

Produkty mięsne należące do grupy żywności funkcjonalnej z uwzględnieniem potrzeb chorych na nieswoiste stany zapalne jelit

Karolina Kozan¹, Dominika Guzek¹, Ewa Lange²,
Dominika Głabska², Dariusz Włodarek², Agnieszka Wierzbicka¹

¹ Zakład Techniki w Żywieniu, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

² Zakład Dietetyki, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Adres do korespondencji: Karolina Kozan, Zakład Techniki w Żywieniu, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159c, 02-776 Warszawa, karolina_kozan@sggw.pl

Abstract

Functional meat products designed for individuals with inflammatory bowel disease

The diet high in meat products may be one of the reasons of inflammatory bowel diseases. Simultaneously, the meat consumption in this group of patients is in many cases high, however it may possibly have negative impact on the symptoms of disease. On the other hand, meat functional products may have a positive influence on health and well-being of people with inflammatory bowel diseases. Important may be especially meat and meat products characterized by reduced allergenicity, reduced preservatives content, modified fatty acids composition, with probiotics, antioxidants, that may be applied in case of people with inflammatory bowel diseases instead of typical products. They may allow to enhance intake of deficit nutrients and to eliminate components of adverse effect.

Key words: functional products, inflammatory bowel diseases, meat, meat products

Słowa kluczowe: mięso, nieswoiste stany zapalne jelit, produkty funkcjonalne, produkty mięsne

Rola produktów mięsnych, w tym produktów funkcjonalnych, w żywieniu człowieka

Z raportu Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej wynika, że w 2011 roku statystyczny Polak spożył przeciętnie 74 kilogramy mięsa [1]. Spożycie było więc większe o prawie 13,5% na osobę niż w 2000 roku i o niecały procent przekroczyło stan z 2010 roku. Zwiększająca się konsumpcja mięsa jest według ekspertów rezultatem wzrostu gospodarczego i lepszej sytuacji ekonomicznej obywateli.

Dla współczesnego konsumenta coraz ważniejszy staje się aspekt zdrowotny spożywanej żywności, w tym jej wartość odżywcza i walory prozdrowotne. Związane

jest to z coraz większą świadomością dotyczącą związku między sposobem odżywiania się a występowaniem chorób cywilizacyjnych. Jednakże często produkty dostępne na rynku nie sprzyjają przestrzeganiu zaleceń żywieniowych. Dlatego szczególnie cenne wydają się takie produkty spożywcze, które charakteryzują się wysoką wartością odżywczą czy dodatkiem określonych składników o działaniu bioaktywnym, a co za tym idzie, mogą się przyczynić do lepszego zbilansowania diety, jak również wyrównania niedoborów pokarmowych [2].

Do tego typu wyrobów można zaliczyć przetwory mięsne o charakterze żywności funkcjonalnej – w których zmodyfikowano skład kwasów tłuszczowych, dodano substancje bioaktywne (takie jak selen czy probio-

tyki), obniżono wartość energetyczną, zawartość chlorku sodu czy fosforanów. Modyfikacja składu surowcowego wyrobów wymaga od producentów zmian procesu produkcyjnego, metod pakowania i przechowywania. Konsument coraz częściej jest skłonny zapłacić więcej nie tylko za wysoką jakość produktów, ale również za ich dodatkowe walory prozdrowotne, zwłaszcza jeśli nie różnią się pod względem cech sensorycznych od produktów typowo dostępnych na rynku [3].

Ryzyko powstawania i rozwoju wielu chorób związane jest m.in. z nadmiernym spożyciem mięsa i produktów mięsnych, zwłaszcza zawierających znaczne ilości tłuszczu. Zaleca się, aby mięso i produkty mięsne nie były składnikiem codziennej diety, ale ich spożycie było ograniczone do kilku razy w tygodniu [4, 5]. Jednakże aspekty zdrowotne związane ze spożywaniem mięsa należy rozpatrywać wielokierunkowo, a więc z uwzględnieniem wartości odżywczej mięsa i produktów mięsnych, ryzyka powstawania i rozwoju chorób związanych z nadmiernym ich spożyciem, a także bezpieczeństwem zdrowotnym [6].

Jednym z ważniejszych powodów zaleceń ograniczenia spożycia mięsa i produktów mięsnych jest dość duża zawartość w nich tłuszczów, będących istotnym źródłem cholesterolu oraz kwasów tłuszczowych nasyconych [7–9]. Ponadto zwraca się uwagę na dużą zawartość soli kuchennej w przetworach, a także na substancje dodatkowe stosowane przy przetwarzaniu mięsa, których różnorodność jest bardzo duża [10].

Powszechność konsumpcji produktów mięsnych w diecie stała się bodźcem do podjęcia działań w kierunku poprawy ich jakości żywieniowej [6]. Obecnie działania producentów żywności zmierzają do modyfikacji składu i wartości odżywczej produktów mięsnych. W tym celu stosuje się odpowiednie krzyżowanie ras zwierząt, zmiany w składnikach ich paszy, modyfikacje receptur i procesów technologicznych, w tym wzbogacanie mięsa w cynk, selen czy witaminę E [11], kwasy tłuszczowe z rodziny n-3 [3, 12–14]. W ciągu ostatnich 20 lat dzięki zastosowaniu metod genetycznych (krzyżowania zwierząt), a także modyfikacjom składu paszy zwierząt, zawartość tłuszczu w półtuszach wieprzowych zmniejszyła się o około 23%, a w półtuszach wołowych o około 6% [15]. W konsekwencji może się to przyczyniać do zmian udziału i jakości tłuszczu w diecie, a tym samym wpływać na ograniczenia występowania chorób cywilizacyjnych w dłuższym okresie.

Celem pracy był przegląd wyników realizowanych na świecie badań w celu określenia roli produktów mięsnych w żywieniu osób chorych na nieswoiste stany zapalne jelit.

Charakterystyka nieswoistych stanów zapalnych jelit

Do grupy nieswoistych zapaleń jelit (NZJ, ang. *inflammatory bowel disease*) zalicza się chorobę Leśniowskiego i Crohna (ChLC, łac. *morbus Leśniowski-Crohn*), wrzodziejące zapalenie jelita grubego (WZJG, łac. *colitis ulcerosa*) oraz nieokreślone zapalenie jelita (łac. *indeterminate colitis*). ChLC jest pełnościennym,

zazwyczaj ziarniniakowym zapaleniem, które może dotyczyć każdego odcinka przewodu pokarmowego od jamy ustnej aż do odbytu. Najbardziej charakterystyczną cechą choroby są odcinkowe zmiany zapalne w jelicie cienkim lub grubym, przedzielone zdrowymi fragmentami. Proces zapalny, który rozpoczyna się w błonie śluzowej, stopniowo obejmuje wszystkie warstwy ściany przewodu pokarmowego, prowadząc do zniszczenia i włóknienia, czego następstwem jest powstawanie zwężeń i przetok [16]. WZJG to schorzenie charakteryzujące się rozlanym, nieswoistym procesem zapalnym zlokalizowanym na obszarze jelita grubego, prowadzącym w niektórych przypadkach do powstania owrzodzeń. Najczęściej przebiega w postaci ostrych rzutów, oddzielonych okresami gojenia i remisji. Nieokreślone zapalenie jelit natomiast można traktować jako oddzielną jednostkę chorobową, o odmiennej patogenezie, jednak często stanowi ono tylko tymczasowe rozpoznanie, które ulega zmianie po zastosowaniu dostępnych metod diagnostycznych [17].

Nieswoiste stany zapalne jelit występują najczęściej wśród ludzi młodych obu płci, zamieszkujących wysoko rozwinięte kraje Ameryki Północnej i Europy Zachodniej. Etiopatogeneza tych schorzeń jest złożona i nie do końca poznana [18]. Uważa się, że w rozwoju NZJ biorą udział czynniki immunologiczne, genetyczne i środowiskowe [19, 20]. Wśród tych ostatnich wskazuje się m.in. czynniki żywieniowe. Stwierdza się, że przyjmowanie zachodniego stylu życia, w tym zwyczajów żywieniowych, powoduje wzrost zachorowalności na nieswoiste stany zapalne jelit [21]. Wyniki badań epidemiologicznych wskazują, że tzw. dieta krajów zachodnich może się przyczyniać do wzrostu zachorowań na NZJ. Charakteryzuje się ona spożywaniem dużych ilości tłuszczów zwierzęcych i węglowodanów łatwo przyswajalnych, natomiast niedostatecznym błonnika pokarmowego oraz owoców i warzyw [22].

W okresach zaostrzeń osoby chore na nieswoiste stany zapalne jelit, z powodu utraty łaknienia, zaburzeń wchłaniania, nudności, wymiotów, biegunek, utraty białka do światła jelita i bólów brzucha nasilających się po spożyciu posiłku są często niedożywione i stwierdza się u nich niedobory wielu składników odżywczych [18]. Postępowanie dietetyczne i żywieniowe odgrywa ważną rolę w leczeniu NZJ – ma ono na celu normalizację masy ciała, a także wyrównanie niedoborów składników pokarmowych [23].

Zalecenia dietetyczne dotyczące postępowania u chorych na NZJ nie są dokładnie sprecyzowane zarówno w wytycznych europejskich (European Crohn's and Colitis Organisation – ECCO), jak i amerykańskich (American College of Gastroenterology) [24, 25]. Dietoterapia NZJ jest uzależniona od przebiegu choroby, ciężkości rzutu, współistniejących powikłań, stosowanych leków oraz stanu odżywienia chorego. W leczeniu nieswoistych stanów zapalnych jelit nie istnieje skuteczna modyfikacja sposobu żywienia, chociaż zaleca się dietę lekkostrawną, bogatobiałkową z modyfikacją podaży tłuszczów i błonnika pokarmowego. Dieta może mieć charakter bardziej restrykcyjny w przypadku współistniejących nietolerancji pokarmowych (np. glutenu czy laktozy)

[12]. W okresach zaostrzenia choroby żywienie jest zależne od tolerancji organizmu. Zalecane jest podawanie małych objętościowo, częstych posiłków, zawierających dużo pełnowartościowego białka, w tym głównie zwierzęcego. Jeżeli mimo takiego odżywiania następuje pogłębianie niedożywienia i stanu zapalnego, zaleca się włączenie żywienia enteralnego, a w skrajnych przypadkach pozajelitowego [23]. W okresie remisji natomiast dieta pacjentów powinna być zbliżona do normalnego sposobu żywienia i uwzględniać indywidualną tolerancję chorych oraz ich upodobania kulinarne. Ważne jest, aby w tym okresie dieta zapewniła pełne pokrycie zapotrzebowania energetycznego, jak i zapotrzebowania na składniki odżywcze [23].

■ Rola mięsa w etiologii nieswoistych stanów zapalnych jelit

Należy podkreślić, że udział czynnika dietetycznego w patogenezie chorób zapalnych jelit nie został do tej pory jednoznacznie udowodniony. Nie stwierdzono też, które produkty żywnościowe w największym stopniu mogą wpływać na złagodzenie objawów NZJ [22]. Przeprowadzono jednakże wiele badań, które wskazały, że dieta bogata w mięso i jego przetwory może być jedną z przyczyn występowania tych chorób.

Hou i wsp. [26] przeprowadzili analizę dostępnych w literaturze przedmiotu badań dotyczących związku między podażą produktów spożywczych oraz składników odżywczych a prawdopodobieństwem późniejszego wystąpienia nieswoistych stanów zapalnych jelit. Stwierdzili oni, że duże spożycie tłuszczu ogółem, wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, kwasów tłuszczowych z rodziny omega-6 i w dwóch badaniach również mięsa wiązało się z podwyższeniem ryzyka zachorowania na ChLC oraz WZJG. Podobnie Asakura i wsp. [27] wskazali wpływ spożywania mięsa, mleka, słodyczy i cukru na występowanie ChLC oraz WZJG. W publikacji tej omówiono również dane epidemiologiczne z Japonii, z których wynika, że 20 lat po zwiększeniu przeciętnego dziennego spożycia mięsa i tłuszczu zwierzęcego oraz mleka i jego przetworów, a także zmniejszenia spożycia ryżu, wzrosła liczba pacjentów, u których wystąpiły nieswoiste stany zapalne jelit.

W badaniu retrospektywnym z grupą kontrolną, przeprowadzonym przez Maconiego i wsp. [28] wnioskowano, że umiarkowanie duże spożycie czerwonego mięsa może prowadzić do wzrostu ryzyka wystąpienia ChLC (OR = 7,8; 95% CI: 1,61–37,89), jednakże ilości nie były tu przez badaczy definiowane. Wyciągnęli oni takie wnioski na podstawie oceny wpływu diety na rozwój nieswoistych stanów zapalnych jelit u pacjentów z objawami tej choroby, analizując ich sposób żywienia sprzed postawienia diagnozy oraz po jej postawieniu.

W badaniach Spehlmana i wsp. [29] scharakteryzowano grupę losowo wybranych bliźniąt jednojajowych i dwujajowych (ponad 250 par), z których przynajmniej jedno z rodzeństwa cierpiało na nieswoiste stany zapalne jelit. Przeprowadzone analizy potwierdziły dodatni wpływ (dla bliźniąt jednojajowych z ChLC: OR = 7,9;

95% CI: 2,15–38,12, dla bliźniąt dwujajowych z ChLC: OR = 10,75; 95% CI: 4,82–25,55, dla bliźniąt jednojajowych z WZJG: OR = 5,69; 95% CI: 1,89–19,48, dla bliźniąt dwujajowych z WZJG: OR = 18,11; 95% CI: 7,34–50,85) przetworów mięsnych, w tym produktów rozdrobnionych (kielbas), określane przez autorów jako wysoki, na późniejsze zdiagnozowanie nieswoistych stanów zapalnych jelit.

Windey i wsp. [30], próbując wyjaśnić potencjalny szkodliwy wpływ produktów mięsnych na zachorowalność na nieswoiste stany zapalne jelit, wskazali, że spożycie mięsa przyczynia się do zwiększenia fermentacji białek w przewodzie pokarmowym, głównie w dystalnej części jelita grubego. Ponadto spożycie produktów mięsnych wiąże się ze zwiększoną podażą tłuszczu i heterocyklicznych amin, które podobnie jak nadmierna fermentacja białek również przyczyniają się do rozwoju nieswoistych stanów zapalnych jelit.

Również Magee i wsp. [31] próbowali wyjaśnić mechanizm wpływu diety bogatej w mięso i jego przetwory na zwiększenie zachorowalności na nieswoiste stany zapalne jelit. Przeprowadzili oni badanie eksperymentalne na ochotnikach w grupie pięciu mężczyzn, stosując u nich pięć diet, z których każda trwała przez okres 10 dni. Podaż produktów mięsnych w diecie wynosiła od 0 g/dzień w diecie wegetariańskiej do 600 g/dzień w diecie bogatej w mięso i jego przetwory. Następnie oznaczono ilość siarczków w kale i moczu, który został pobrany 9. i 10. dnia stosowania każdej z diet. Duża zawartość mięsa w diecie była skorelowana z wytwarzaniem siarczków. Wskazano, że białka mięsa stanowią ważny substrat do wytwarzania siarkowodoru przez bakterie w jelicie grubym. Ten związek chemiczny wiązany jest z występowaniem WZJG.

Istnieją również hipotezy tłumaczące zależność między spożyciem mięsa a rozwojem nieswoistych stanów zapalnych jelit jako skutek działania aminy heterocyklicznej 2-amino-1-metylo-6-fenylimidazo-pirydyny. Występuje ona w mięsie poddanym obróbce cieplnej i w modelu zwierzęcym stwierdzono, że przyczynia się do indukcji apoptozy nabłonka jelitowego [32].

Na podstawie wyników badań przeprowadzonych do tej pory trudno stwierdzić jednoznacznie, czy duża podaż mięsa i jego przetworów, wskazywana przez autorów w przypadku osób z nieswoistymi stanami zapalnymi jelit, stanowi jedną z możliwych przyczyn choroby, czy może jest jednym z elementów diety, który zmienia się pod jej wpływem. Ponadto w powyższych badaniach nie wskazano, czy spożycie określone przez autorów jako duże było wyższe od zalecanego dla populacji ogólnej czy przeciętnego spożycia dla dorosłych w populacji ogólnej. Aby móc ocenić zależność przyczynowo-skutkową w tym wypadku, konieczne byłoby zaplanowanie badań obejmujących ocenę zmian spożycia mięsa i jego przetworów w czasie, najlepiej badań prospektywnych. Jednak ich przeprowadzenie byłoby bardzo trudne.

■ Spożycie mięsa przez chorych na nieswoiste stany zapalne jelit

Przez innych badaczy prowadzona jest również analiza wpływu spożywania mięsa i jego przetworów na przebieg choroby u osób ze zdiagnozowanymi nieswoistymi stanami zapalnymi jelit oraz wpływu stosowania diety bogatej w mięso i jego przetwory na objawy stwierdzane w okresach zaostrzeń choroby i remisji. Jest to uzasadnione tym, że dla tej grupy, jak wcześniej stwierdzono, obserwuje się wyższe niż u osób zdrowych spożycie tego składnika diety.

Celem badania Jowetta i wsp. [33] było określenie, które czynniki dietetyczne są związane ze zwiększonym ryzykiem nawrotu WZJG. Badania przeprowadzono na grupie pacjentów w stanie remisji. Po rocznej obserwacji autorzy stwierdzili, że wysokie spożycie czerwonego mięsa (OR = 3,2; 95% CI: 1,3–7,8) oraz przetworów mięsnych (OR = 5,19; 95% CI: 2,1–12,9) zwiększało ryzyko wystąpienia zaostrzenia objawów choroby w porównaniu z osobami spożywającymi mniej tych produktów. W badaniu tym określono, że spożycie mięsa i produktów mięsnych w ilości około 200 g dziennie może się przyczynić do większego ryzyka wystąpienia zaostrzeń.

Sood i wsp. [34] objęli swoimi badaniami stu pacjentów z WZJG, którzy znajdowali się na obserwacji na oddziale szpitalnym. Pacjenci zostali poproszeni o zgłaszanie wszelkich subiektywnie postrzeganych nietolerancji pokarmowych i związanych z nimi objawów. Ponad 80% pacjentów z WZJG zgłaszało nietolerancję różnych produktów spożywczych. Jednak okazało się, że u większości chorych nietolerancja ta była niespecyficzna i bez znaczenia w terapii. W przypadku większości badanych była ona ograniczona tylko do mleka i przetworów mlecznych. Nietolerancję mięsa i jego przetworów w badaniu tym zgłaszało zaledwie 5% chorych, podczas gdy w grupie zdrowych zgłaszano ją istotnie częściej – nietolerancję taką deklarowało 10% badanych.

Wyniki te mogą wskazywać na szczególnie wysoką preferencję mięsa i jego przetworów w grupie chorych na nieswoiste stany zapalne jelit. Mimo że produkty te mogą mieć negatywny wpływ na objawy obserwowane przez chorych, nie dostrzegają oni tego wpływu i charakteryzują się spożyciem tej grupy produktów na poziomie nie mniejszym niż osoby zdrowe.

■ Potencjalne możliwości produkcji wyrobów funkcjonalnych o określonym działaniu prozdrowotnym, korzystnych w nieswoistych stanach zapalnych jelit

Produkty mięsne, zwłaszcza wysoko przetworzone i spożywane w nadmiarze, mogą wykazywać niekorzystny wpływ na stan zdrowia i samopoczucie chorych na nieswoiste stany zapalne jelit. Jednak stanowią one bardzo ważny element diety, tak więc nie powinny być z niej eliminowane. Należałoby raczej wskazać możliwości produkcji wyrobów o podwyższonej wartości odżywczej, które mogą w przypadku tej grupy chorych mieć korzystne działanie.

Jako że rynek produktów mięsnych podlega ciąglemu rozwojowi i asortyment tych produktów będzie się stale rozszerzał, prawdopodobnie już niedługo będzie możliwość wybierania określonych produktów funkcjonalnych wzbogaconych w konkretne substancje bioaktywne. Tego typu żywność może mieć korzystny wpływ na organizm człowieka, m.in. poprzez wzmacnianie odpowiedzi układu odpornościowego, wspomaganie procesów rekonwalescencji czy poprawianie kondycji umysłowej i fizycznej [35].

Jednym z rozwiązań, które może być korzystne, jest produkcja wyrobów o ograniczonej alergenicności. Stwierdza się, że praktyczna eliminacja substancji alergennych występujących w środkach spożywczych może być skuteczna, a uzyskane produkty mogą być bezpieczne dla osób o predyspozycji do reakcji alergicznych. Zatem by warunki te były spełnione, producent powinien zapewnić wytwarzanie wyrobów w taki sposób, by możliwa była eliminacja substancji alergennych i możliwości wystąpienia kontaminacji w całym procesie produkcyjnym. Jako składniki szczególnie alergizujące, które dodawane do produktów mięsnych mogą stanowić przyczynę ich nietolerancji, wskazuje się: zboża zawierające gluten, jaja, ryby, soję, mleko, orzechy, seler i gorczycę oraz komponenty pochodne [36]. Produkcja tego rodzaju produktów wymaga przede wszystkim drobiazgowej kontroli i zapobiegania zanieczyszczeniu linii produkcyjnej. Nie wystarczy, że dane surowce nie zostały bezpośrednio wykorzystane do produkcji, ale konieczna jest również gwarancja, że nie doszło do zanieczyszczenia gotowego wyrobu na żadnym z etapów produkcji [37].

Kolejnym rozwiązaniem jest produkcja wyrobów o ograniczonej ilości substancji konserwujących. Rozważa się możliwość udziału tych substancji w powstawaniu nieswoistych stanów zapalnych jelit [18]. Substancje te są powszechnie obecne w różnego rodzaju produktach spożywczych, w tym również w produktach mięsnych. Wynika to z tego, że zarówno producentom, jak i konsumentom zależy na dłuższym okresie przydatności do spożycia. Jednakże obecnie odrębny już segment rynku stanowią wyroby charakteryzujące się mniejszym stopniem przetworzenia i/lub mniejszą ilością substancji konserwujących, jak również innych substancji dodatkowych. Wyroby takie, mimo że są droższe, znajdują już obecnie swoich odbiorców i mogą być polecane nie tylko osobom, u których stwierdza się nieswoiste stany zapalne jelit, ale również zdrowym [2].

Odrębną grupę produktów mięsnych, które mogą być adresowane m.in. do chorych na nieswoiste stany zapalne jelit, stanowią wyroby wzbogacane w składniki o charakterze bioaktywnym. Mięso i przetwory mięsne mogą być wzbogacane w witaminy z grupy B, żelazo, cynk, selen, probiotyki i prebiotyki, a także antyoksydanty. Ponadto możliwe jest też zmniejszenie ilości tłuszczu, a także modyfikacja składu kwasów tłuszczowych i obniżenie poziomu cholesterolu. Powyższe cele można osiągnąć poprzez modyfikację składu tuszy i surowców rzeźnych, a także zmiany w recepturach przetworów mięsnych [35]. Obecnie możliwe są już bardzo precyzyjne zmiany składu wyrobów mięsnych, prowadzące do uzyskania

produktów, które mogą mieć korzystny wpływ na zdrowie konsumenta.

W odniesieniu do nieswoistych stanów zapalnych jelit należy wskazać przede wszystkim możliwość modyfikacji składu kwasów tłuszczowych. W eksperymentalnych badaniach realizowanych w modelu zwierzęcym WZJG stwierdzono, że dieta bogata w wielonienasycone kwasy tłuszczowe z rodziny n-3 może się przyczyniać do łagodzenia objawów chorobowych przez ograniczenie nasilenia stanu zapalnego i zmniejszanie zniszczenia błony śluzowej [38]. Również w badaniach realizowanych w grupach pacjentów z WZJG w okresie zaostrzenia stwierdzono, że suplementacja olejów rybich przyczynia się do poprawy obrazu histologicznego jelita grubego i przyrostu masy ciała [39, 40]. Stwierdza się, że wprowadzanie do diety określonych kwasów tłuszczowych może stanowić obiecującą opcję terapeutyczną [41].

Przy produkcji wyrobów mięsnych możliwe są dwa podejścia, pozwalające na modyfikację składu kwasów tłuszczowych. Pierwszym jest skarmianie zwierząt paszą wzbogaconą w określone tłuszcze (najczęściej wykorzystywane są oleje rybne, ale również tłuszcze roślinne – m.in. olej lniany i rzepakowy), które wbudowują się w tkanki, przyczyniając się do powstania mięsa o korzystniejszym składzie kwasów tłuszczowych. Drugim jest dodanie określonych olejów lub wyizolowanych kwasów tłuszczowych na etapie produkcji wyrobów mięsnych. Produkty takie mogą być korzystne nie tylko dla chorych na nieswoiste stany zapalne jelit, ale również dla osób zdrowych, ze względu na poprawę składu kwasów tłuszczowych w diecie. Również niektórzy autorzy wskazują, że wielonienasycone kwasy tłuszczowe z rodziny n-3 mogą chronić przed zachorowaniem na WZJG, co może być dodatkowym argumentem wskazującym na konieczność zmiany profilu kwasów tłuszczowych w diecie [42].

Kolejnym komponentem żywności funkcjonalnej, który może być korzystny w diecie osób z nieswoistymi stanami zapalnymi jelit, są probiotyki. Wyniki badań wskazują, że flora bakteryjna osób chorych na WZJG różni się od flory osób zdrowych, zarówno pod względem jakościowym, jak i ilościowym. Ponieważ nie wiadomo, czy stanowi to przyczynę choroby, czy jeden z jej objawów [43], to probiotyki wskazywane są jako jedna z korzystnych opcji terapeutycznych [44]. W związku z tym zarówno probiotyki, jak i prebiotyki mogą stanowić skuteczny element w terapii zaburzeń równowagi mikroflory jelitowej, które są obserwowane u chorych na nieswoiste stany zapalne jelit.

Probiotyki oraz prebiotyki mogą być wykorzystywane przy produkcji wyrobów o charakterze funkcjonalnym. Są one najczęściej dodawane na etapie produkcji wyrobów z mięsa, przy czym konieczna jest tutaj odpowiednia kontrola procesu produkcyjnego, która szczególnie w przypadku probiotyków powinna zapobiegać stratom cennych składników dodawanych do produkcji.

Również inne substancje dodatkowe o charakterze funkcjonalnym mogą wykazywać korzystne działanie w nieswoistych stanach zapalnych jelit. U chorych tych

wskazuje się czasem na konieczność zwiększenia podaży niektórych składników odżywczych. Suplementacja witaminą B₁₂ jest konieczna głównie w przypadku pacjentów z ChLC po resekcji żołądka i/lub końcowej części jelita cienkiego, a także w przypadku zmniejszenia absorpcji tej witaminy przez nadmierną kolonizację flory bakteryjnej. W przypadku niektórych chorych, szczególnie na WZJG, konieczna jest suplementacja żelaza i wapnia w celu zapobiegania rozwojowi niedokrwistości i osteoporozy. Ponadto deficyt cynku w organizmie chorych wiąże się z jego nasilonym wydalaniem wraz z kałem. Kolejnym składnikiem, którego niedostateczna podaż może być stwierdzana w tej grupie chorych, jest selen, a jego niedobory częściej stwierdza się u pacjentów z ChLC niż WZJG. Z kolei suplementacja antyoksydantami, takimi jak glutation, selen, cynk, służy do zmniejszenia stresu oksydacyjnego u chorych [12].

Większość wymienionych składników może być wykorzystywana w produkcji przetworów mięsnych o charakterze funkcjonalnym. Mają one na celu poprawę wartości odżywczej i określone działanie prozdrowotne wyrobów. Wykorzystywane mogą być pojedynczo lub jako kompleks kilku składników bioaktywnych.

■ Propozycja wskazań do produkcji wyrobów mięsnych, które ze względu na swój skład mogą być polecane chorym na nieswoiste stany zapalne jelit

Jak opisano powyżej, w związku z dużym spożyciem produktów mięsnych w grupie chorych na nieswoiste stany zapalne jelit konieczne jest zadbanie o odpowiednią wartość odżywczą tych produktów. Mogą one mieć w tej grupie chorych zarówno korzystne, jak i negatywne oddziaływanie na stwierdzane objawy chorobowe oraz stan zdrowia i samopoczucie pacjentów. W związku z tym wydaje się, że mięso i jego przetwory wzbogacone o substancje biologicznie czynne mogą się stać dobrą alternatywą typowych wyrobów mięsnych, która może być stosowana w przypadku chorych o szczególnym zapotrzebowaniu na określone składniki odżywcze. Pozwolą one na uzupełnienie niedoborowych składników odżywczych, a równocześnie, jeśli są pozbawione tych składników, które mogą mieć niekorzystny wpływ na objawy chorobowe, powinny być przez chorych dobrze tolerowane.

Produkcja żywności o określonych walorach prozdrowotnych, kierowanej w szczególny sposób do konkretnych grup odbiorców, może być również szansą rozwoju asortymentu wyrobów dla producentów mięsa i jego przetworów, poszukujących nowych grup konsumentów swoich produktów.

Opracowanie zrealizowano w ramach projektu „Biożywność – innowacyjne, funkcjonalne produkty pochodzenia zwierzęcego” nr POIG.01.01.02-014-090/09 współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007–2013.

Piśmiennictwo:

- Świetlik K., *Ceny detaliczne i spożycie mięsa*. „Rynek Mięsa: Stan i Perspektywy” 2011, maj: 44.
- Devcich D., Pedersen I., Petrie K., *You eat what you are: Modern health worries and the acceptance of natural and synthetic additives in functional foods*. „Appetite” 2007; 48(3): 333.
- Higgs J., *The changing nature of red meat: 20 years of improving nutritional quality*. „Trends in Food Science & Technology” 2000; 11(3): 85.
- Instytut Żywności i Żywienia, *Zasady prawidłowego żywienia*. <http://www.izz.waw.pl> (dostęp 4.06.2012).
- Szostak W., *Piramida zdrowia, czyli optymalny model żywienia. Narodowy Program Profilaktyki Cholesterolowej*, w: W.B. Szostak (red.), *Jak leczyć hiperlipidemie*. Wyd. I.Ż.Ż., Warszawa 1995.
- Konieczny P., Górecka D., *Mięso w żywieniu człowieka, aktualne kierunki w produkcji wyrobów mięsnych*. „Przemysł Spożywczy” 2011; 3: 28.
- Bacers T., Noll B., *Ballaststoffe halten Einzug in der Fleischverarbeitung*. „Fleischwirtschaft” 1998; 78(4): 316.
- Hassel C., Mensing E., Gallaher D., *Dietary Stearic Acid Reduces Plasma and Hepatic Cholesterol Concentrations without Increasing Bile Excretion in Cholesterol fed Hamsters*. „Journal of Nutrition” 1997; 127(6): 1148.
- Kolanowski F., Świdorski W., *Wielonienasycone kwasy z grupy n-3 (n-3 PUFA). Korzystne działanie zdrowotne, zalecenia, wzbogacenie żywności*. „Żywnienie Człowieka i Metabolizm” 1997; 24(2): 49.
- Pospiech E., Lyczynski A., Borzuta K., *Problemy jakości mięsa wieprzowego. Referat. Materiały Konferencji Surowcowej: Problemy gospodarki surowcowej w przemyśle mięsnym*, Skorzęcin, 2006: 24.
- Korniluk K., Gabryszuk M., Kowalczyk J., Czauderna M., *Effect on dietary selenium, α -tocopherol and zinc on fatty acid composition in the liver and lion muscle of lambs*. „Animal Science Papers and Reports” 2008; 26(1): 59.
- Gajewska D., *Leczenie dietetyczne nieswoistych stanów zapalnych jelit. Dietoterapia 1*. Wyd. I, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2009: 39.
- Jiménez-Colmenero F., Carballo J., Cofrades S., *Healthier meat and meat products: their role as functional food*. „Meat Science” 2001; 59(1): 5.
- Rycielska J., Słowiński M., *Przetwory mięsne wzbogacone w kwasy tłuszczowe omega-3*. „Przemysł Spożywczy” 2011, 3: 32–34.
- Bartnikowska E., Zawadzka K., Szymańska M., *Wartość odżywcza mięsa zwierząt rzeźnych i drobiu*. „Przemysł Spożywczy” 2002; 7: 17.
- Szczeklik A. (red.), *Choroby wewnętrzne. Podręcznik multimedialny oparty na zasadach EBM*. Wyd. I, Kraków 2005.
- Mokrowiecka A., Wierzchniewska-Lawska A., Małecka-Panas E., *Nieokreślone zapalenie jelit – trudności diagnostyczne w różnicowaniu nieswoistych chorób zapalnych jelit*. „Gastroenterologia Polska” 2006; 13(5): 389.
- Schölmerich J., Herfarth C., Bianchi Porro G., Cremer M., Krejs G., Ramadori G., Rask-Madsen J., Isselbacher K.J., *Wrzodziejące zapalenie jelita grubego*, w: „Gastroenterologia i hepatologia”, Wydawnictwo Czelej, Lublin 2003.
- Bartnik W., *Inflammatory bowel disease*. „Journal of Physiology and Pharmacology” 2003; (54)3: 205.
- Blumberg R., Strober W., *Prospects for research in inflammatory bowel disease*. „Journal of the American Medical Association” 2001; 285(5): 643.
- Paradowski L., Neubauer K., Kollbek P., *Epidemiologia nieswoistych zapaleń jelit, skala problemu*. „Medycyna po Dyplomie” 2007; 5–7: 33.
- Neubauer K., Poniewierka E., *Rola diety w nieswoistych zapaleniach jelit*. „Gastroenterologia Polska” 2010; (17)1: 74.
- Ryżko J., Kierkuś J., Ryżko J., *Postępowanie dietetyczne i żywieniowe w nieswoistych zapaleniach jelit u dzieci z uwzględnieniem zaleceń European Crohn's and Colitis Organisation (ECCO)*. „Pediatria Współczesna. Gastroenterologia, Hepatologia i Żywnienie Dziecka” 2011; (13)2: 103.
- Lichtenstein G., Hanauer S., Sandborn W. and The Practice Parameters Committee of The American College of Gastroenterology, *Management of Crohn's disease in adults*. The American Journal of Gastroenterology, doi: 10.1038/ajg.2008.168 (dostęp 6.01.2009).
- Travis S., Stange E., Lemann M., Oresland T., Chowers Y., Forbes A., D'Haens G., Kitis G., Cortot A., Prantera C., Marteau P., Colombel J.-F., Gionchetti P., Bouhnik Y., Turet E., Kroesen J., Starlinger M., Mortensen N., for the European Crohn's and Colitis Organisation (ECCO), *European evidence based consensus on the diagnosis and management of Crohn's disease: current management*. „Gut” 2006; 55, suppl. I: 16.
- Hou J., Abraham B., El-Serag H., *Dietary intake and risk of developing inflammatory bowel disease: a systematic review of the literature*. „The American Journal of Gastroenterology” 2011; 106(4): 563.
- Asakura H., Kitahora T., Morizane T., *Is there a link between food and intestinal microbes and the occurrence of Crohn's disease and ulcerative colitis?* „Journal of Gastroenterology and Hepatology” 2008; 23(12): 1794.
- Maconi G., Ardizzone S., Cucino C., Bezzio C., Russo A., Porro G., *Pre-illness changes in dietary habits and diet as a risk factor for inflammatory bowel disease: A case-control study*. „World Journal of Gastroenterology” 2010; 16(34): 4297.
- Spehlmann M., Begun A., Saroglou E., Hinrichs F., Tiemann U., Raedler A., Schreiber S., *Risk factors in German twins with inflammatory bowel disease: results of a questionnaire-based survey*. „Journal of Crohn's and Colitis” 2012; 6(1): 29.
- Windey K., De Preter V., Verbeke K., *Relevance of protein fermentation to gut health*. „Molecular Nutrition & Food Research” 2012; 56(1): 184.
- Magee E., Richardson C., Hughes R., Cummings J., *Contribution of dietary protein to sulfide production in the large intestine: an in vitro and a controlled feeding study in humans*. „The American Journal of Clinical Nutrition” 2000; 72(6): 1488.
- Hirose Y., Sugie S., Yoshimi N., Matsunaga K., Hara A., Mori H., *Induction of apoptosis in colonic epithelium treated with 2-amino-1-methyl-6-phenylimidazo[4,5-b]pyridine (PhIP) and its modulation by a P4501A2 inducer*,

- beta-naphthoflavone, in male F344 rats.* „Cancer Letters” 1998; 123(2): 167.
33. Jowett S., Seal C., Pearce M., Phillips E., Gregory W., Barton J., Welfare M., *Influence of dietary factors on the clinical course of ulcerative colitis: a prospective cohort study.* „Gut” 2004; 53(10): 1479.
 34. Sood A., Midha V., Sood N., Kaushal V., *Self-reported Food Intolerance in Patients with Ulcerative Colitis in India.* „Journal Indian Academy of Clinical Medicine” 2003; 4(1): 30.
 35. Zhang W., Xiao S., Samaraweera H., Lee E.-J., Ahn D.-U., *Improving functional value of meat products.* „Meat Science” 2010; 86(1): 15.
 36. Załącznik nr 1 do Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 10 lipca 2007 r. w sprawie znakowania środków spożywczych (Dz.U. Nr 137, poz. 966).
 37. Guidance on Allergen Management and Consumer Information. Best Practice Guidance on Managing Food Allergens with Particular Reference to Avoiding Cross-Contamination and Using Appropriate Advisory Labelling. <http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/maycontaininguide.pdf> (dostęp 4.06.2012).
 38. Nieto N., Torres M.I., Rios A., Gil A., *Dietary polyunsaturated fatty acids improve histological and biochemical alterations in rats with experimental ulcerative colitis.* „Journal of Nutrition” 2002; 132(1): 11.
 39. Aslan A., Triadafilopoulos G., *Fish oil fatty acid supplementation in active ulcerative colitis: a double-blind, placebo-controlled, crossover study.* „American Journal of Gastroenterology” 1992; 87(4): 432.
 40. Stenson W.F., Cort D., Rodgers J., Burakoff R., DeSchryver-Kecksemeti K., Gramlich T.L., Beeken W., *Dietary supplementation with fish oil in ulcerative colitis.* „Annals of Internal Medicine” 1992; 116(8): 609.
 41. Gassull M.A., *Dietary fat intake and inflammatory bowel disease.* „Current Gastroenterology Reports” 2001; 3(4): 358.
 42. Andersen V., Olsen A., Carbonnel F., Tjønneland A., Vogel U., *Diet and risk of inflammatory bowel disease.* „Digestive and Liver Disease” 2012; 44(3): 185.
 43. Fyderek K., Strus M., Kowalska-Duplaga K., Gosiewski T., Wedrychowicz A., Jedynek-Wasowicz U., Sładek M., Pieczarkowski S., Adamski P., Kochan P., Heczko P.B., *Mucosal bacterial microflora and mucus layer thickness in adolescents with inflammatory bowel disease.* „World Journal of Gastroenterology” 2009; 14(42): 5287.
 44. Mack D. R., *Probiotics in inflammatory bowel diseases and associated conditions.* „Nutrients” 2011; 3(2): 245.