

ZYGMUNT ZDROJEWICZ¹, MAGDALENA WRÓBLEWSKA², ŁUKASZ TOMASZEWSKI²

Kawior – luksus czy zdrowie?

Caviar – luxury or health?

¹Katedra i Klinika Endokrynologii, Diabetologii i Leczenia Izotopami, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

²Wydział Lekarski, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

KEYWORDS

caviar, omega-3, sturgeon

SUMMARY

Caviar is a luxury product traditionally consisting of salt-cured roe of the wild sturgeon, Caspian Sea. Commonly the term is also used to describe caviar made from cultivated sturgeon and Salmonidae. The aim of this paper is to demonstrate whether the caviar is only a luxury delicacy or the product that may significantly improve our health and state of being if eaten regularly. 100 g of black caviar contains 24.6 g protein, only 4 g carbohydrates and 17.9 g fat including up to 6789 g ω -3 polyunsaturated fatty acids. It is also rich in minerals and vitamins, especially cobalamin (20 μ g per 100 g). A spoonful of caviar supplies the daily requirement of vitamin B₁₂ and ω -3 polyunsaturated fatty acids. As a part of well-balanced, healthy diet, due to high content of essential fatty acids (EFAs), it reduces the risk of cardiovascular diseases and events. Caviar exerts neuroprotective properties. It has a beneficial effect on cartilage and protects the retina. Black caviar is also widely used in cosmetics as it exhibits some anti-aging properties. Unfortunately it is very common food allergen. Due to high concentration of sodium and cholesterol the consumption of caviar should be reduced by those with high blood pressure, chronic kidney failure and hypercholesterolemia.

Tradycyjnie kawiozem nazywamy soloną ikrę dziko żyjącego jesiotra w Morzu Kaspijskim i Morzu Czarnym (1), inne produkty uznając jedynie za jego substytuty. Obecnie przyjęło się jednak nazywać kawiozem także ikrę pochodzącą z jesiotrów hodowlanych i ryb łososiowatych. W Morzu Kaspijskim żyją trzy odmiany jesiotra – wielka, nierzadko osiągnąca dwie tony białuga, produkująca największą i najdroższą ikrę świata, jesiotr rosyjski, z którego pochodzą mniejsze i nieco tańsze jajeczka, oraz siewruga, która daje najmniejszą i najciemniejszą ikrę. Kawior pochodzący od jesiotrowatych – tzw. czarny kawior – uznawany jest za rarytas tym większy, im jaśniejsze i większe są ziarna. Ten rodzaj ikry, przez wielu uznawany za jedyny prawdziwy kawior, może niedługo zniknąć z powierzchni Ziemi. Wszystko za sprawą nielegalnych połowów w obszarze Morza Kaspijskiego dyktowanych dużą wartością ekonomiczną towaru i związków toksycznych takich jak kadm (2), które doprowadziły do redukcji liczebności jesiotrowatych o 90%. Spożywanie kawioru nielegalnego pochodzenia jest przestępstwem, dlatego warto wiedzieć, jak rozpoznać ten właściwy; opakowanie

kawioru powinno być opatrzone jednorazową etykietą, której nie można usunąć lub przenieść na inne opakowanie bez jej uszkodzenia i która jest niszczone przy otwieraniu puszki (3). Obecnie coraz popularniejsza staje się więc hodowla jesiotrowatych w wodzie o odpowiednim stopniu zasolenia (4,0-6,3%) w temperaturze 3-7°C (4). Dzięki temu również w Polsce, głównie w Koninie, powstają produkty cenione na całym świecie. Wiele osób uznaje za kawior także ikrę łososia i pstrąga tęczowego, która zwyczajowo nazywana jest czerwonym kawiozem (5). Najbardziej pożądanym jest ten o małych i ciemnych ziarnach. Jest zdecydowanie bardziej rozpowszechniony, ponieważ jego cena jest stosunkowo niska w porównaniu do ikry jesiotrowatych. Wybierając produkt w sklepie, musimy pamiętać o imitacjach prawdziwego kawioru; jest to najczęściej sztucznie barwiona ikra taszy.

Celem artykułu jest odpowiedź na pytanie, czy kawior jest jedynie produktem luksusowym o charakterystycznych walorach smakowych, czy może jego regularne spożywanie sprzyja wyraźnej poprawie naszego zdrowia.

RYS HISTORYCZNY

Kawior znano już w czasach starożytnych. Nie zawsze kojarzył się on z luksusem – początkowo był to pokarm ludzi o niskim statusie społecznym. Biedni rybacy, wyławiający szlachetne jesiotry dla cesarzów rzymskich, jedli kawior podczas oczyszczania ryb. Był on też sprzedawany za drobną opłatą jako odpad, który usuwano z ryb przed sprzedażą. Kawior zyskał na znaczeniu znacznie później. Stał się wyjątkowo popularny w Rosji za sprawą Iwana IV i do tej pory jest z nią silnie kojarzony. Nic dziwnego, przez ostatnie dziesięciolecia to Rosja była liderem na rynku światowym w produkcji kawioru. Obecnie prym wiodą Stany Zjednoczone, Iran i Azerbejdżan. Polska znajduje się na czwartym miejscu pod względem produkcji kawioru pochodzącego z hodowli. W dzisiejszych czasach czarny kawior jest uznawany za rzadki, wykwintny przysmak, na który mogą sobie pozwolić jedynie nieliczni.

POZYSKIWANIE IKRY

Obecnie opracowano proces pozyskiwania kawioru bez zabijania ryby. Najpierw rybom podaje się hormony w celu wywołania owulacji, a następnie, pod kontrolą USG, czeka się na odpowiedni moment przeprowadzenia procedury. Wykonuje się małe nacięcie wzdłuż mięśnia moczowo-płciowego, które umożliwi wyciśnięcie ikry z ryby. Cały proces został nazwany z języka angielskiego *stripping*. Po zabiegu ryba wraca do wody i może ponownie wytwarzać ikrę, co jest dość istotne, biorąc pod uwagę fakt, iż jesiotry dożywają nawet 100 lat. Niestety kawior pochodzący z nielegalnych źródeł jest pozyskiwany w jeden z najprostszyc sposobów, czyli poprzez ubój, co przyczyniło się do znaczącego spadku populacji jesiotrów w Morzu Kaspijskim i Morzu Czarnym (6).

SKŁAD KAWIORU

Skład kawioru przedstawiają tabele 1 i 2 (7). Jest to produkt bogaty w dobrze przyswajalne białko z niezbędnymi

Tab. 1. Wartość odżywcza kawioru w 100 g produktu

Wartość energetyczna	252 kcal
Woda	47,5 g
Węglowodany	4,0 g
błonnik	0 g
cukry	0 g
Białko	24,6 g
Tłuszcze	17,9 g
tłuszcze nasycone	4,1 g
tłuszcze jednonienasycone	4,6 g
tłuszcze wielonienasycone	7,4 g
w tym kwasy ω-3	6789 mg
w tym kwasy ω-6	81 mg
Cholesterol	588 mg

Źródło: na podstawie (7) w modyfikacji własnej

Tab. 2. Witaminy i minerały w 100 g kawioru

Witaminy		Minerały	
Witamina A	905 IU	Wapń	275 mg
Witamina C	0 mg	Żelazo	11,9 mg
Witamina D	232 IU	Magnez	300 mg
Witamina E	1,9 mg	Fosfor	356 mg
Witamina K	0,6 µg	Potas	181 mg
Tiamina	0,2 mg	Sód	1500 mg
Ryboflawina	0,6 mg	Cynk	0,9 mg
Niacyna	0,1 mg	Miedź	0,1 mg
Witamina B ₆	0,3 mg	Magnez	0,1 mg
Kwas foliowy	50 µg	Selen	65,5 µg
Witamina B ₁₂	20 µg		
Kwas pantotenowy	3,5 mg		

Źródło: na podstawie (7) w modyfikacji własnej

dla organizmu człowieka aminokwasami, makro- i mikroelementami (tj. wapń, żelazo, magnez, fosfor, potas, sód i cynk), witaminy, zwłaszcza witaminę B₁₂, witaminę A i witaminę D oraz niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT), o wyjątkowym wpływie na zdrowie człowieka, ze szczególnym uwzględnieniem kwasów ω-3. 100 g kawioru zawiera ich aż 6789 mg, podczas gdy średnie zapotrzebowanie dzienne człowieka to zaledwie 200-300 mg. Z powyższych powodów kawior może być klasyfikowany do tak zwanej żywności funkcjonalnej, która ma naukowo udowodniony korzystny wpływ na zdrowie i samopoczucie człowieka (8). Skład kawioru może się nieco różnić w zależności od pochodzenia i gatunku ryby. Zbadano próbki ikry jesiotra hodowlanego i dziko żyjącego pod kątem różnic w zawartości minerałów i tłuszczów. Wyniki wykazały znaczną różnicę w ilości kwasu linolowego należącego do grupy ω-6; różnica między pozostałymi lipidami była mniejsza – wartość kwasu eikozapentaenowego (EPA) była tylko nieco wyższa w kawiorze pochodzącym z hodowli, a kwasu dekozaheksaenowego (DHA) taka sama. Ilość minerałów Fe, Cu, P, Ca, K była porównywalna w obu produktach, jednak jedynie w kawiorze z Morza Kaspijskiego zanotowano obecność arsenu (3,3 mg/kg suchej masy). Rozbieżność jest wyraźna, co w przyszłości może umożliwić różnicowanie źródła pochodzenia towaru (9). Kawior może także zawierać substancje wysoce szkodliwe dla zdrowia. Badano stężenie zarówno metali ciężkich, takich jak Hg, Se, Sn i Ba, jak i szkodliwych substancji organicznych – DDT, heksachlorocykloheksanów (HCH) i polichloru bifenylu (PCB) w kawiorze pochodzącym z Morza Kaspijskiego. Badania wykazały następujący poziom metali ciężkich: Hg – 1,39-1,5 µg g(-1), Se – 0,9-1,1 µg g(-1), Sn – 0,23-0,33 µg g(-1) i Ba – 0,71-1,17 µg g(-1), co oznacza,

że z wyjątkiem rtęci stężenie tych substancji jest zdecydowanie niższe niż szkodliwa dawka dla człowieka (10). Wartości substancji organicznych DDT i PCB zmniejszają się od 1978 roku, HCH – od 2000 roku, przy czym warto wspomnieć, iż określono dopuszczalną dzienną dawkę kawioru i jest ona ograniczona właśnie przez zawartość DDT i PCB (11). Zestawienie wyników wielu badań nad zawartością metali ciężkich nie wykazało znacznych różnic w stężeniu pomiędzy kawiosem pochodzącym z dziko żyjącego jesiotra a hodowlanym (12). Wpływ wszystkich wyżej wymienionych substancji szkodliwych na zdrowie człowieka można uznać za nieistotny, zwłaszcza jeżeli weźmiemy pod uwagę niską konsumpcję kawioru wśród populacji (10). Przed podobnymi obawami stali konsumenci ryb, jednak po wielu analizach wyciągnięto wniosek, iż korzyści płynące ze spożywania ryb zdecydowanie przewyższają ewentualne ryzyko (13).

WPŁYW NA ZDROWIE CZŁOWIEKA

Kawior to wyjątkowy i bardzo zdrowy produkt spożywczy. Dzięki dużej zawartości kwasów omega-3 chroni przed zapadalnością na choroby sercowo-naczyniowe, cukrzycę, nowotwory; usprawnia pracę układu nerwowego (14) i stawów (15). Poprzez łatwo przyswajalną witaminę A korzystnie wpływa na narząd wzroku i znajduje coraz szersze zastosowanie w kosmetyce, w walce z procesami starzenia się skóry (16). Już jedna łyżeczka kawioru zapewnia dobową podaż witaminy B₁₂, która jest niezbędna do prawidłowego funkcjonowania układu krwiotwórczego (7, 17). Naturalne antyoksydanty, tj. witamina A, witamina E i cynk, których źródłem jest kawior, również mają działanie protekcyjne na układ nerwowy, procesy starzenia czy powstawanie nowotworów. Choć niektóre badania negują ten związek, a sama analiza jest ograniczona przez brak standaryzowanych sposobów pomiaru poziomu reaktywnych form tlenu i przez indywidualne predyspozycje genetyczne, związek pomiędzy podażą naturalnych antyoksydantów w diecie a długowiecznością wydaje się być pewny (18). Niestety, ikra jesiotrowatych i łososiwatych może być silnym alergenem, zwłaszcza dla dzieci (5).

Głównymi substancjami kawioru o działaniu ochronnym na układ sercowo-naczyniowy są kwasy ω-3 DHA i EPA. Nadmiar tłuszczu w organizmie przyczynia się do rozwoju stanu zapalnego i insulinooporności – czynnika patogenetycznego cukrzycy typu 2. Ma to swój bezpośredni wpływ na rozwój miażdżycy i chorób sercowo-naczyniowych. Udowodniono rolę kwasów ω-3 jako czynnika ochronnego zmniejszającego produkcję mediatorów zapalnych, co bezpośrednio wpływa na zmniejszenie incydentów sercowo-naczyniowych zwłaszcza u osób z otyłością i insulinoopornością lub nadciśnieniem (19, 20). Wykazano także wpływ diety bogatej w owoce morza na stan śródbłonna naczyniowego. Posiłki bogate w kwasy ω-3 poprawiają funkcję endotelium, przeciwdziałając tym samym zakrzepom i usprawniając krążenie, co wiąże się ze zmniejszonym ryzykiem zawału mięśnia sercowego (21).

Pomimo zbawiennego wpływu kwasów ω-3 na układ krążenia, należy zwrócić uwagę na wysoką zawartość sodu (1500 mg, 63% dziennego zapotrzebowania) i cholesterolu (588 mg, 196% dziennego zapotrzebowania) w 100 g kawioru (7). Osoby z wysokim ciśnieniem tętniczym, ciężką chorobą nerek czy zbyt wysokim poziomem cholesterolu powinny ograniczyć jego spożycie (22, 23). Na szczęście już jedna łyżeczka kawioru wystarczy, żeby dostarczyć organizmowi tego, co niezbędne (350 mg kwasów ω-3, sód – 75 mg, cholesterol – 30 mg). U osób zdrowych, które spożywają nadmierną ilość tego przysmaku, mogą wystąpić: zatrzymanie wody w organizmie i obrzęki, nadmierna kumulacja cholesterolu i zwiększenie masy ciała. Jedzony w umiarze, w ramach zdrowej, zbilansowanej diety, nie stanowi jednak zagrożenia. Znaczny udział kwasów ω-3 w zapobieganiu chorobom neurodegeneracyjnym o podłożu zapalnym został potwierdzony. Odpowiednia dieta, uwzględniająca produkty bogate w NNKT, takie jak kawior czy łosoś, wydaje się być skutecznym, nieinwazyjnym podejściem do przeciwdziałania zaburzeniom w układzie nerwowym, między innymi chorobom otępiennym czy pogorszeniu funkcjonowania mózgu u osób starszych (8, 24). Liczne badania wykazały korzystny wpływ kwasów ω-3 na stawy, co znalazło zastosowanie we wspomaganiu leczenia reumatoidalnego zapalenia stawów (RZS). Udowodniono, że odpowiednia suplementacja kwasami ω-3 skutkowała zmniejszeniem bolesności stawów i liczby tkliwych obrzęków oraz ograniczeniem aktywności choroby. Już sama dieta pacjentów z RZS odgrywa kluczową rolę w terapii oszczędzającej staw (15); warto dołączyć do niej kawior, który już w jednej łyżeczce dostarcza aż 350 mg kwasów ω-3.

Grupa naukowców z Włoch postanowiła zbadać wpływ substancji uzyskanej z czarnego kawioru na układ nerwowy, chondrocyty i procesy starzenia się skóry. Na substancję nazwaną LD-1227 składają się: wysoce oczyszczony materiał DNA pochodzący z czarnego kawioru, elastyna, kolagen i ekstrakty z białek jesiotra. W badaniu nad układem nerwowym, przeprowadzonym na modelach szczurzych, wykazano wzrost neuroplastyczności, a także działanie ochronne przed reaktywnymi formami tlenu (ROS) głównie poprzez zapobieganie spadku poziomu dysmutazy ponadtlenkowej (SOD) i katalazy w tkance nerwowej (25). Chondrocyty poddane badaniu zostały pozyskane z tkanki chrzęstnej osoby cierpiącej na chorobę zwyrodnieniową stawów, a następnie poddane stymulacji interleukiną-1β. Zauważono, że substancja LD-1227 jest zdolna do inhibicji IL-1β-zależnej proliferacji i reakcji zapalnej, a tym samym do hamowania degradacji tkanki chrzęstnej (26).

Regularne spożywanie kawioru może mieć korzystny wpływ na hamowanie rozwoju chorób siatkówki poprzez zwiększenie stężenia kwasów omega-3 w surowicy. Wykazują one działanie ochronne przez neuroprotekcję i hamowanie angiogenezy w obrębie siatkówki. Osłabiają wpływ czynników środowiskowych i modulują procesy metaboliczne, takie jak: przewlekłe narażenie na światło, stres oksydacyjny, stan zapalny czy starzenie, które przyczyniają

się do tworzenia naczyń krwionośnych i neurodegeneracji (27). Korzystny wpływ na wzrok, a konkretnie na zdolność do odbierania bodźców wzrokowych w siatkówce, ma również obecna w kawiorze witamina A. Jej niedobór może prowadzić do zaburzeń widzenia o zmroku i kseroftalmii – wysychania spojówek często wikłanym infekcjami (28). Możemy więc założyć, że regularne spożywanie kawioru istotnie zmniejsza ryzyko chorób narządu wzroku. Obecnie obserwuje się coraz większe zainteresowanie wyjątkowymi właściwościami kawioru w kosmetyce. Zawiera on znaczne ilości nienasyconych kwasów tłuszczowych, aminokwasów, minerałów oraz witamin niezbędnych w utrzymaniu prawidłowej kondycji skóry. NNKT regulują syntezę hormonów tkankowych i wpływają na skład substancji międzykomórkowej naskórka; ich niedobór prowadzi do pogrubienia i łuszczenia naskórka oraz wzrostu przepuszczalności wody, co objawia się suchą, podrażnioną skórą ze skłonnością do zaskórników i stanów zapalnych. Aminokwasy odpowiadają za prawidłowe nawodnienie komórek naskórka (29). Minerale pozytywnie wpływają na jędrność cery, utrzymują prawidłowe pH skóry, zapobiegają procesom starzenia i stanom zapalnym. Witamina A zawarta w kawiorze ma szczególne znaczenie dla skóry. Jej stymulujące działanie zmniejsza zmiany skórne pojawiające się wraz z procesem starzenia; jest rekomendowana do usuwania skutków fotostarzenia, a także jako składnik prewencyjny pozwalający przedłużyć młodość komórek. Zwiększa syntezę kolagenu, jednocześnie hamując jego enzymy degradujące (30). Antyoksydanty chronią skórę przed wolnymi rodnikami. Korzystny wpływ kawioru na procesy starzenia się skóry został udowodniony naukowo – badano oddziaływanie substancji LD-1227 zawierającej homogenat czarnego kawioru i koenzym Q10 na fibroblasty pochodzące od dawców 70+. Komórki były poddane działaniu substancji przez 72 godziny, po których zaobserwowano zdecydowany wzrost syntezy kolagenu typu I i stężenia ATP. Wyniki wykazały zmianę macierzy pozakomórkowej i korzystny wpływ na funkcje mitochondrium (14).

Solona ikra jesiotrowatych to wyjątkowo bogate źródło witaminy B₁₂. 100 g produktu zawiera jej aż 20 µg (dziennie zapotrzebowanie wynosi zaledwie 1 µg; nie ma niebezpieczeństwa przedawkowania). Kawior może być więc alternatywnym źródłem tej witaminy u vegetarianów pożywających produkty odzwierzęce. Wraz ze wzrostem popularności diety wegetariańskiej rośnie liczba osób z niedoborem kobalaminy, która odpowiada za syntezę kwasów dezoksyrybonukleotydowych, a tym samym za prawidłowy podział komórek macierzystych erytrocytów oraz za tworzenie osłonek mielinowych. Niedostateczna podaż witaminy B₁₂ w żywieniu lub brak suplementacji może prowadzić do powstawania nadbarwliwej niedokrwistości makrocytarnej oraz do niedoboru kwasu foliowego wskutek zaburzenia prawidłowego odzyskiwania kwasu tetrahydrofoliowego z kwasu N-metylotetrahydrofoliowego. Niedostateczna synteza lipidów przyczynia się do powstawania wadliwych

osłonek mielinowych, przez co niedobór kobalaminy może manifestować się ubytkowymi zaburzeniami neurologicznymi (15). Dlatego kawior może być zalecany osobom, których dieta z zasady uboga jest w witaminę B₁₂, jako że tylko jedna łyżeczka wystarczy, by zapewnić jej dobowe zapotrzebowanie.

Czerwony kawior jest stosunkowo częstym składnikiem sushi. Jest wyjątkowo popularny w Japonii, jednak jego konsumpcja wzrosła w ostatnich latach także w innych krajach, głównie za sprawą rozpowszechnienia tego tradycyjnego japońskiego dania. Musimy pamiętać, że pomimo wyjątkowo odżywczego składu czerwonego kawioru, jest on piątym co do częstości alergenem pokarmowym w Japonii, a u małych dzieci może wywoływać reakcje anafilaktyczne (5). Głównym składnikiem ikry jest żółtko, w którym jednym z głównych białek jest tzw. składnik β' (ang. β'-component) – to on stanowi główny alergen czerwonego kawioru (5, 31). Nie zauważono wyraźnego związku między alergią na ikrę łososiatych i alergią na rybne mięso (31). Nadwrażliwość na czarny kawior jest spotykana znacznie rzadziej, co najprawdopodobniej jest związane z jego mniejszą konsumpcją. Z drugiej strony wysoka zawartość kwasów omega-3 w kawiorze może mieć korzystny wpływ na prewencję chorób o podłożu alergicznym, co jest związane z modulowaniem odpowiedzi limfocytów T i tłumieniem odpowiedzi humoralnej (32). Niemniej jednak osoby ze skłonnością do alergii powinny unikać tego przysmaku.

PRODUKT LUKSUSOWY

Kawior produkowany z dziko żyjących jesiotrów jest produktem, który kojarzy się z luksusem i przepychem. Nic w tym dziwnego – jego ceny zaczynają się od kilkuset złotych za 100 g, a kończą na kilkunastu tysiącach funtów za 1 kg najcenniejszego kawioru świata (3), który produkowany jest ze stuletniej ikry białogł. Pakuje się go w puszkę wykonaną z 24-karatowego złota. Ten rodzaj kawioru ma największe i najjaśniejsze ziarna spośród ikry jesiotrowatych. Sposób podawania tego specjału jest wyjątkowy – kawior znajduje się w kryształowej miseczce zanurzonej w kostkach lodu, nabierany jest tylko za pomocą sztućców z masy perłowej bądź ze złota (inne tworzywa zmieniają walory smakowe kawioru), a następnie jest nakładany na pieczywo. Żeby wydobyć oczekiwany smak należy delikatnie przegryźć ziarna i popić je szampanem lub wódką. Na taki posiłek mogą sobie pozwolić jedynie nieliczni. Bardziej przystępny cenowo jest kawior czerwony (kilkadziesiąt złotych za 100 g). Konsumentom, zachęceni niskimi cenami, muszą jednak uważać na imitację kawioru (barwioną ikrę taszy) i na kawior z nielegalnego źródła. Ale czy Polacy jedzą kawior? W ostatnich latach obserwuje się coraz większy wachlarz produktów luksusowych i duże zainteresowanie konsumentów. Ludzie stają się świadomi korzyści, jakie płyną ze spożywania produktów wysokiej jakości, często jednak rezygnują z zakupu przez zaporową cenę. W Trójmieście przeprowadzono badania na konsumentach 60+ za pomocą ankiety bezpośredniej, której celem było poznanie zachowań klientów na rynku

produktów luksusowych. Wyniki pokazały duże zainteresowanie produktami tego typu, jednak po owoce morza sięgano najrzadziej. Barięraz okazuje się cena i często niska dostępność produktów (33).

WARTO KUPOWAĆ KAWIOR?

Czarny kawior to drogie, ale wyjątkowo bogate źródło kwasów ω -3, które, jak wykazano powyżej, mają niezastąpiony wpływ na zdrowie i samopoczucie człowieka. To tych tłuszczów najczęściej brakuje w codziennym jadłospisie – większość diet europejskich zawiera wystarczającą ilość kwasów ω -6 i zdecydowanie zbyt mało kwasów ω -3, a to ich odpowiedni stosunek wpływa na zmniejszoną zapadalność na choroby (24). Ponieważ najmniejsze opakowanie czarnego kawioru nie kosztuje mniej niż 100 zł i należy go spożyć tuż po otwarciu, mogą sobie na niego pozwolić jedynie nieliczni. Warto jednak sięgać po kawior czerwony, który ma zbliżony skład i którego ceny zaczynają się już od kilkudziesięciu złotych za opakowanie. Farmakologiczna substytucja kwasów ω -3 wydaje się być więc bardziej opłacalna, jednak nic nie zastąpi dobrze zbilansowanej diety.

PODSUMOWANIE

Wprowadzenie kawioru do diety znacznie poprawia stan zdrowia człowieka i działa protekcyjnie na wiele schorzeń:

1. Jest jednym z najlepszych źródeł NNKT, zwłaszcza kwasów ω -3 – już jedna łyżeczka kawioru dostarcza ich aż 350 mg (norma 200-300 mg).
2. Zmniejsza ryzyko wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych i zakrzepów, sprzyja poprawie krążenia krwi w naczyniach włosowatych.
3. Regularne spożywanie kawioru przyczynia się do zapobiegania chorobom siatkówki i chorobom neurodegeneracyjnym o podłożu zapalnym.
4. Wprowadzenie kawioru do jadłospisu chorych na RZS może skutkować zmniejszeniem dolegliwości i zahamowaniem aktywności choroby.
5. Zbawiennie wpływa na skórę, opóźniając procesy starzenia.
6. Jest wyjątkowo bogatym źródłem witaminy B₁₂ – zaledwie 5 g kawioru pokrywa dzienne zapotrzebowanie na kobalaminę.

Niezależnie od tego, czy decydujemy się na luksusowy, czarny kawior z ikry jesiotra, czy na bardziej przystępny czerwony kawior z łososiatych, zwracamy uwagę na jego pochodzenie i uważamy na substytuty. Osoby ze skłonnością do alergii powinny unikać tego przysmaku, a ci ze znacznym nadciśnieniem tętniczym, ciężką chorobą nerek czy nieprawidłowym poziomem cholesterolu – ograniczać jego spożycie.

KONFLIKT INTERESÓW CONFLICT OF INTEREST

Brak konfliktu interesów
None

ADRES DO KORESPONDENCJI

Zygmunt Zdrojewicz
Katedra i Klinika Endokrynologii,
Diabetologii i Leczenia Izotopami
Uniwersytet Medyczny im. Piastów
Śląskich we Wrocławiu
ul. Pasteura 4, 50-367 Wrocław
tel. +48 (71) 784-25-54
zygmunt@zdrojewicz.wroc.pl

PIŚMIENNICTWO

1. Davidson I, Jaine T: The Oxford companion to food. Oxford University Press 2006: 150.
2. Miandare HK, Niknejad M, Shabani A, Safari R: Exposure of Persian sturgeon (*Acipenser persicus*) to cadmium results in biochemical, histological and transcriptional alteration. *Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol* 2015 Dec 11; 181: 1-8.
3. Strona internetowa WWF: http://www.wwf.pl/fakty_ciekawostki/biblioteka/?1700/Legalny-kawior-smakuje-lepiej (dostęp z dnia: 31.01.2016).
4. Shin JH, Oliveira AC, Rasco BA: Quality attributes and microbial storage stability of caviar from cultivated white sturgeon (*Acipenser transmontanus*). *J Food Sci* 2010 Jan-Feb; 75(1): C43-48.
5. Yanagida N, Minoura T, Takahashi K et al.: Salmon roe-specific serum IgE predicts oral salmon roe food challenge test results. *Pediatr Allergy Immunol* 2016 May; 27(3): 324-327. DOI: 10.1111/pai.12531.
6. Bräuer G, Emmerich IU: Obtaining sturgeon spawn in accordance with the German Pharmaceuticals Act. *Tierärztliche Praxis. Ausgabe G, Grosstiere/Nutztiere* 2014; 42(1): 40-48.
7. National Agricultural Library: National Nutrient Database for Standard Reference, Release 25, Nutrient data for caviar. USDA. Retrieved 15 November 2012.
8. Zdrojewicz Z, Adamek M, Machelski A, Wójcik E: Wpływ kwasów tłuszczowych (omega) zawartych w rybach na organizm człowieka. *Med Rodz* 2015; 3(18): 137-143.
9. DePeters EJ, Puschner B, Taylor SJ et al.: Can fatty acid and mineral compositions of sturgeon eggs distinguish between farm-raised versus wild white (*Acipenser transmontanus*) sturgeon origins in California? Preliminary report. *Forensic Sci Int* 2013 Jun 10; 229(1-3): 128-132.
10. Hosseini SM, Sobhanardakani S, Navaei MB et al.: Metal content in caviar of wild Persian sturgeon from the southern Caspian Sea. *Environ Sci Pollut Res Int* 2013 Aug; 20(8): 5839-5843.
11. Wang W, Batterman S, Chernyak S et al.: Concentrations and risks of organic and metal contaminants in Eurasian caviar. *Ecotoxicol Environ Saf* 2008 Sep; 71(1): 138-148.
12. Hosseini SV, Hosseini SM, Monsef Rad SF et al.: Heavy metal bioaccumulation and risk assessment for wild and farmed beluga sturgeon caviar. *Environ Monit Assess* 2013 Dec; 185(12): 9995-9999.
13. Block R, Pearson T: The cardiovascular implications of omega-3 fatty acids. *Folia Cardiol* 2006; 13(7): 557-569.
14. Kaur N, Chugh V, Gupta AK: Essential fatty acids as functional components

of foods – a review. *J Food Sci Technol* 2014; 51: 2289. **15.** Tataro T, Snakowska P: Rola diety w reumatoidalnym zapaleniu stawów – przegląd systematyczny badań. *Med Rodz* 2015; 2(18): 70-78. **16.** Marotta F, Polimeni A, Solimene U et al.: Beneficial modulation from a high-purity caviar-derived homogenate on chronological skin aging. *Rejuvenation Res* 2012; 15(2): 174-177. **17.** Mutschler E: Farmakologia i toksykologia. *MedPharm Polska, Wrocław* 2014: 522-523. **18.** Samoylenko A, Hossain JA, Mennerich D et al.: Nutritional countermeasures targeting reactive oxygen species in cancer: from mechanisms to biomarkers and clinical evidence. *Antioxid Redox Signal* 2013 Dec 10; 19(17): 2157-2196. **19.** Ellulu MS, Khaza'i H: Effect of long chain omega-3 polyunsaturated fatty acids on inflammation and metabolic markers in hypertensive and/or diabetic obese adults: a randomized controlled trial. *Food Nutr Res* 2016 Jan 29; 60: 29268. **20.** Tortosa-Caparrós E, Navas-Carrillo D, Marín F, Orenes-Piñero E: Anti-inflammatory Effects of Omega 3 and Omega 6 Polyunsaturated Fatty Acids in Cardiovascular Disease and Metabolic Syndrome. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2016 Jan 8; 56(1): 1-10. **21.** van Bussel BC, Henry RM, Ferreira I et al.: A healthy diet is associated with less endothelial dysfunction and less low-grade inflammation over a 7-year period in adults at risk of cardiovascular disease. *J Nutr* 2015 Mar; 145(3): 532-540. **22.** Januszewicz A, Prejbisz A: *Interna Szczeklika. Medycyna Praktyczna, Kraków* 2013: 415. **23.** Myśliwiec M: *Interna Szczeklika. Medycyna Praktyczna, Kraków* 2013: 1448. **24.** Wysoczański T, Sokoła-Wysoczańska E, Pękała J: Omega-3 fatty acids and their role in Central Nervous System – a review. *Curr Med Chem* 2016 Jan 21; 23(8): 816-831. **25.** Marotta F, Chui DH, Yadav H et al.: Effective properties of a sturgeon-based bioactive compound on stress-induced hippocampal degeneration and on *in vitro* neurogenesis. *J Biol Regul Homeost Agents* 2012 Jul-Sep; 26(3): 327-335. **26.** Catanzaro R, Marotta F, Jain S et al.: Beneficial effect of a sturgeon-based bioactive compound on gene expression of tumor necrosis factor-alpha, matrix metalloproteinases and type-10 collagen in human chondrocytes. *J Biol Regul Homeost Agents* 2012 Jul-Sep; 26(3): 337-345. **27.** San Giovanni JP, Chew EY: The role of omega-3 long-chain polyunsaturated fatty acids in health and disease of the retina. *Prog Retin Eye Res* 2005 Jan; 24(1): 87-138. **28.** Bańkowski E: *Biochemia. Podręcznik dla studentów studiów licencjackich i magisterskich. MedPharm Polska, Wrocław* 2009: 395-396. **29.** Dawid-Pac R: Zastosowanie kwasów tłuszczowych omega-3 i omega-6 w problemach skórnych. *Akademia Medyczna im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu*. <http://skarbni-cawiedzy.blox.pl/2009/05/Mgr-Renata-Dawid-Pac-Katedra-Naturalnych-Surowcow.html> (dostęp z dnia: 17.05.2009). **30.** Ata P, Majewski S: Fotostarzenie skóry. *Przegl. Dermatol* 2013; 100: 178-183. **31.** González-De-Olano D, Rodríguez-Marco A, González-Mancebo E et al.: Allergy to red caviar. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2011; 21(6): 433-434. **32.** van der Elsen LW, van Esch BC, Hofman GA et al.: Dietary long chain n-3 polyunsaturated fatty acids prevent allergic sensitization to cow's milk protein in mice. *Clin Exp Allergy* 2013 Jul; 43(7): 798-810. **33.** Rybowska A, Newerli-Guz J: Zachowania konsumentów 60+ na trójmiejskim rynku luksusowych produktów spożywczych. *Handel Wewnętrzny* 2015; 2: 357-369.

nadesłano: 08.11.2016

zaakceptowano do druku: 22.11.2016