomerów *trans* kwasów tłuszczowych w żywności dla szczególnych grup ludności (produkty zbożowe przetworzone oraz żywność dla dzieci, w tym ciasteczka dla niemowląt i małych dzieci oraz preparaty do początkowego żywienia niemowląt i preparaty do dalszego żywienia niemowląt) w 2024 roku**

1. Pobór próbek produktów z grup: 1/produkty zbożowe przetworzone oraz żywność dla dzieci, w tym ciasteczka dla niemowląt i małych dzieci, 2/preparaty do początkowego żywienia niemowląt i preparaty do dalszego żywienia niemowląt, w ramach urzędowej kontroli żywności i badań monitoringowych

w zakresie oznaczania zawartości izomerów *trans* kwasów tłuszczowych, powinien być prowadzony przez pracowników stacji sanitarno-epidemiologicznych zgodnie z Tabelą 1.

2. Pobór próbek produktów z grup: 1/produkty zbożowe przetworzone oraz żywność dla dzieci, w tym *ciasteczka dla niemowląt i małych dzieci*, 2/preparaty do początkowego żywienia niemowląt i preparaty do dalszego żywienia niemowląt powinien być prowadzony w losowo wybranych – na terenie województwa – punktach sprzedaży (np. w sklepach, hipermarketach itp.)

**Tabela 1.** Plan pobierania próbek do badania żywności w zakresie oznaczania zawartości izomerów *trans* kwasów tłuszczowych w żywności dla szczególnych grup ludności (produkty zbożowe przetworzone oraz żywność dla dzieci, w tym *ciasteczka dla niemowląt i małych dzieci* oraz preparaty do początkowego żywienia niemowląt i preparaty do dalszego żywienia niemowląt) w 2024 roku

Produkt /grupa produktów/	Miesiąc poboru	Województwo	Ilość próbek ze wszystkich województw
<b>Produkty zbożowe przetworzone oraz żywność dla dzieci *, w tym:</b>			
Ciasteczka dla niemowląt i małych dzieci (herbatniki, biszkopty itp.)A	wrzesień	z każdego województwa po 2 próbki	32
<b>Preparaty do początkowego żywienia niemowląt i preparaty do dalszego żywienia niemowląt, w tym:</b>			
Preparaty do początkowego żywienia niemowląt ** B	marzec	z każdego województwa po 1 próbce	16
Preparaty do dalszego żywienia niemowląt *** C	marzec	z każdego województwa po 1 próbce	16
Łącznie w 2024 roku			<b>64</b>

\* zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 609/2013 z dnia 12 czerwca 2013 r. (z późn. zm.) „produkty zbożowe przetworzone” oznaczają żywność: (i) przeznaczoną doaspokajania szczególnych potrzeb zdrowych niemowląt odstawianych od piersi oraz zdrowych

małych dzieci, stosowaną jako suplement ich diety; lub stosowaną w celu ich stopniowego przystosowania się do zwykłej żywności; oraz (ii) należąca do jednej z następujących kategorii: proste produkty zbożowe, produkty zbożowe z dodatkiem składników wysokobiałkowych, makarony stosowane w żywieniu, sucharki i biszkopty, które mogą być stosowane zarówno do bezpośredniego spożycia, jak i po rozdrobnieniu, z dodatkiem wody, mleka lub innego stosownego płynu;

<sup>A</sup> pod pojęciem *ciasteczka dla niemowląt i małych dzieci (herbatniki, biszkopty itp.)* należy rozumieć ciasteczka zbożowe takie jak m.in. biszkopty, herbatniki, krakersy, ciasteczka pszenno-ryżowe, krakersy orkiszowe itp., które zgodnie z deklaracją producenta na opakowaniu produktu są przeznaczone dla niemowląt i małych dzieci. Nie mogą być pobierane wafelki ryżowe;

<sup>\*\*</sup> zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 609/2013 z dnia 12 czerwca 2013 r. (z późn. zm.) „preparat do początkowego żywienia niemowląt” oznacza środek spożywczy przeznaczony dla niemowląt w ciągu pierwszych miesięcy życia, sam w sobie wystarczający, aby zostały spełnione potrzeby pokarmowe takich niemowląt do momentu wprowadzenia odpowiedniego żywienia uzupełniającego;

<sup>B</sup> pod pojęciem *preparaty do początkowego żywienia niemowląt* należy rozumieć preparaty przeznaczone dla niemowląt do 6 miesiąca życia; nie mogą być pobierane preparaty sojowe;

<sup>\*\*\*</sup> zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 609/2013 z dnia 12 czerwca 2013 r. (z późn. zm.) „preparat do dalszego żywienia niemowląt” oznacza środek spożywczy przeznaczony dla niemowląt w momencie wprowadzania odpowiedniego żywienia uzupełniającego, będący podstawowym składnikiem płynnym stopniowo coraz bardziej zróżnicowanej diety takich niemowląt;

<sup>C</sup> pod pojęciem *preparaty do dalszego żywienia niemowląt* należy rozumieć preparaty przeznaczone dla niemowląt powyżej 6 miesiąca życia, nie mogą być pobierane preparaty sojowe.

## 2A. Produkty zbożowe przetworzone oraz żywność dla dzieci – *ciasteczka dla niemowląt i małych dzieci (herbatniki, biszkopty itp.)*

- W każdym województwie należy wytypować punkt sprzedaży, w którym zostaną pobrane produkty do badań w kierunku zawartości izomerów *trans* kwasów tłuszczowych.
- W każdym punkcie sprzedaży należy dokonać jednokrotnego poboru próbek z grupy *ciasteczka dla niemowląt i małych dzieci (herbatniki, biszkopty itp.)*.
- Pobór próbek należy przeprowadzić w ciągu roku zgodnie z Tabelą 1.
- W przypadku **ciasteczek dla niemowląt i małych dzieci (herbatniki, biszkopty itp.)** przez jedną próbkę należy rozumieć **2 opakowania produktu o tej samej nazwie pochodzące od tego samego producenta, z tej samej partii produkcyjnej.**
  - z asortymentu **ciasteczek dla niemowląt i małych dzieci (herbatniki, biszkopty itp.)** należy pobrać **produkty zbożowe, które zgodnie z deklaracją producenta na opakowaniu są przeznaczone dla niemowląt i małych dzieci,**
  - **nie mogą być pobierane wafelki ryżowe.**

- Przy pobieraniu próbek **ciasteczek dla niemowląt i małych dzieci (herbatniki, biszkopty itp.) należy zwracać uwagę na datę przydatności produktu do spożycia**, aby w dniu pobrania termin przydatności do spożycia **nie był krótszy niż 6 miesięcy**.
- Pobrane próbki powinny być dostarczone do wskazanego przez Główny Inspektorat Sanitarny laboratorium badania izomerów *trans* kwasów tłuszczowych w terminie jak najkrótszym od daty pobrania.
- Próbki produktów należy dostarczyć do laboratorium badawczego w oryginalnych opakowaniach handlowych. Produkty te powinny być zarówno przechowywane, jak i transportowane w warunkach podanych przez producenta na opakowaniu.

## 2B. Preparaty do początkowego żywienia niemowląt i preparaty do dalszego żywienia niemowląt

- W każdym województwie należy wytypować punkt sprzedaży, w którym zostaną pobrane produkty do badań w kierunku zawartości izomerów *trans* kwasów tłuszczowych.
- W każdym punkcie sprzedaży należy dokonać jednokrotnego poboru próbek z grupy preparaty do początkowego żywienia niemowląt oraz jednokrotnego poboru próbek z grupy preparaty do dalszego żywienia niemowląt.
- Pobór próbek należy przeprowadzić w ciągu roku zgodnie z Tabelą 1.
- W przypadku **preparatów do początkowego żywienia niemowląt i preparatów do dalszego żywienia niemowląt** przez jedną próbkę należy rozumieć **2 opakowania produktu o tej samej nazwie pochodzące od tego samego producenta, z tej samej partii produkcyjnej**.
  - z asortymentu **preparatów do początkowego żywienia niemowląt** należy pobrać **mleka przeznaczone dla niemowląt do 6 miesiąca życia**,
  - z asortymentu **preparatów do dalszego żywienia niemowląt** należy pobrać **mleka przeznaczone dla niemowląt powyżej 6 miesiąca życia**,
  - **nie mogą być pobierane preparaty sojowe do początkowego żywienia niemowląt i preparaty sojowe do dalszego żywienia niemowląt**.
- Przy pobieraniu próbek **preparatów do początkowego żywienia niemowląt i preparatów do dalszego żywienia niemowląt** należy zwracać uwagę

- na datę przydatności produktu do spożycia**, aby w dniu pobrania termin przydatności do spożycia **nie był krótszy niż 6 miesięcy**.
- Pobrane próbki powinny być dostarczone do wskazanego przez Główny Inspektorat Sanitarny laboratorium badania izomerów *trans* kwasów tłuszczowych w terminie jak najkrótszym od daty pobrania.
  - Próbki produktów należy dostarczyć do laboratorium badawczego w oryginalnych opakowaniach handlowych. Produkty te powinny być zarówno przechowywane, jak i transportowane w warunkach podanych przez producenta na opakowaniu.
3. Pobierając próbkę produktu do badań należy sporządzić protokół pobrania próbek. Powinien on zawierać następujące informacje:
- a. wskazanie podstawy prawnej pobrania próbki;
  - b. nazwa produktu oraz krótka informacja o produkcie;
  - c. miejsce i data pobrania próbki;
  - d. warunki pobrania próbki
  - e. masa pobranej próbki;
  - f. cel pobrania próbki
  - g. określenie proponowanego zakresu badań laboratoryjnych;
  - h. dane identyfikujące osobę pobierającą próbkę;
  - i. dane osób obecnych przy pobieraniu próbki;
  - j. podpisy osoby pobierającej i osób obecnych przy pobraniu.
4. Wszystkie pobrane przez pracowników stacji sanitarno-epidemiologicznych próbki do badań w kierunku zawartości izomerów *trans* kwasów tłuszczowych powinny być dostarczone do laboratorium badawczego wraz z protokołem pobrania próbek oraz sprawozdaniem z poboru próbek żywności (wzór sprawozdania w formie tabelarycznej w załączeniu: **Tabela 2a** dla próbek preparatów do początkowego żywienia niemowląt i preparatów do dalszego żywienia niemowląt oraz **Tabela 2b** dla próbek ciasteczek dla niemowląt i małych dzieci (herbatniki, biszkopty itp.).
5. W laboratorium, które będzie prowadziło oznaczenia w kierunku izomerów *trans* kwasów tłuszczowych należy uśrednić próbę i z tak przygotowanej próbki pobrać próbę do badań.

6. Oznaczenia analityczne zawartości izomerów *trans* kwasów tłuszczowych będą prowadzone we wskazanym przez Główny Inspektorat Sanitarny laboratorium badania izomerów *trans* kwasów tłuszczowych.
7. W przypadku stwierdzenia w badanym produkcie zawartości izomerów *trans* kwasów tłuszczowych w ilości powyżej 2 g na 100 g tłuszczu, laboratorium badania izomerów *trans* kwasów tłuszczowych poinformuje właściwe organy Państwowej Inspekcji Sanitarnej o zaistniałej sytuacji.

**Tabela 2a.** Wzór sprawozdania z poboru próbek preparatów do początkowego żywienia niemowląt i preparatów do dalszego żywienia niemowląt w zakresie oznaczania zawartości izomerów trans kwasów tłuszczowych, przeprowadzonego w ramach urzędowej kontroli i monitoringu w roku 2024

Województwo \_\_\_\_\_

Kod próbki	Nazwa produktu	Masa i opis produktu <sup>1)</sup>	Informacje nt. porcji produktu <sup>2)</sup>	Producent (nazwa firmy, kraj produkcji)	Nazwa dystrybutora	Nr partii / serii	Termin przydatności do spożycia (dd/mm/rrrr)	Data pobrania próbki (dd/mm/rrrr)

<sup>1)</sup> proszę podać masę oraz pełny skład pobranego produktu zgodnie z deklaracją producenta na opakowaniu produktu

<sup>2)</sup> proszę podać informacje nt. liczby miarek proszku niezbędnych do przygotowania porcji produktu oraz dane dotyczące liczby porcji produktu możliwych do przygotowania z całego opakowania produktu zgodnie z deklaracją producenta na opakowaniu produktu

Data przekazania do laboratorium analitycznego: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (Imię i nazwisko oraz telefon do kontaktu w sprawie pobranej próbki / próbek)

Data otrzymania próbki (laboratorium analityczne): \_\_\_\_\_

**Tabela 2b** Wzór sprawozdania z poboru próbek ciasteczek dla niemowląt i małych dzieci (herbatniki, biszkopty itp.) w zakresie oznaczania zawartości izomerów trans kwasów tłuszczowych, przeprowadzonego w ramach urzędowej kontroli i monitoringu w roku 2024

Województwo \_\_\_\_\_

Kod próbki	Nazwa produktu	Masa i opis produktu <sup>1)</sup>	Kategoria wiekowa produktu <sup>2)</sup>	Masa jednego ciasteczka / informacje nt. porcji produktu <sup>3)</sup>	Producent (nazwa firmy, kraj produkcji)	Nazwa dystrybutora	Nr partii / serii	Termin przydatności do spożycia (dd/mm/rrrr)	Data pobrania próbki (dd/mm/rrrr)

<sup>1)</sup> proszę podać masę oraz pełny skład pobranego produktu zgodnie z deklaracją producenta na opakowaniu produktu

<sup>2)</sup> proszę podać dla dzieci w jakim wieku jest przeznaczony pobrany produkt zgodnie z deklaracją producenta na opakowaniu

<sup>3)</sup> proszę podać masę jednego ciasteczka (wartość średnia z pomiaru masy 6 losowo wybranych ciasteczek) oraz informację nt. porcji produktu zgodnie z deklaracją producenta na opakowaniu produktu

Data przekazania do laboratorium analitycznego: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Imię i nazwisko oraz telefon do kontaktu w sprawie pobranej próbki / próbek)

Data otrzymania próbki (laboratorium analityczne): \_\_\_\_\_

Tabela I.1.Plan pobierania próbek do badania żywności w ramach urzędowej kontroli i monitoringu w Państwowej Inspekcji Sanitarnej w kierunku izomerów trans kwasów tłuszczowych na 2024 rok

Produkt /grupa produktów (ze słownika)	Liczba próbek			Zakresy badań
	Urzędowa kontrola	Monitoring	Łączna liczba próbek do pobrania	
<b>24 GRUPA Żywność dla szczególnych grup ludności (dawniej Środki spożywcze specjalnego przeznaczenia), w tym:</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>Izomery trans kwasów tłuszczowych</b>
2401 – Preparaty do początkowego żywienia niemowląt * A	16	16	16	
2401 – Preparaty do dalszego żywienia niemowląt ** B	16	16	16	
2402 – Produkty zbożowe przetworzone oraz żywność dla dzieci *** C	32	32	32	
<b>RAZEM</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>Izomery trans kwasów tłuszczowych</b>

\* zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 609/2013 z dnia 12 czerwca 2013 r. (z późn. zm.) „preparat do początkowego żywienia niemowląt” oznacza środek spożywczy przeznaczony dla niemowląt w ciągu pierwszych miesięcy życia, sam w sobie wystarczający, aby zostały spełnione potrzeby pokarmowe takich niemowląt do momentu wprowadzenia odpowiedniego żywienia uzupełniającego;

A pod pojęciem *Preparaty do początkowego żywienia niemowląt* należy rozumieć preparaty przeznaczone dla niemowląt do 6 miesiąca życia; nie mogą być pobierane preparaty sojowe;

\*\* zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 609/2013 z dnia 12 czerwca 2013 r. (z późn. zm.) „preparat do dalszego żywienia niemowląt” oznacza środek spożywczy przeznaczony dla niemowląt w momencie wprowadzania odpowiedniego żywienia uzupełniającego,

będący podstawowym składnikiem płynnym stopniowo coraz bardziej zróżnicowanej diety takich niemowląt;

<sup>B</sup> pod pojęciem *Preparaty do dalszego żywienia niemowląt* należy rozumieć preparaty przeznaczone dla niemowląt powyżej 6 miesiąca życia, nie mogą być pobierane preparaty sojowe.

\*\*\* zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 609/2013 z dnia 12 czerwca 2013 r. (z późn. zm.) „produkty zbożowe przetworzone” oznaczają żywność: (i) przeznaczoną do zaspokajania szczególnych potrzeb zdrowych niemowląt odstawianych od piersi oraz zdrowych małych dzieci, stosowaną jako suplement ich diety; lub stosowaną w celu ich stopniowego przystosowania się do zwykłej żywności; oraz (ii) należąca do jednej z następujących kategorii: proste produkty zbożowe, produkty zbożowe z dodatkiem składników wysokobiałkowych, makarony stosowane w żywieniu, sucharki i biszkopty, które mogą być stosowane zarówno do bezpośredniego spożycia, jak i po rozdrobnieniu, z dodatkiem wody, mleka lub innego stosownego płynu;

<sup>C</sup> pod pojęciem *Produkty zbożowe przetworzone oraz żywność dla dzieci* należy rozumieć ciasteczka zbożowe takie jak m.in. biszkopty, herbatniki, krakersy, ciasteczka pszenno-ryżowe, krakersy orkiszowe itp., które zgodnie z deklaracją producenta na opakowaniu produktu są przeznaczone dla niemowląt i małych dzieci. Nie mogą być pobierane wafelki ryżowe.

**Tabela I.2.** Plan pobierania próbek do badania żywności w ramach urzędowej kontroli i monitoringu w uszczegółowieniu do województw na 2024 r.

I.2. Plan pobierania próbek do badania żywności w ramach urzędowej kontroli i monitoringu w uszczegółowieniu do województw na 2024 r.																												
KIERUNEK	Produkt/Grupa Produktów	IK	WYKAZ WOJEWÓDZTW																		RAZEM							
			Dolnośląskie	Kujawsko-Pomorskie	Lubelskie	Lubuskie	Łódzkie	Małopolskie	Mazowieckie	Opolskie	Podkarpackie	Podlaskie	Pomorskie	Śląskie	Świętokrzyskie	Warmińsko-mazurskie	Wielkopolskie	Zachodniopomorskie										
			U	M	U	M	U	M	U	M	U	M	U	M	U	M	U	M	U	M	U	M						
<b>IZOMERY TRANS KWASÓW TŁUSZCZOWYCH</b>																												
IZOMERY TRANS KWASÓW TŁUSZCZOWYCH	<b>24 GRUPA Żywność dla szczególnych grup ludności (dawniej Środki spożywcze specjalnego przeznaczenia)</b>	I																										
		I UE																										
		K																										
		SUMA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64	
	w tym,	2401 Preparaty do początkowego żywienia niemowląt i preparaty do dalszego żywienia niemowląt - preparaty do początkowego żywienia niemowląt	I																									
			I UE																									
			K																									
			SUMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
	2401 Preparaty do początkowego żywienia niemowląt i preparaty do dalszego żywienia niemowląt - preparaty do dalszego żywienia niemowląt	I																										
		I UE																										
		K																										
		SUMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	
2402 - Produkty zbożowe przetworzone oraz żywność dla dzieci - ciasteczka dla niemowląt i małych dzieci (herbatniki, biszkopty itp.)	I																											
	I UE																											
	K																											
	SUMA	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32		
<b>SUMA: IZOMERY TRANS</b>			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64		

\* dla KAŻDEGO PLANOWANEGO KIERUNKU BADAŃ  
Uwaga! Proszę zaplanować liczby próbek w żółtych polach.

## 7.2. Załącznik nr 2.

**Instrukcja dla pracowników urzędowych laboratoriów nt. raportowania danych charakteryzujących preparaty do początkowego żywienia niemowląt i preparaty do dalszego żywienia niemowląt pobierane w ramach ogólnopolskich badań monitoringowych i urzędowej kontroli żywności, w kierunku izomerów trans kwasów tłuszczowych**

autorzy

Prof. dr. hab. n. med. i n. o zdr. Hanna Mojska

Mgr. inż. Edyta Jasińska-Melon

Pracownia Profilaktyki Chorób Żywnościowo zależnych Zakładu Żywienia i Wartości Odżywczej Żywności

Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy  
ul. Chocimska 24, 00-791 Warszawa

1. Zasady i sposób prowadzenia urzędowej kontroli i monitoringu w Państwowej Inspekcji Sanitarnej w zakresie oznaczania zawartości izomerów trans kwasów tłuszczowych w żywności, w tym w preparatach do początkowego i do dalszego żywienia niemowląt określa *Plan pobierania próbek do badania żywności w ramach urzędowej kontroli i monitoringu w Państwowej Inspekcji Sanitarnej w kierunku izomerów trans kwasów tłuszczowych na dany rok prowadzenia badań* (w dalszej części określany jako *Plan pobierania próbek*) autorstwa dr. hab. n. farm. Hanny Mojskiej, prof. NIZP PZH-PIB oraz mgr. inż. Edyty Jasińskiej-Melon z Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego PZH – Państwowego Instytutu Badawczego.
  - a. *Plan pobierania próbek* szczegółowo określa termin poboru próbek preparatów do początkowego żywienia niemowląt i preparatów do dalszego żywienia niemowląt, ilość opakowań handlowych przypadającą na jedną próbkę, warunki transportu itp.

2. Próbkę preparatów do początkowego żywienia niemowląt i preparatów do dalszego żywienia niemowląt należy pobierać zgodnie z zasadami opisanymi w *Planie pobierania próbek*, ze szczególnym uwzględnieniem terminu poboru próbek.
3. Zgodnie z *Planem pobierania próbek* pobierając do badań próbkę preparatu do początkowego żywienia niemowląt i preparatu do dalszego żywienia niemowląt należy sporządzić Protokół pobrania próbek. Powinien on zawierać następujące informacje:
  - a. wskazanie podstawy prawnej pobrania próbki;
  - b. nazwa produktu oraz krótka informacja o produkcie;
  - c. miejsce i data pobrania próbki;
  - d. warunki pobrania próbki;
  - e. masa pobranej próbki;
  - f. cel pobrania próbki;
  - g. określenie proponowanego zakresu badań laboratoryjnych;
  - h. dane identyfikujące osobę pobierającą próbkę;
  - i. dane osób obecnych przy pobieraniu próbki;
  - j. podpisy osoby pobierającej i osób obecnych przy pobraniu.
4. Zgodnie z *Planem pobierania próbek* pobrane próbki preparatów do początkowego żywienia niemowląt i preparatów do dalszego żywienia wraz z Protokołem pobrania próbek należy dostarczyć do wskazanego przez Główny Inspektorat Sanitarny laboratorium badania izomerów trans kwasów tłuszczowych w terminie jak najkrótszym od daty pobrania.
5. We wskazanym przez Główny Inspektorat Sanitarny laboratorium badania izomerów trans kwasów tłuszczowych należy uzupełnić **Sprawozdanie z poboru i badań preparatów do początkowego żywienia niemowląt i preparatów do dalszego żywienia niemowląt** (w dalszej części określone jako *Sprawozdanie z poboru i badań*) w oparciu o dane wpisane do Protokołu pobrania próbki, informacje podane przez producenta na oryginalnym opakowaniu handlowym produktu oraz wyniki oznaczeń laboratoryjnych.
6. W przypadku uzupełniania *Sprawozdania z poboru i badań* o informacje zamieszczone przez producenta na opakowaniu handlowym należy pamiętać, aby zapis w *Sprawozdaniu z poboru i badań* był zgodny z deklaracją producenta

na opakowaniu – nie należy modyfikować deklaracji producenta, skracać zapisu itp. – **NALEŻY DOKŁADNIE SPISAĆ NIEZBĘDNE DANE ZGODNIE Z DEKLARACJĄ PRODUCENTA NA OPAKOWANIU HANDLOWYM PRODUKTU.**

7. Wzór Sprawozdania z poboru i badań preparatów do początkowego i do dalszego żywienia niemowląt stanowi Załącznik nr 1 do niniejszej Instrukcji.
8. Należy uzupełnić wszystkie kolumny *Sprawozdania z poboru i badań* zgodnie z poniższym opisem
  - a. w przypadku braku na etykiecie produktu informacji wymaganej do uzupełnienia w *Sprawozdaniu z poboru i badań* należy wpisać „brak danych”
  - b. w przypadku braku możliwości oceny parametrów produktu wymaganej do uzupełnienia w *Sprawozdaniu z poboru i badań* należy wpisać „brak możliwości oceny”

#### IDENTYFIKACJA PRODUKTU

Numer kodowy próbki	należy wpisać kod numeryczny nadany pobieranej próbce w danym województwie
Klasyfikacja produktu (kategoria / grupa / nazwa handlowa)	należy wpisać: <ul style="list-style-type: none"><li>• nazwę kategorii zgodnie z klasyfikacją w <i>Słowniku asortymentu produktów GIS</i>, tj. 24 – Żywność dla szczególnych grup ludności</li><li>• nazwę grupy zgodnie z klasyfikacją w <i>Słowniku asortymentu produktów GIS</i> tj. 2401 – preparaty do początkowego żywienia niemowląt i preparaty do dalszego żywienia niemowląt,</li><li>• nazwę handlową produktu zgodnie z deklaracją producenta na opakowaniu</li></ul>
Rodzaj produktu	należy sklasyfikować pobrany produkt jako „preparat do początkowego żywienia niemowląt” lub „preparat do dalszego żywienia niemowląt”
Kategoria wiekowa produktu	należy wpisać oznakowanie numeryczne produktu oraz wiek dziecka, dla którego jest przeznaczony produkt zgodnie z deklaracją producenta na opakowaniu. Np. „5” / po 2,5 roku

## IDENTYFIKACJA PRODUKTU

Identyfikacja partii (data produkcji, numer partii / serii)	należy wpisać datę produkcji, numer partii / serii zgodnie z deklaracją producenta na opakowaniu
Termin przydatności do spożycia	należy wpisać datę ważności produktu zgodnie z deklaracją producenta
Nazwa i adres producenta	należy wpisać pełną nazwę i pełny adres producenta zgodnie z deklaracją producenta na opakowaniu; w przypadku braku tej informacji należy wpisać „ <i>brak danych</i> ”
Nazwa i adres dystrybutora	należy wpisać pełną nazwę i pełny adres dystrybutora zgodnie z deklaracją producenta na opakowaniu; w przypadku braku tej informacji należy wpisać „ <i>brak danych</i> ”
Pochodzenie produktu (K - krajowe, UE - Unia Europejska, spoza UE - spoza Unii Europejskiej)	należy określić pochodzenie produktu na podstawie adresu producenta i/lub dystrybutora; w przypadku braku możliwości oceny pochodzenia produktu należy wpisać „ <i>brak możliwości oceny</i> ”
Kraj pochodzenia produktu	należy określić kraj pochodzenia produktu na podstawie adresu producenta i/lub dystrybutora; w przypadku braku możliwości oceny kraju pochodzenia produktu należy wpisać „ <i>brak możliwości oceny</i> ”

## PARAMETRY PRODUKTU

Skład produktu (skład jakościowy)	należy uzupełnić wykaz składników produktu zgodnie z deklaracją producenta
Wartość odżywcza produktu	należy uzupełnić informacje o wartości energetycznej oraz składnikach pokarmowych (tłuszcz z wyszczególnieniem grup kwasów tłuszczowych, węglowodany z wyszczególnieniem cukrów, białko, sól, witaminy oraz składniki mineralne) jakich dostarcza konkretny produkt <u>w 100 g proszku</u> oraz <u>w 100 ml gotowego produktu</u> , zgodnie z deklaracją producenta na opakowaniu
Warunki przechowywania	należy uzupełnić dane nt. warunków przechowywania oraz czasu zużycia produktu po otwarciu opakowania zgodnie z deklaracją producenta

## DANE DOTYCZĄCE PORCJI

Masa próbki (g) – masa opakowania jednostkowego	należy wpisać masę jednego opakowania handlowego
Liczba pobranych opakowań handlowych	należy wpisać liczbę sztuk opakowań handlowych pobranych do badań
Ilość proszku i wody do przygotowania porcji produktu	należy wpisać liczbę miarek proszku oraz objętość wody w ml niezbędną do przygotowania jednej porcji płynu zgodnie z deklaracją producenta
Pozostałe informacje nt. porcji produktu	Należy wpisać: <ul style="list-style-type: none"><li>• masę proszku preparatu w miarce zgodnie z deklaracją producenta</li><li>• dzienną liczbę karmień preparatem zgodnie z deklaracją producenta</li><li>• liczbę porcji płynu jaką można otrzymać z opakowania handlowego zgodnie z deklaracją producenta</li></ul>

## IDENTYFIKACJA POBORU

Data i miejsce pobrania	należy wpisać datę oraz dokładny adres miejsca poboru próbki do badań
Klasyfikacja miejsca poboru próbki	należy ocenić rodzaj miejsca poboru próbki (sklep spożywczy, hipermarket, sklep dyskontowy, drogeria itp.); w przypadku braku możliwości oceny rodzaju punktu sprzedaży należy wpisać „brak możliwości oceny”
Nazwa województwa	należy uzupełnić nazwę województwa, w którym dokonano poboru próbki do badania

## METODYKA OZNACZEŃ

Zakres /y badań	<p>komórka uzupełniona o następujące zakresy badań: zawartość tłuszczu oraz udział procentowy izomerów trans kwasów tłuszczowych</p> <p><b>WAŻNE!</b> W zakresie badań kwasów tłuszczowych należy wymienić poszczególne izomery trans kwasów tłuszczowych oznaczane stosowaną techniką</p>
Zastosowana technika	<p>należy wpisać klasyfikację zastosowanej do badań techniki oznaczeń analitycznych w kierunku zawartości tłuszczu (np. ekstrakcyjno-wagowa, wagowa itp.) oraz w kierunku kwasów tłuszczowych (np. GC-FID, GC-MS itp.) zgodnie z obowiązującą w Laboratorium nomenklaturą z przedmiotowego obszaru</p>
Identyfikacja normy, procedury badawczej (numer)	<p>należy wpisać numer dokumentu zgodnie z którym są wykonywane oznaczenia zawartości tłuszczu i kwasów tłuszczowych, w tym TFA tj. numer normy, numer procedury badawczej, numer instrukcji itp.</p>
Ocena stosowanej metody (A, NA, Q)	<p>należy wpisać ocenę stosowanej do oznaczeń metody poprzez wstawienie odpowiedniego oznakowania literowego:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• A – gdy metoda jest akredytowana</li><li>• NA – gdy metoda jest nieakredytowana</li><li>• Q – gdy metoda jest nieakredytowana, ale pozostaje w systemie jakości</li></ul>
Granica wykrywalności stosowanej metody analitycznej	<p>należy uzupełnić granicę wykrywalności, tj. najmniejszą ilość oznaczanego składnika możliwą do wykrycia za pomocą danej metody analitycznej z określonym prawdopodobieństwem</p>

## WYNIKI OZNACZEŃ

Data wykonania oznaczeń	należy uzupełnić datę wykonania oznaczeń analitycznych w kierunku tłuszczu oraz TFA
Wynik oznaczeń	należy wpisać wynik oznaczeń analitycznych: <ul style="list-style-type: none"><li>• wyniki dla tłuszczu należy podać z dokładnością jednego miejsca po przecinku w g/100 g produktu,</li><li>• wyniki dla TFA należy podać z dokładnością dwóch miejsc po przecinku w % wt/wt</li></ul>
Jednostka	komórka uzupełniona - wyniki dla tłuszczu należy podać w g/100 g produktu, wyniki dla TFA należy podać w % wt/wt
Niepewność rozszerzona pomiaru	należy wpisać: <ul style="list-style-type: none"><li>• niepewność rozszerzoną pomiaru zawartości tłuszczu</li><li>• niepewność rozszerzoną pomiaru zawartości izomerów trans kwasów tłuszczowych</li></ul>

## OCENA PRODUKTU

N-niezdyskwalifikowano, Z-zdyskwalifikowano	uzyskany wynik zawartości TFA (po przeliczeniu) należy odnieść do aktualnych przepisów prawnych dla preparatów do początkowego żywienia niemowląt i preparatów do dalszego żywienia niemowląt („zawartość kwasów tłuszczowych typu trans w preparatach do początkowego i dalszego żywienia niemowląt nie może przekraczać 3% całkowitej zawartości tłuszczu”), a następnie sklasyfikować badany produkt jako N lub Z
Przyczyny dla Zdyskwalifikowano	w przypadku sklasyfikowania produktu jako Z należy określić przyczyny dla decyzji Zdyskwalifikowano

9. Dane wpisywane do *Sprawozdania z poboru i badań* należy podać w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację kategorii informacji oraz przy uwzględnieniu ogólnie przyjętych zasad czytelności zapisu.

10. *Sprawozdanie z poboru i badań preparatów do początkowego i do dalszego żywienia niemowląt* należy przekazać drogą elektroniczną do Ministerstwa

Zdrowia, Głównego Inspektoratu Sanitarnego oraz Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego PZH – Państwowego Instytutu Badawczego.

11. Wszystkie komórki *Sprawozdania z poboru i badań* muszą być wypełnione.
12. W przypadku niejasności w zakresie danych wymaganych do uzupełnienia w poszczególnych częściach *Sprawozdania z poboru i badań* należy skontaktować się z Dr. hab. n. farm. Hanną Mojską, prof. NIZP PZH-PIB – Kierownikiem Pracowni Profilaktyki Chorób Żywieniowozależnych (NIZP PZH-PIB) (adres e-mail: [hmojska@pzh.gov.pl](mailto:hmojska@pzh.gov.pl)).

### 7.3. Załącznik nr 3.

**Zestawienie danych zawartości TFA dla próbek preparatów do początkowego żywienia niemowląt badanych w latach 2004 – 2023 w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności**

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	początkowe	2004	25,6	0,30	0,08
2	początkowe	2004	21,6	0,50	0,11
3	początkowe	2004	27,8	0,31	0,09
4	początkowe	2004	26,9	0,06	0,02
5	początkowe	2004	26,7	1,36	0,36
6	początkowe	2004	21,5	<0,01	0,001
7	początkowe	2004	27,1	0,09	0,02
8	początkowe	2004	26,5	1,08	0,29
9	początkowe	2004	27,5	0,22	0,06
10	początkowe	2004	27,8	0,31	0,09
11	początkowe	2004	27,5	0,05	0,01
12	początkowe	2004	25,9	4,03	1,04
13	początkowe	2004	26,3	1,00	0,26
14	początkowe	2004	26,4	1,16	0,31
15	początkowe	2004	27,3	0,14	0,04
16	początkowe	2004	25,6	<0,01	0,001
17	początkowe	2004	27,3	0,31	0,08
18	początkowe	2004	27,0	0,21	0,06
19	początkowe	2004	27,5	< 0,01	0,001

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
20	początkowe	2004	26,7	0,47	0,13
21	początkowe	2004	26,4	1,68	0,44
22	początkowe	2004	26,5	0,87	0,23
23	początkowe	2004	26,2	0,69	0,18
24	początkowe	2004	27,3	< 0,01	0,001
25	początkowe	2004	26,4	1,33	0,35
26	początkowe	2004	25,1	0,09	0,02
27	początkowe	2004	25,9	< 0,01	0,001
28	początkowe	2004	27,5	< 0,01	0,001
29	początkowe	2004	28,2	1,47	0,41
30	początkowe	2004	27,2	< 0,01	0,001
31	początkowe	2004	25,4	0,37	0,09
32	początkowe	2004	26,6	1,42	0,38
33	początkowe	2004	26,5	1,39	0,37
34	początkowe	2004	27,3	2,13	0,58
35	początkowe	2004	27,2	0,14	0,04
36	początkowe	2004	26,2	1,66	0,43
37	początkowe	2004	23,5	< 0,01	0,001
38	początkowe „specjalne”	2005	27,1	< 0,01	0,001
39	początkowe „zwykłe”	2005	26,0	0,46	0,12
40	początkowe „zwykłe”	2005	25,9	0,45	0,12
41	początkowe „zwykłe”	2005	27,1	< 0,01	0,001
42	początkowe „zwykłe”	2005	27,2	0,31	0,08

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
43	początkowe „specjalne”	2005	25,3	0,25	0,06
44	początkowe „zwykłe”	2005	27,4	< 0,01	0,001
45	początkowe „specjalne”	2005	22,6	< 0,01	0,001
46	początkowe „zwykłe”	2005	27,6	< 0,01	0,001
47	początkowe „specjalne”	2005	23,8	< 0,01	0,001
48	początkowe „zwykłe”	2005	26,2	0,63	0,17
49	początkowe „specjalne”	2005	24,8	< 0,01	0,001
50	początkowe „specjalne”	2005	22,5	< 0,01	0,001
51	początkowe „specjalne”	2005	27,9	< 0,01	0,001
52	początkowe „specjalne”	2005	21,8	< 0,01	0,001
53	początkowe „specjalne”	2005	21,8	< 0,01	0,001
54	początkowe „specjalne”	2005	24,0	< 0,01	0,001
55	początkowe „specjalne”	2005	26,0	< 0,01	0,001
56	początkowe „zwykłe”	2005	25,9	0,74	0,19
57	początkowe „specjalne”	2005	21,7	< 0,01	0,001
58	początkowe „zwykłe”	2005	25,5	0,83	0,21
59	początkowe „zwykłe”	2005	27,6	< 0,01	0,001
60	początkowe „zwykłe”	2005	25,7	0,25	0,06
61	początkowe „zwykłe”	2005	26,9	< 0,01	0,001
62	początkowe „specjalne”	2005	27,3	< 0,01	0,001
63	początkowe „zwykłe”	2005	27,4	< 0,01	0,001
64	początkowe „specjalne”	2005	21,2	< 0,01	0,001
65	początkowe „zwykłe”	2005	26,8	0,053	0,01

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
66	początkowe „zwykłe”	2005	25,8	0,653	0,17
67	początkowe „zwykłe”	2005	25,2	0,893	0,22
68	początkowe „zwykłe”	2005	25,3	0,455	0,12
69	początkowe „zwykłe”	2005	25,4	0,85	0,22
70	początkowe „specjalne”	2005	21,3	< 0,01	0,001
71	początkowe „specjalne”	2005	26,0	< 0,01	0,001
72	początkowe „specjalne”	2005	25,9	< 0,01	0,001
73	początkowe „specjalne”	2005	25,4	< 0,01	0,001
74	początkowe „zwykłe”	2005	26,8	< 0,01	0,001
75	początkowe „specjalne”	2005	22,0	< 0,01	0,001
76	początkowe „zwykłe”	2005	26,2	< 0,01	0,001
77	początkowe „specjalne”	2005	26,1	< 0,01	0,001
78	początkowe „specjalne”	2006	26,2	< 0,01	0,001
79	początkowe „specjalne”	2006	26,6	< 0,01	0,001
80	początkowe „specjalne”	2006	21,8	< 0,01	0,001
81	początkowe „zwykłe”	2006	26,1	< 0,01	0,001
82	początkowe „zwykłe”	2006	25,7	0,34	0,09
83	początkowe „zwykłe”	2006	26,0	0,40	0,10
84	początkowe „zwykłe”	2006	25,6	< 0,01	0,001
85	początkowe „specjalne”	2006	22,0	< 0,01	0,001
86	początkowe „zwykłe”	2006	25,7	< 0,01	0,001
87	początkowe „zwykłe”	2006	26,3	< 0,01	0,001
88	początkowe „zwykłe”	2006	21,2	<0,01	0,001

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
89	początkowe „zwykłe”	2006	25,1	0,40	0,10
90	początkowe „zwykłe”	2006	27,5	0,16	0,04
91	początkowe „specjalne”	2006	23,7	< 0,01	0,001
92	początkowe „specjalne”	2006	26,0	0,44	0,11
93	początkowe „specjalne”	2006	25,8	0,43	0,11
94	początkowe „zwykłe”	2006	20,7	0,39	0,08
95	Początkowe „specjalne”	2006	26,0	0,51	0,13
96	początkowe „specjalne”	2006	27,1	0,23	0,06
97	początkowe „zwykłe”	2006	27,3	<0,01	0,001
98	początkowe „zwykłe”	2006	25,0	0,32	0,08
99	początkowe	2009	28,0	0,23	0,06
100	początkowe	2009	25,2	0,21	0,05
101	początkowe	2009	25,3	0,30	0,08
102	początkowe	2009	25,3	0,25	0,06
103	początkowe	2009	28,0	0,22	0,06
104	początkowe	2009	25,4	0,28	0,07
105	początkowe	2009	25,2	0,17	0,04
106	początkowe	2009	26,3	0,33	0,09
107	początkowe	2009	25,8	0,20	0,05
108	początkowe	2009	25,5	0,31	0,08
109	początkowe	2009	25,5	0,24	0,06
110	początkowe	2009	25,5	0,32	0,08
111	początkowe	2009	25,1	0,26	0,06

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
112	początkowe	2009	25,8	0,22	0,06
113	początkowe	2009	25,6	0,20	0,05
114	początkowe	2009	25,1	0,32	0,08
115	początkowe	2010	25,1	0,02	0,01
116	początkowe	2010	25,2	0,08	0,02
117	początkowe	2010	27,7	0,12	0,03
118	początkowe	2010	26,0	0,11	0,03
119	początkowe	2010	25,3	0,52	0,13
120	początkowe	2010	25,4	0,16	0,04
121	początkowe	2010	25,0	0,12	0,03
122	początkowe	2010	25,1	0,13	0,03
123	początkowe	2010	25,0	0,21	0,05
124	początkowe	2010	25,4	0,15	0,04
125	początkowe	2010	25,4	0,42	0,11
126	początkowe	2010	25,1	0,17	0,04
127	początkowe	2010	25,3	0,10	0,03
128	początkowe	2010	26,3	< 0,01	0,001
129	początkowe	2010	25,3	< 0,01	0,001
130	początkowe	2010	25,8	0,06	0,02
131	początkowe	2011	23,3	0,37	0,09
132	początkowe	2011	23,3	0,37	0,09
133	początkowe	2011	27,5	0,3	0,08
134	początkowe	2011	24,0	0,33	0,08

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
135	początkowe	2011	26,3	0,36	0,09
136	początkowe	2011	26,9	0,29	0,08
137	początkowe	2011	24,5	< 0,80	0,10
138	początkowe	2011	25,0	0,46	0,12
139	początkowe	2011	25,0	0,28	0,07
140	początkowe	2011	24,1	0,40	0,10
141	początkowe	2011	25,0	0,42	0,11
142	początkowe	2011	23,2	0,51	0,12
143	początkowe	2011	23,3	0,74	0,17
144	początkowe	2011	24,1	0,39	0,09
145	początkowe	2011	22,9	0,30	0,07
146	początkowe	2011	23,3	0,74	0,17
147	początkowe	2012	23,1	0,14	0,03
148	początkowe	2012	23,6	0,30	0,07
149	początkowe	2012	27,1	0,13	0,04
150	początkowe	2012	23,1	0,11	0,03
151	początkowe	2012	26,3	0,12	0,03
152	początkowe	2012	24,1	0,16	0,04
153	początkowe	2012	24,0	0,30	0,07
154	początkowe	2012	24,0	0,14	0,03
155	początkowe	2012	22,0	0,18	0,04
156	początkowe	2012	28,0	0,16	0,04
157	początkowe	2012	27,3	<0,08	0,01

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
158	początkowe	2012	22,6	0,10	0,02
159	początkowe	2012	21,1	0,24	0,05
160	początkowe	2012	23,9	0,18	0,04
161	początkowe	2012	21,4	0,12	0,03
162	początkowe	2012	25,0	0,14	0,04
163	początkowe	2013	23,6	0,18	0,04
164	początkowe	2013	24,4	<0,08	0,01
165	początkowe	2013	27,0	0,15	0,04
166	początkowe	2013	22,9	0,16	0,04
167	początkowe	2013	24,2	0,09	0,02
168	początkowe	2013	23,2	0,22	0,05
169	początkowe	2013	28,0	0,18	0,05
170	początkowe	2013	24,4	<0,08	0,01
171	początkowe	2013	27,7	0,12	0,03
172	początkowe	2013	27,5	0,15	0,04
173	początkowe	2013	23,1	0,19	0,04
174	początkowe	2013	23,9	0,18	0,04
175	początkowe	2013	23,5	0,12	0,03
176	początkowe	2013	24,7	0,32	0,08
177	początkowe	2013	22,8	0,18	0,04
178	początkowe	2013	23,8	0,19	0,05
179	początkowe	2014	23,9	<0,08	0,01
180	początkowe	2014	28,1	<0,08	0,01

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
181	początkowe	2014	24,0	<0,08	0,01
182	początkowe	2014	24,1	<0,08	0,01
183	początkowe	2014	24,3	<0,08	0,01
184	początkowe	2014	23,9	<0,08	0,01
185	początkowe	2014	27,6	<0,08	0,01
186	początkowe	2014	23,7	<0,08	0,01
187	początkowe	2014	24,4	0,08	0,02
188	początkowe	2014	24,2	<0,08	0,01
189	początkowe	2014	22,9	<0,08	0,01
190	początkowe	2014	24,7	<0,08	0,01
191	początkowe	2014	27,3	<0,08	0,01
192	początkowe	2014	25,1	0,1	0,03
193	początkowe	2014	23,4	<0,08	0,01
194	początkowe	2014	23,8	<0,08	0,01
195	początkowe	2014	23,6	<0,08	0,01
196	początkowe	2015	24,5	<0,08	0,01
197	początkowe	2015	27,5	<0,08	0,01
198	początkowe	2015	27,9	<0,08	0,01
199	początkowe	2015	24,5	0,12	0,03
200	początkowe	2015	24,8	0,13	0,03
201	początkowe	2015	24,7	0,08	0,02
202	początkowe	2015	25,1	0,11	0,03
203	początkowe	2015	24,3	0,19	0,05

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
204	początkowe	2015	23,8	0,12	0,03
205	początkowe	2015	27,6	<0,08	0,01
206	początkowe	2015	28,0	<0,08	0,01
207	początkowe	2015	24,0	0,16	0,04
208	początkowe	2015	23,4	0,12	0,03
209	początkowe	2015	25,1	0,13	0,03
210	początkowe	2015	24,9	0,15	0,04
211	początkowe	2015	25,2	0,11	0,03
212	początkowe	2016	27,8	<0,08	0,01
213	początkowe	2016	24,8	0,1	0,02
214	początkowe	2016	24,6	0,1	0,02
215	początkowe	2016	26,8	0,09	0,02
216	początkowe	2016	26,2	0,08	0,02
217	początkowe	2016	24,7	0,14	0,03
218	początkowe	2016	24,3	0,11	0,03
219	początkowe	2016	24,7	<0,08	0,01
220	początkowe	2016	24,1	0,1	0,02
221	początkowe	2016	24,0	<0,08	0,01
222	początkowe	2016	24,5	<0,08	0,01
223	początkowe	2016	24,4	0,1	0,02
224	początkowe	2016	24,2	0,11	0,03
225	początkowe	2016	24,5	0,11	0,03
226	początkowe	2016	27,8	<0,08	0,01

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
227	początkowe	2016	23,9	0,14	0,03
228	początkowe	2017	24,7	0,09	0,02
229	początkowe	2017	27,3	<0,08	0,01
230	początkowe	2017	24,2	0,09	0,02
231	początkowe	2017	22,4	<0,08	0,01
232	początkowe	2017	23,8	0,1	0,02
233	początkowe	2017	24,8	0,08	0,02
234	początkowe	2017	26,5	<0,08	0,01
235	początkowe	2017	26,1	<0,08	0,01
236	początkowe	2017	24,6	<0,08	0,01
237	początkowe	2017	24,6	<0,08	0,01
238	początkowe	2017	26,3	0,14	0,04
239	początkowe	2017	26,2	<0,08	0,01
240	początkowe	2017	24,4	0,1	0,02
241	początkowe	2017	19,9	0,09	0,02
242	początkowe	2017	24,9	<0,08	0,01
243	początkowe	2017	24,5	<0,08	0,01
244	początkowe	2018	24,0	0,15	0,04
245	początkowe	2018	24,4	<0,08	0,01
246	początkowe	2018	25,0	<0,08	0,01
247	początkowe	2018	24,4	0,08	0,02
248	początkowe	2018	24,9	0,08	0,02
249	początkowe	2018	24,7	<0,08	0,01

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
250	początkowe	2018	27,5	<0,08	0,01
251	początkowe	2018	27,6	<0,08	0,01
252	początkowe	2018	27,4	<0,08	0,01
253	początkowe	2018	24,2	<0,08	0,01
254	początkowe	2018	27,6	<0,08	0,01
255	początkowe	2018	26,4	0,15	0,04
256	początkowe	2018	27,3	<0,08	0,01
257	początkowe	2018	25,0	<0,08	0,01
258	początkowe	2018	24,9	<0,08	0,01
259	początkowe	2018	25,0	<0,08	0,01
260	początkowe	2019	24,9	<0,08	0,01
261	początkowe	2019	24,6	<0,08	0,01
262	początkowe	2019	24,0	<0,08	0,01
263	początkowe	2019	25,0	<0,08	0,01
264	początkowe	2019	27,4	<0,08	0,01
265	początkowe	2019	24,3	<0,08	0,01
266	początkowe	2019	24,8	<0,08	0,01
267	początkowe	2019	24,7	<0,08	0,01
268	początkowe	2019	24,2	<0,08	0,01
269	początkowe	2019	24,8	<0,08	0,01
270	początkowe	2019	26,4	0,15	0,04
271	początkowe	2019	24,7	<0,08	0,01
272	początkowe	2019	24,2	<0,08	0,01

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
273	początkowe	2019	28,2	<0,08	0,01
274	początkowe	2019	25,2	<0,08	0,01
275	początkowe	2020	24,5	<0,08	0,01
276	początkowe	2020	25,7	<0,08	0,01
277	początkowe	2020	27,2	<0,08	0,01
278	początkowe	2020	25,4	<0,08	0,01
279	początkowe	2020	27,5	<0,08	0,01
280	początkowe	2020	26,1	<0,08	0,01
281	początkowe	2020	29,7	<0,08	0,01
282	początkowe	2020	26,2	<0,08	0,01
283	początkowe	2020	27,7	<0,08	0,01
284	początkowe	2020	26,7	<0,08	0,01
285	początkowe	2020	26,4	<0,08	0,01
286	początkowe	2020	25,6	<0,08	0,01
287	początkowe	2020	25,5	<0,08	0,01
288	początkowe	2020	25,9	<0,08	0,01
289	początkowe	2020	25,2	<0,08	0,01
290	początkowe	2020	25,1	<0,08	0,01
291	początkowe	2021	24,3	<0,08	0,01
292	początkowe	2021	24,3	<0,08	0,01
293	początkowe	2021	27,7	<0,08	0,01
294	początkowe	2021	24,8	<0,08	0,01
295	początkowe	2021	23,4	<0,08	0,01

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
296	początkowe	2021	25,0	<0,08	0,01
297	początkowe	2021	24,4	<0,08	0,01
298	początkowe	2021	27,8	0,08	0,02
299	początkowe	2021	23,9	<0,08	0,01
300	początkowe	2021	25,5	<0,08	0,01
301	początkowe	2021	25,2	<0,08	0,01
302	początkowe	2021	24,3	<0,08	0,01
303	początkowe	2021	28,4	<0,08	0,01
304	początkowe	2021	27,7	0,08	0,02
305	początkowe	2021	23,4	<0,08	0,01
306	początkowe	2021	24,3	<0,08	0,01
307	początkowe	2022	24,3	<0,08	0,01
308	początkowe	2022	25,4	<0,08	0,01
309	początkowe	2022	25,1	<0,08	0,01
310	początkowe	2022	25,1	<0,08	0,01
311	początkowe	2022	24,6	<0,08	0,01
312	początkowe	2022	24,4	<0,08	0,01
313	początkowe	2022	23,1	<0,08	0,01
314	początkowe	2022	24,2	<0,08	0,01
315	początkowe	2022	24,3	<0,08	0,01
316	początkowe	2022	25,0	<0,08	0,01
317	początkowe	2022	24,0	<0,08	0,01
318	początkowe	2022	25,3	<0,08	0,01

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
319	początkowe	2022	28,2	<0,08	0,01
320	początkowe	2022	25,0	<0,08	0,01
321	początkowe	2022	24,9	<0,08	0,01
322	początkowe	2022	25,2	<0,08	0,01
323	początkowe	2023	24,1	<0,08	0,01
324	początkowe	2023	24,5	<0,08	0,01
325	początkowe	2023	28,1	<0,08	0,01
326	początkowe	2023	23,7	<0,08	0,01
327	początkowe	2023	23,2	<0,08	0,01
328	początkowe	2023	27,9	<0,08	0,01
329	początkowe	2023	24,6	<0,08	0,01
330	początkowe	2023	24,3	<0,08	0,01
331	początkowe	2023	26,2	<0,08	0,01
332	początkowe	2023	23,3	<0,08	0,01
333	początkowe	2023	24,0	<0,08	0,01
334	początkowe	2023	24,3	<0,08	0,01
335	początkowe	2023	24,1	<0,08	0,01
336	początkowe	2023	24,2	<0,08	0,01
337	początkowe	2023	25,0	<0,08	0,01
338	początkowe	2023	28,7	<0,08	0,01

## 7.4. Załącznik nr 4.

Zestawienie danych zawartości TFA dla próbek preparatów do dalszego żywienia niemowląt badanych w latach 2004 – 2023 w ramach monitoringu i urzędowej kontroli żywności

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
1	następne	2004	21,2	0,13	0,03
2	następne	2004	25,1	1,27	0,32
3	następne	2004	21,2	3,64	0,77
4	następne	2004	20,6	0,50	0,10
5	następne	2004	20,8	4,30	0,89
6	następne	2004	22,6	0,18	0,04
7	następne	2004	25,6	1,58	0,40
8	następne	2004	25,1	1,44	0,36
9	następne	2004	25,1	0,56	0,14
10	następne	2004	20,7	< 0,01	0,001
11	następne	2004	25,9	1,31	0,34
12	następne	2004	20,6	0,12	0,02
13	następne	2004	24,3	0,85	0,21
14	następne	2004	20,2	< 0,01	0,001
15	następne	2004	25,2	1,33	0,34
16	następne	2004	20,1	< 0,01	0,001
17	następne	2004	25,5	1,26	0,32
18	następne	2004	20,1	< 0,01	0,001
19	następne	2004	20,6	1,15	0,24

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
20	następne	2004	18,2	< 0,01	0,001
21	następne	2004	25,3	1,67	0,42
22	następne	2004	19,8	0,52	0,10
23	następne	2004	21,0	< 0,01	0,001
24	następne	2004	25,2	1,94	0,49
25	następne	2004	21,0	0,06	0,01
26	następne	2004	20,8	0,07	0,01
27	następne	2004	21,7	1,50	0,33
28	następne	2004	23,5	< 0,01	0,001
29	następne	2005	24,9	0,49	0,12
30	następne	2005	25,1	0,58	0,15
31	następne	2005	24,9	0,52	0,13
32	następne	2005	25,8	0,51	0,13
33	następne	2005	26,3	0,69	0,18
34	następne	2005	25,9	0,64	0,17
35	następne	2005	20,3	0,11	0,02
36	następne	2005	22,4	< 0,01	0,001
37	następne	2005	25,9	0,74	0,19
38	następne	2005	24,7	0,92	0,23
39	następne	2005	25,0	0,51	0,13
40	następne	2005	22,5	< 0,01	0,001
41	następne	2005	21,3	< 0,01	0,001
42	następne	2005	25,6	0,82	0,21

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
43	następne	2005	25,9	< 0,01	0,001
44	następne	2005	26,0	< 0,01	0,001
45	następne	2005	20,7	< 0,01	0,001
46	następne	2005	26,0	0,87	0,22
47	następne	2005	26,0	1,87	0,49
48	następne	2005	26,2	0,58	0,15
49	następne	2006	25,6	1,14	0,29
50	następne	2006	25,9	0,45	0,12
51	następne	2006	25,7	0,50	0,13
52	następne	2006	25,2	0,53	0,13
53	następne	2006	26,2	0,47	0,12
54	następne	2006	20,1	0,65	0,13
55	następne	2006	26,1	1,02	0,27
56	następne	2006	20,6	0,56	0,11
57	następne	2006	18,9	0,53	0,10
58	następne	2006	20,7	0,81	0,17
59	następne	2006	26,3	1,69	0,44
60	następne	2009	23,5	0,32	0,07
61	następne	2009	21,8	0,22	0,05
62	następne	2009	21,6	0,24	0,05
63	następne	2009	21,8	0,20	0,04
64	następne	2009	22,5	0,20	0,05
65	następne	2009	21,6	0,21	0,05

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
66	następne	2009	19,4	0,26	0,05
67	następne	2009	23,2	0,29	0,07
68	następne	2009	21,8	0,39	0,08
69	następne	2009	21,3	0,40	0,09
70	następne	2009	22,1	0,36	0,08
71	następne	2009	21,6	0,26	0,06
72	następne	2009	23,0	0,29	0,07
73	następne	2009	21,7	0,35	0,08
74	następne	2009	21,6	0,35	0,08
75	następne	2009	25,6	0,18	0,05
76	następne	2010	19,3	0,64	0,12
77	następne	2010	19,3	0,22	0,04
78	następne	2010	21,5	0,17	0,04
79	następne	2010	21,9	0,26	0,06
80	następne	2010	21,7	0,12	0,03
81	następne	2010	21,6	0,41	0,09
82	następne	2010	22,0	0,26	0,06
83	następne	2010	22,4	0,06	0,01
84	następne	2010	22,4	0,14	0,03
85	następne	2010	21,4	0,16	0,03
86	następne	2010	21,5	1,40	0,30
87	następne	2010	22,4	0,27	0,06
88	następne	2010	22,0	0,10	0,02

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
89	następne	2010	23,6	0,01	0,002
90	następne	2010	21,4	< 0,01	0,001
91	następne	2010	22,0	< 0,01	0,001
92	następne	2011	18,5	0,43	0,08
93	następne	2011	23,0	0,44	0,10
94	następne	2011	19,5	0,33	0,06
95	następne	2011	18,4	0,43	0,08
96	następne	2011	19,6	0,31	0,06
97	następne	2011	23,5	0,38	0,09
98	następne	2011	19,2	0,69	0,13
99	następne	2011	19,3	<0,80	0,08
100	następne	2011	18,5	0,46	0,09
101	następne	2011	22,2	0,25	0,06
102	następne	2011	22,8	0,57	0,13
103	następne	2011	18,5	0,49	0,09
104	następne	2011	18,6	0,78	0,15
105	następne	2011	18,8	0,25	0,05
106	następne	2011	18,4	0,48	0,09
107	następne	2012	21,1	0,14	0,03
108	następne	2012	20,1	0,30	0,06
109	następne	2012	22,7	0,13	0,03
110	następne	2012	20,1	0,10	0,02
111	następne	2012	26,3	0,12	0,03

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
112	następne	2012	23,5	0,22	0,05
113	następne	2012	22,8	0,09	0,02
114	następne	2012	18,6	0,24	0,04
115	następne	2012	22,2	0,26	0,06
116	następne	2012	19,9	0,12	0,02
117	następne	2012	20,9	0,11	0,02
118	następne	2012	19,7	<0,08	0,01
119	następne	2012	19,9	0,11	0,02
120	następne	2012	17,6	0,13	0,02
121	następne	2012	23,0	0,12	0,03
122	następne	2013	17,6	0,19	0,03
123	następne	2013	21,1	<0,08	0,01
124	następne	2013	23,1	0,16	0,04
125	następne	2013	23,2	<0,08	0,01
126	następne	2013	19,8	0,14	0,03
127	następne	2013	20,2	0,19	0,04
128	następne	2013	19,5	0,14	0,03
129	następne	2013	19,9	<0,08	0,01
130	następne	2013	22,9	0,14	0,03
131	następne	2013	22,9	0,17	0,04
132	następne	2013	19,7	0,23	0,05
133	następne	2013	20,4	0,24	0,05
134	następne	2013	19,8	0,14	0,03

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
135	następne	2013	19,9	0,11	0,02
136	następne	2013	19,9	0,19	0,04
137	następne	2013	19,8	0,09	0,02
138	następne	2014	19,9	0,09	0,02
139	następne	2014	27,5	<0,08	0,01
140	następne	2014	20,2	0,09	0,02
141	następne	2014	22,5	<0,08	0,01
142	następne	2014	20,2	0,13	0,03
143	następne	2014	20,0	<0,08	0,01
144	następne	2014	20,5	<0,08	0,01
145	następne	2014	20,3	0,12	0,02
146	> 1. roku życia	2014	18,9	0,94	0,18
147	następne	2014	19,0	<0,08	0,01
148	następne	2014	23,2	0,08	0,02
149	następne	2014	21,0	0,09	0,02
150	następne	2014	20,7	0,09	0,02
151	następne	2014	18,1	<0,08	0,01
152	następne	2014	20,3	0,10	0,02
153	następne	2015	20,3	0,09	0,02
154	następne	2015	20,3	<0,08	0,01
155	następne	2015	22,9	<0,08	0,01
156	następne	2015	20,2	0,14	0,03
157	następne	2015	21,5	<0,08	0,01

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
158	następne	2015	22,1	0,08	0,02
159	następne	2015	20,1	0,19	0,04
160	> 1. roku życia	2015	18,9	0,13	0,02
161	następne	2015	22,4	0,09	0,02
162	następne	2015	20,4	<0,08	0,01
163	następne	2015	20,2	0,11	0,02
164	następne	2015	22,6	<0,08	0,01
165	następne	2015	23,2	<0,08	0,01
166	następne	2015	20,9	0,08	0,02
167	następne	2015	27,4	<0,08	0,01
168	następne	2015	19,9	0,10	0,02
169	> 1. roku życia	2016	21,2	0,87	0,18
170	następne	2016	20,6	<0,08	0,01
171	następne	2016	20,8	<0,08	0,01
172	następne	2016	20,9	0,09	0,02
173	następne	2016	21,7	<0,08	0,01
174	następne	2016	20,2	0,13	0,03
175	następne	2016	20,3	0,10	0,02
176	> 1. roku życia	2016	17,5	0,09	0,02
177	następne	2016	20,3	0,14	0,03
178	> 1. roku życia	2016	21,1	0,83	0,17
179	następne	2016	20,7	0,11	0,02
180	następne	2016	20,4	0,14	0,03

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
181	następne	2016	20,5	<0,08	0,01
182	następne	2016	20,7	<0,08	0,01
183	następne	2016	20,5	<0,08	0,01
184	następne	2016	23,1	<0,08	0,01
185	następne	2017	22,7	<0,08	0,01
186	następne	2017	21,6	<0,08	0,01
187	następne	2017	20,6	<0,08	0,01
188	następne	2017	18,8	0,08	0,02
189	następne	2017	19,6	<0,08	0,01
190	następne	2017	19,8	<0,08	0,01
191	następne	2017	22,5	<0,08	0,01
192	następne	2017	20,4	<0,08	0,01
193	następne	2017	24,7	<0,08	0,01
194	następne	2017	18,8	<0,08	0,01
195	następne	2017	24,6	<0,08	0,01
196	następne	2017	22,8	0,09	0,02
197	następne	2017	22,9	<0,08	0,01
198	następne	2017	21,7	<0,08	0,01
199	następne	2017	19,8	<0,08	0,01
200	następne	2017	20,3	<0,08	0,01
201	następne	2018	20,3	<0,08	0,01
202	następne	2018	19,4	0,08	0,02
203	następne	2018	20,1	0,08	0,02

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
204	następne	2018	19,7	<0,08	0,01
205	następne	2018	24,2	<0,08	0,01
206	następne	2018	19,7	<0,08	0,01
207	> 1. roku życia	2018	16,7	0,12	0,02
208	następne	2018	19,5	<0,08	0,01
209	następne	2018	20,1	<0,08	0,01
210	następne	2018	20,2	<0,08	0,01
211	następne	2018	19,8	0,08	0,02
212	następne	2018	19,7	0,09	0,02
213	następne	2018	23,7	0,09	0,02
214	następne	2018	19,4	0,08	0,02
215	następne	2018	20,2	<0,08	0,01
216	następne	2018	23,1	<0,08	0,01
217	następne	2019	20,6	<0,08	0,01
218	następne	2019	25,1	<0,08	0,01
219	następne	2019	20,9	<0,08	0,01
220	następne	2019	20,3	<0,08	0,01
221	następne	2019	21,9	<0,08	0,01
222	następne	2019	19,7	<0,08	0,01
223	następne	2019	20,6	0,08	0,02
224	następne	2019	20,8	0,08	0,02
225	następne	2019	19,9	<0,08	0,01
226	następne	2019	19,9	<0,08	0,01

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
227	następne	2019	21,7	0,08	0,02
228	następne	2019	19,7	<0,08	0,01
229	następne	2019	21,7	<0,08	0,01
230	następne	2019	20,5	<0,08	0,01
231	następne	2019	20,6	<0,08	0,01
232	następne	2020	21,0	<0,08	0,01
233	następne	2020	21,8	<0,08	0,01
234	następne	2020	22,0	0,09	0,02
235	> 1. roku życia	2020	17,4	0,11	0,02
236	następne	2020	24,8	<0,08	0,01
237	> 1. roku życia	2020	22,6	0,09	0,02
238	następne	2020	20,5	<0,08	0,01
239	następne	2020	25,0	<0,08	0,01
240	następne	2020	21,2	<0,08	0,01
241	następne	2020	23,2	<0,08	0,01
242	następne	2020	21,8	<0,08	0,01
243	> 1. roku życia	2020	17,0	<0,08	0,01
244	następne	2020	20,2	<0,08	0,01
245	następne	2020	22,0	<0,08	0,01
246	następne	2020	22,7	<0,08	0,01
247	następne	2020	21,2	<0,08	0,01
248	następne	2021	19,7	<0,08	0,01
249	następne	2021	21,9	0,11	0,02

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
250	następne	2021	24,1	<0,08	0,01
251	następne	2021	21,6	0,16	0,03
252	następne	2021	21,8	0,11	0,02
253	następne	2021	22,1	0,09	0,02
254	następne	2021	22,1	<0,08	0,01
255	następne	2021	21,7	<0,08	0,01
256	następne	2021	19,3	0,08	0,02
257	następne	2021	21,9	0,15	0,03
258	następne	2021	21,6	0,11	0,02
259	następne	2021	20,5	0,11	0,02
260	następne	2021	21,4	<0,08	0,01
261	następne	2021	22,6	0,12	0,03
262	następne	2021	24,6	<0,08	0,01
263	następne	2021	24,0	<0,08	0,01
264	następne	2022	22,5	0,21	0,05
265	następne	2022	22,7	<0,08	0,01
266	następne	2022	27,2	<0,08	0,01
267	następne	2022	23,1	<0,08	0,01
268	następne	2022	22,4	<0,08	0,01
269	następne	2022	22,5	<0,08	0,01
270	następne	2022	23,8	0,15	0,04
271	następne	2022	22,5	<0,08	0,01
272	następne	2022	21,0	<0,08	0,01

L.p.	Rodzaj mleka	Rok badania	TŁUSZCZ (g/100 g)	TFA (% wt/wt)	TFA (g/100 g)
273	następne	2022	24,7	0,09	0,02
274	następne	2022	22,2	<0,08	0,01
275	następne	2022	22,8	<0,08	0,01
276	następne	2022	22,6	<0,08	0,01
277	następne	2022	23,0	<0,08	0,01
278	następne	2022	22,7	<0,08	0,01
279	następne	2022	22,7	<0,08	0,01
280	następne	2023	22,4	<0,08	0,01
281	następne	2023	22,8	<0,08	0,01
282	następne	2023	24,6	<0,08	0,01
283	następne	2023	22,7	<0,08	0,01
284	następne	2023	23,3	<0,08	0,01
285	następne	2023	22,2	<0,08	0,01
286	następne	2023	22,7	<0,08	0,01
287	następne	2023	22,1	<0,08	0,01
288	następne	2023	22,7	< 0,08	0,01
289	następne	2023	22,6	<0,08	0,01
290	następne	2023	27,8	<0,08	0,01
291	następne	2023	23,1	<0,08	0,01
292	następne	2023	24,2	<0,08	0,01
293	następne	2023	22,4	<0,08	0,01
294	następne	2023	24,6	<0,08	0,01
295	następne	2023	22,4	<0,08	0,01