



Wydział Nauk Medycznych Polskiej Akademii Nauk

Komitety Nauki o Żywieniu Człowieka PAN

Wydział Nauk Biologicznych i Rolniczych Polskiej Akademii Nauk

Komitety Nauk o Żywności i Żywieniu PAN

**XVII KONFERENCJA Z CYKLU
„ŻYWNOSĆ, ŻYWIENIE A ZDROWIE”**

**pt. „Żywność wysokoprzetworzona
– aspekty technologiczne, żywieniowe
i zdrowotne”**

**PROGRAM
STRESZCZENIA REFERATÓW**

25 listopada 2025 r.

SPIS TREŚCI

1. PROGRAM

2. STRESZCZENIA REFERATÓW

- 2.1. Żywieniowe aspekty żywności wysokoprzetworzonej
- 2.2. Żywność wysokoprzetworzona, jako czynnik ryzyka rozwoju chorób dietozależnych
- 2.3. Żywność ultraprzetworzona z mięsa: wyzwania technologiczne i kierunki innowacji
- 2.4. Wysokoprzetworzona żywność roślinna – zagrożenie czy szansa?

PROGRAM KONFERENCJI	
11.00-11.10	Otwarcie konferencji Przewodniczące Komitetów oraz Dziekani i Przedstawiciele Wydziałów II i V PAN
11.10-11.40	Żywnościowe aspekty żywności wysokoprzetworzonej Dr hab. inż., prof. SGGW Małgorzata Ewa Drywień <i>Katedra Żywienia Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie</i>
11.40-12.10	Żywność wysokoprzetworzona, jako czynnik ryzyka rozwoju chorób dietozależnych Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Hanna Mojska <i>Zakład Żywienia i Wartości Odżywczej Żywności, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH - Państwowy Instytut Badawczy</i>
12.10-12.30	Przerwa
12.30-13.00	Żywność ultraprzetworzona z mięsa: wyzwania technologiczne i kierunki innowacji Prof. dr hab. Joanna Stadnik <i>Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Zwierzęcego, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie</i>
13:00-13:30	Wysokoprzetworzona żywność roślinna – zagrożenie czy szansa? Prof. dr hab. Krystian Marszałek <i>Zakład Technologii Przetworów Owocowych i Warzywnych, Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. Wacława Dąbrowskiego – Państwowy Instytut Badawczy</i>
13.30-14.00	Dyskusja Moderatorzy: Prof. dr hab. Jadwiga Hamułka Prof. dr hab. Dorota Witrowa-Rajchert, czł. koresp. PAN
14.00	Zakończenie konferencji

Żywnościowe aspekty żywności wysokoprzetworzonej

Dr hab. inż., prof. SGGW Małgorzata Ewa Drywień

Katedra Żywienia Człowieka, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Żywność wysokoprzetworzona (UPF, ang. Ultra-Processed Foods) stanowi kategorię produktów, które odznaczają się nie tylko specyficzną technologią produkcji, ale przede wszystkim odmienną, niż żywność nieprzetworzona, wartością odżywczą i strukturą, co przekłada się na ich wpływ na zachowania żywieniowe i zdrowie. Badania wskazują, że udział UPF w diecie jest jednym z najsilniejszych predyktorów gorszej jakości żywienia oraz wyższego ryzyka zaburzeń metabolicznych – niezależnie od ogólnej wartości energetycznej diety (Hall i in., 2019; Monteiro i in., 2018). Badania populacyjne jednoznacznie pokazują, że diety bogate w UPF cechują się istotnie gorszym profilem żywieniowym (Martínez Steele i in., 2016) spowodowanym wyższą wartością energetyczną oraz wysoką zawartością cukrów, tłuszczów rafinowanych, soli, a niską zawartością błonnika pokarmowego oraz witamin i składników mineralnych, chociaż niektóre produkty są w nie wzbogacane.

Ważnym aspektem żywieniowym UPF jest rozdrobniona struktura i „zharmonizowana” macierz. Procesy takie jak mielenie, rafinacja i ekstruzja powodują: zwiększenie przyswajalności makroskładników, przyspieszenie trawienia, mniejsze wydzielanie hormonów sytości oraz większą odpowiedź glikemiczną, co przekłada się na krócej trwające uczucie sytości i większą skłonność do pojadania (Fardet, 2016). Dodatki technologiczne obecne w UPF wpływają na procesy fizjologiczne: emulgatory – mogą zaburzać funkcję błony śluzowej jelit i modulować mikrobiotę (Chassaing i in., 2015); intensywne substancje słodzące zmieniają percepcję słodkiego smaku i mogą zwiększać apetyt na słodkie; wzmacniacze smaku zwiększają smakowość i pobudzają chęć jedzenia ponad potrzeby; modyfikowane skrobie zwiększają przyswajalność makroskładników. Same dodatki nie są głównym problemem – problemem jest ich łączny efekt metaboliczny w kontekście całej macierzy żywności.

Cechy żywności wysokoprzetworzonej bezpośrednio wpływają na mechanizmy żywieniowe prowadzące do jej nadkonsumpcji. Wysoka smakowość (hyper-palatable foods) osiągana dzięki kombinacji cukrów, tłuszczu i soli oraz dodatków aromatycznych, maksymalizuje przyjemność z jedzenia (Jun i in., 2025). Skraca się czas żucia, zwiększa się tempo jedzenia, a to prowadzi do spożycia większej ilości makroskładników i większej wartości energetycznej diety zanim pojawi się sytość. W porównaniu z żywnością niskoprzetworzoną, UPF ma niższy indeks sytości, wyższy indeks glikemiczny (pomimo tej samej zawartości węglowodanów) oraz mniejszy efekt termogeniczny żywności (Hall i in. 2019). Konsekwencją są zaburzenia sygnałów głodu i sytości związane z mniejszym uwalnianiem GLP-1 (glukagonopodobny peptyd-1) i PYY (peptyd YY), szybszym opróżnianiem żołądka, słabszą aktywacją receptorów wrażliwych na rozciąganie ścian żołądka. Emulgatory, sztuczne substancje słodzące i modyfikowane składniki żywności mogą zmniejszać różnorodność mikrobiologiczną, zwiększać przepuszczalność jelit, sprzyjać stanom zapalnym jelit (Chassaing i in., 2015). Zmiany te mogą wtórnie wpływać na metabolizm i regulację apetytu.

Teoria „uzależnienia od wysokoprzetworzonej żywności” sugeruje, że może ona sprzyjać zmianom funkcjonalnym w obszarach mózgu odpowiedzialnych za odczuwanie nagrody, powodując zwiększenie poziomu endogennych opioidów, co bezpośrednio generuje głód hedonistyczny - zwiększoną wrażliwość na nagrody, przyjemność i popęd do jedzenia przy braku głodu fizjologicznego (Mengi Ćelik i in., 2025). Częstotliwość spożywania żywności wysokoprzetworzonej może być spowodowana jej przystępną ceną, wygodą, łatwością i szybkością przygotowania, większą trwałością, powszechną dostępnością oraz uleganiu reklamom.

Spośród pozytywnych aspektów żywności wysokoprzetworzonej należy wymienić możliwości uzyskiwania produktów o obniżonej wartości energetycznej, zmniejszonej zawartości niektórych

składników (sól, cukry, nasycone kwasy tłuszczowe i trans izomerów wielonienasyconych kwasów tłuszczowych), wzbogacenie żywności o dodatkową wartość odżywczą (witaminy, składniki mineralne, polifenole roślinne, błonnik pokarmowy), skierowanych do osób z alergiami, nietolerancjami pokarmowymi czy specjalnymi wymaganiami żywieniowymi.

W wielu krajach udział żywności wysokoprzetworzonej przekracza 50% dziennej wartości energetycznej diety, a trend jej konsumpcji nadal rośnie, zwłaszcza wśród dzieci i młodych dorosłych (Mertens i in., 2022; Drywień i in., 2025). Duży udział UPF w diecie definiuje ultraprzetworzony wzór żywieniowy, który wypiera diety oparte na trzech pozostałych grupach wg klasyfikacji NOVA w większości rejonów świata, przyczyniając się do wzrostu ryzyka chorób przewlekłych (Monteiro i in., 2025).

Z punktu widzenia żywienia człowieka i zaleceń żywieniowych, żywność wysokoprzetworzona uzyskała miano żywności dyskrecjonalnej (uznaniowej), którą definiuje się jako *żywność wysokoenergetyczną, o dużej zawartości tłuszczu, cukrów, soli, wysokim stopniu przetworzenia, małej zawartości mikro- i makroelementów, błonnika pokarmowego oraz składników biologicznie aktywnych, co ma negatywny wpływ na organizm człowieka* (Według Australian Dietary Guidelines, 2013).

Według Australian Dietary Guidelines dopuszczalne może być spożycie w ciągu dnia porcji żywności dyskrecjonalnej dostarczającej ok. 500–600 kJ, co stanowi w przybliżeniu 119–143 kcal. Produkty dyskrecjonalne (wysokoprzetworzone) – żywność i napoje – wpisały się trwale w zwyczaje żywieniowe, więc mogą stanowić sporadyczne urozmaicenie diety przy kontrolowanym ich spożyciu.

Podsumowując, żywność wysokoprzetworzona ma zarówno zalety, jak i wady. Z jednej strony zapewnia wygodę, trwałość i dostępność, z drugiej – sprzyja nadmiernemu spożyciu makroskładników i większej wartości energetycznej diety, uzależnieniu i zaburzeniom metabolicznym. Zatem to świadome wybory konsumentów są kluczowe dla zachowania zdrowia i zrównoważonego rozwoju. Poprawa jakości diety powinna opierać się na zmianie zachowań konsumentów przy jednoczesnej zmianie polityki dotyczącej marketingu i produkcji UPF, przeciwdziałającej potęgze korporacji oraz przekształcającej systemy żywnościowe tak, aby priorytetem stało się zdrowie konsumentów, sprawiedliwość i zrównoważony rozwój, a nie zyski korporacji (Monteiro i in., 2025).

Piśmiennictwo:

1. Australian Dietary Guidelines. Providing the scientific evidence for healthier Australian diets. Canberra: National Health and Medical Research Council; 2013. <https://www.nhmrc.gov.au/adg>.
2. Chassaing B., Koren O., Goodrich J.K., et al. Dietary emulsifiers impact the mouse gut microbiota promoting colitis and metabolic syndrome. *Nature*. 2015;551(7541):92-96. doi: 10.1038/nature14232.
3. Drywień M.E., Hamulka J., Czarniecka-Skubina E., Gębski J., Kostecka M., Gutkowska K. Discretionary Food Consumption Patterns of Polish Schoolchildren in Relation to Anthropometric, Socio-Demographic, and Lifestyle Factors: Report from the Junior-Edu-Żywnienie (JEŻ) Project. *Nutrients*. 2025;19(17):1378. doi: 10.3390/nu17081378.
4. Fardet A. Minimally processed foods are more satiating and less hyperglycemic than ultra-processed foods: a preliminary study with 98 ready-to-eat foods. *Food Funct*. 2016;7(5):2338-46. doi: 10.1039/c6fo00107f.
5. Hall K.D., Ayuketah A., Brychta R., et al. Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. *Cell Metab*. 2019 Jul 2;30(1):67-77.e3. doi: 10.1016/j.cmet.2020.08.014.
6. Jun D., Knowles K., Fazzino T.L. Examination of hyper-palatable foods and their nutrient characteristics using globally crowdsourced data. *PLoS One*. 2025;6(20):e0325479. doi: 10.1371/journal.pone.0325479.
7. Martínez Steele E., Baraldi L.G., Louzada M.L., Moubarac J.C., Mozaffarian D., Monteiro C.A. Ultra-processed foods and added sugars in the US diet: evidence from a nationally representative cross-sectional study. *BMJ Open*. 2016;9(6):e009892. doi: 10.1136/bmjopen-2015-009892. doi: 10.1136/bmjopen-2015-009892.
8. Mengi Çelik Ö., Güler Ü., Ekici E.M. Factors affecting ultra-processed food consumption: hedonic hunger, food addiction, and mood. *Food Sci Nutr*. 2025;13(5):e70248. doi: 10.1002/fsn3.70248.
9. Mertens E., Colizzi C., Peñalvo J.L. Ultra-processed food consumption in adults across Europe. *Eur J Nutr*. 2022; 61(3):1521-1539. doi: 10.1007/s00394-021-02733-7.
10. Monteiro C.A., Cannon G., Levy R.B., et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutr*. 2019;22(5):936-941. doi: 10.1017/S1368980018003762.
11. Monteiro C.A., Louzada M.L.C., Steel-Martinez E., et al.: Ultra-processed foods and human health: the main thesis and the evidence. *Lancet*. 2025 Dec 6;406(10520):2667-2684. doi: 10.1016/S0140-6736(25)01565-X.

Żywność wysokoprzetworzona, jako czynnik ryzyka rozwoju chorób dietozależnych

Hanna Mojska

Zakład Żywienia i Wartości Odżywczej Żywności, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy

Klasyfikacja NOVA, zaproponowana przez Monteiro i in. w 2009 r. i zaktualizowana w 2025 r. (Monteiro i in., 2025), wprowadza podział żywności na cztery kategorie, uwzględniające stopień jej przetworzenia: (I) żywność nieprzetworzona i minimalnie przetworzona, (II) przetworzone składniki kulinarne, (III) żywność przetworzona i (IV) żywność wysokoprzetworzona. Żywność wysokoprzetworzona (UPF, ang. *Ultra-Processed Foods*) charakteryzuje się wysoką zawartością cukrów, soli, tłuszczu oraz zawiera wyizolowane i zmodyfikowane składniki odżywcze m.in. izolaty i koncentraty białkowe, modyfikowane skrobie oraz substancje dodatkowe, które powodują, że produkt końcowy jest postrzegany jako „hipersmaczny”. Celem jest wytworzenie produktów wygodnych, gotowych do spożycia od razu lub po zastosowaniu krótkich zabiegów kulinarnych, np. po podgrzaniu, o dużej atrakcyjności sensorycznej i długim terminie przydatności do spożycia, które mogą zastąpić świeżo przygotowywane dania i posiłki. Należy zaznaczyć, że w procesie produkcji UPF jest poddawana różnicowanym procesom technologicznym, w wyniku których mogą powstawać tzw. zanieczyszczenia procesowe, m.in. o działaniu kancerogennym. Badania wskazują na niższą jakość i wartość odżywczą diety konsumentów o dużym udziale UPF w diecie, co jest charakterystyczne dla krajów rozwiniętych. W Europie udział energii z UPF w całodiennej diecie waha się od 12,9% we Włoszech i 14,6% w Rumunii do 41,3% w Wielkiej Brytanii i 43,8% w Szwecji (Mertens i in., 2022).

Nadmierne spożycie żywności wysokoprzetworzonej sprzyja powstawaniu zaburzeń procesów biologicznych, w tym m.in. wzrostu stężenia lipidów w surowicy krwi i modyfikacji mikrobiomu jelitowego, wpływa na powstawanie stanu zapalnego i stresu oksydacyjnego, przyczynia się do dysfunkcji śródbłonna i dysglikemii. W licznych badaniach wykazano związek pomiędzy spożyciem UPF a otyłością i podwyższonym ciśnieniem krwi, rozwojem nowotworów, w tym przede wszystkim raka jelita grubego i trzustki (Monteiro i in., 2025; Wang i in. 2022) oraz chorobami neurodegeneracyjnymi (Henney i in., 2024). Spożywanie UPF w okresie ciąży i karmienia piersią może niekorzystnie wpływać na zdrowie matki i dziecka, w tym być przyczyną przedwczesnego porodu i urodzenia dziecka o małej masie urodzeniowej w stosunku do wieku [SGA] (Gurumurthy i in. 2025).

Należy podkreślić, że mechanizmy, poprzez które UPF oddziałuje na organizm człowieka, powodując nasilenie chorób, nie są jeszcze dobrze poznane. Konieczne są dalsze badania, aby lepiej zrozumieć procesy wywołujące negatywne skutki zdrowotne u ludzi. Warto jednak rozważyć niezwłoczne wprowadzenie wytycznych żywieniowych w celu ograniczenia spożycia żywności wysokoprzetworzonej przez ludzi, zwłaszcza dzieci i młodzież, kobiety w ciąży i karmiące oraz osoby w wieku senioralnym.

Piśmiennictwo:

1. Monteiro C.A., Louzada M.L.C., Steel-Martinez E., et al.: Ultra-processed foods and human health: the main thesis and the evidence. *Lancet*. 2025 Dec 6;406(10520):2667-2684. doi: 10.1016/S0140-6736(25)01565-X.
2. Mertens E., Colizzi C., Peñalvo J.L.: Ultra-processed food consumption in adults across Europe. *Eur J Nutr*. 2022; 61(3):1521-1539. doi: 10.1007/s00394-021-02733-7.
3. Wang L, Du M, Wang K, Khandpur N, Rossato SL, Drouin-Chartier J-P, et al. Association of ultra-processed food consumption with colorectal cancer risk among men and women: results from three prospective US cohort studies. *BMJ* 2022;378: e068921, doi:10.1136/bmj-2021-068921.
4. Henney, AE, Gillespie, CS, Alam, U, Hydes, TJ, Mackay, CE, and Cuthbertson, DJ. High intake of ultra-processed food is associated with dementia in adults: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Neurol*. 2024; 271:198–210. doi: 10.1007/s00415-023-12033-1.
5. Gurumurthy G, Agrawal DK. Impact of Maternal Ultra-Processed Food Consumption and Preterm Birth on the Development of Metabolic Disorders in Offspring. *J Pediatr Perinatol Child Health*. 2025; 9(2):68-84. doi: 10.26502/jppch.74050214.

Żywność ultraprzetworzona z mięsa: wyzwania technologiczne i kierunki innowacji

Prof. dr hab. inż. Joanna Stadnik

*Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Zwierzęcego, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

Doniesienia naukowe i medialne dotyczące związku między spożywaniem żywności ultraprzetworzonej/wysokoprzetworzonej (ang. Ultra-Processed Foods, UPFs) a zwiększonym ryzykiem przewlekłych chorób niezakaźnych lub zgonów wywołują niepokój konsumentów, którzy coraz uważniej analizują informacje o spożywanej żywności. Pojawiają się wątpliwości dotyczące samej istoty i potencjalnej szkodliwości przetwarzania żywności. Wskazuje się na potrzebę tworzenia wszechstronnych systemów oceny, aby uniknąć błędnej klasyfikacji bezpiecznej, wartościowej żywności oraz nie zniechęcać do stosowania korzystnych technologii przetwarzania żywności.

W tym kontekście wskazuje się trzy główne grupy wyzwań stojących przed współczesną branżą mięsną: redukcja składników niepożądanych (tłuszczu, soli, azotynów), wprowadzanie rozwiązań technologicznych minimalizujących powstawanie substancji potencjalnie niebezpiecznych dla zdrowia konsumentów oraz wzbogacanie produktów mięsnych w biologicznie aktywne składniki. Działania te mogą być realizowane zarówno na etapie produkcji surowca, jak i poprzez modyfikację recepturowe. Dynamiczny rozwój rynku roślinnych substytutów mięsa stanowi dodatkowe wyzwanie, zwłaszcza że produkty te – mimo swojej innowacyjności – również cechują się wysokim stopniem przetworzenia.

Alarmujące dane dotyczące stanu zdrowia populacji na całym świecie, w tym w Polsce oraz narastająca konsumentka niepewność wobec wysokoprzetworzonej żywności wyznaczają kierunki rozwoju zarówno istniejących jak i nowych produktów spożywczych. W kontekście branży mięsnej stanowią one impuls do dalszego doskonalenia technologii, wzmacniania bezpieczeństwa zdrowotnego oraz poszukiwania nowych metod kształtowania jakości, w celu lepszej odpowiedzi na złożone oczekiwania współczesnego konsumenta.

Wysokoprzetworzona żywność roślinna – zagrożenie czy szansa?

Prof. dr hab. inż. Krystian Marszałek

Zakład Technologii Przetworów Owocowych i Warzywnych, Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. W. Dąbrowskiego – Państwowy Instytut Badawczy

Prezentacja omawia złożony problem żywności wysokoprzetworzonej (UPF). Przedstawiono najpowszechniejsze systemy oceny jakości żywności, w tym system klasyfikacji NOVA, który dzieli żywność na cztery grupy: od nieprzetworzonej po ultraprzetworzoną oraz omówiono raporty najważniejszych na świecie instytucji dbających o jakość i bezpieczeństwo żywności: FAO, WHO, UNICEF, EFSA oraz najnowsze światowe wyniki badań wskazujące związek między spożyciem żywności wysokoprzetworzonej i przewlekłymi chorobami niezakaźnymi.

Omówiono wiele ograniczeń klasyfikacji NOVA, m.in. brak jasnych kryteriów, nieuwzględnianie wartości odżywczej i celu przetwarzania, a także ryzyko stygmatyzacji przemysłu spożywczego czy brak rozróżnienia dodatków naturalnych od syntetycznych oraz obecności substancji niebezpiecznych w żywności. Znaczące organizacje europejskie, takie jak: Francuska Agencja Bezpieczeństwa Żywności, Środowiska i Pracy (ANSES) oraz FoodDrinkEurope wskazują, że klasyfikacja NOVA jest nieprecyzyjna i nie powinna być podstawą regulacji prawnych, a proces przetwarzania żywności sam w sobie nie przesądza o bezpieczeństwie produktów. W debacie publicznej UPF bywa demonizowana, jednak analiza naukowa wskazuje, że kluczowe znaczenie ma skład produktu i jego udział w diecie, a nie sam stopień przetworzenia. W części dotyczącej badań epidemiologicznych pokazano liczne obserwacje wskazujące związek między wysokim spożyciem UPF, szczególnie słodkich napojów, żywności typu fast food, słodczy i słonych przekąsek, i podwyższonym ryzykiem otyłości, chorób sercowo-naczyniowych, nowotworów czy zaburzeń metabolicznych. Podkreślono jednak, że badania wskazują, iż negatywne skutki wiążą się głównie z niekorzystnym profilem odżywczym tej części UPF, która cechuje się: wysoką zawartością cukrów, nasyconych kwasów tłuszczowych i trans izomerów wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, sodu oraz wysoką gęstością energetyczną przy jednoczesnej małej zawartości błonnika pokarmowego, białka i innych składników odżywczych. Omówiono zalety żywności wysokoprzetworzonej: bezpieczeństwo mikrobiologiczne, dłuższą trwałość, możliwość fortyfikacji produktów w składniki odżywcze, w które żywność UPF jest uboga (np. błonnik i białko), zwiększoną biodostępność wybranych składników, redukcję zawartości substancji antyodżywczych, a także wygodę i możliwość precyzyjnego projektowania żywności funkcjonalnej. UPF odgrywa kluczową rolę w żywieniu medycznym, sportowym, wojskowym, humanitarnym, a także w żywieniu niemowląt. Wskazano również, że niskie przetworzenie nie zawsze gwarantuje wartość zdrowotną żywności – wiele produktów niskoprzetworzonych cechuje się wysoką wartością energetyczną, zawartością cukrów lub soli – czyli cechami charakterystycznymi dla żywności UPF.

Największym problemem i wyzwaniem dla naukowców jest również brak spójności w proponowanych systemach klasyfikacji i wartościowania żywności, np. NOVA i Nutri-Score, co często prowadzi do sprzecznych ocen tych samych produktów. W konkluzjach podkreślono, że najważniejszym czynnikiem wpływającym na zdrowie człowieka jest jakość, wartość odżywcza całej diety, a nie sam fakt przetworzenia żywności. Problem stanowi nadmierne spożycie konkretnych kategorii żywności o niewłaściwym profilu żywieniowym, a nie przetwarzanie samo w sobie. Zrównoważona dieta powinna być oparta na różnorodnych produktach, z ograniczeniem żywności

zawierającej duże ilości cukrów dodanych, nasyconych kwasów tłuszczowych i soli. Przetwarzanie żywności pozostaje natomiast cennym narzędziem technologicznym, umożliwiającym poprawę bezpieczeństwa żywności i dostępności produktów spożywczych, a czasem także zwiększenie ich wartości odżywczej.