

JACEK KIJOWSKI

## BEZPIECZEŃSTWO ZDROWOTNE I JAKOŚĆ ŻYWIENIOWA MIĘSA DROBIOWEGO I JAJ

### Streszczenie

Najistotniejsze zagrożenia zdrowotne w produkcji drobiarskiej związane są z zanieczyszczeniami mikrobiologicznymi (*S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *C. jejuni*), pozostałościami zanieczyszczeń chemicznych i leków oraz zanieczyszczeń fizycznych. Podjęte w kraju programy zwalczania salmonellozy wywołują pozytywne zmiany. Nastąpił również wzrost popularności drobiu i jaj z ekologicznego chowu. Drób produkowany w systemie certyfikowanym typu „Label Rouge” odpowiada potrzebom klienta, z równoczesnym zagwarantowaniem iż specyficzne jego cechy są efektem proceduralnych metod ich uzyskiwania oraz urzędowego nadzoru. Regulacja jakości żywieniowej mięsa drobiu i jaj polega na wzroście udziału w lipidach tkankowych oraz w żółtkach jaj polienowych kwasów tłuszczowych  $\omega(n)$ -3, w wyniku stosowania diety zawierającej nasiona lnu oraz tłuszcze rybne oraz dodatkowo witaminę E. W wyniku selekcji genetycznej, strategii żywieniowej oraz użycia środków farmakologicznych można zredukować cholesterol żółtka do 30%. Przeprowadzone w ostatnich latach liczne badania żywieniowe nie potwierdzają zależności pomiędzy wzrostem poziomu tej substancji w krwi a spożyciem kilku jaj dziennie.

Pojęcie jakości produktów drobiarskich obejmuje ich zdrowotność, atrakcyjność sensoryczną, wartość żywieniową, dyspozycyjność w obrocie i w użyciu przez konsumenta [1].

### Zagrożenia zdrowotne

Jakość zdrowotna produktów drobiarskich w znacznym stopniu zależy od zanieczyszczeń surowca. Można wymienić m.in.: zanieczyszczenia chemiczne, w tym obecność metali ciężkich, pestycydów, detergentów, środków dezynfekujących, pozostałości antybiotyków, kokcydiostatyków, zanieczyszczenia fizyczne, jak: szkło, kawałki metalu, piasek, kamienie itp., a przede wszystkim zanieczyszczenia biologiczne, w tym obecność: *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni* czy *Clostridium perfringens*.

Głównym zagrożeniem zdrowia publicznego związanym z produkcją żywności pochodzenia zwierzęcego, w tym drobiu jest możliwość jej zanieczyszczenia drobnoustrojami chorobotwórczymi dla człowieka lub ich toksynami. Szczególnie znaczącym zagrożeniem produktów drobiarskich są bakterie *Salmonella* oraz *Campylobacter*. Badania krajowe wskazują, że wśród kurcząt rzeźnych występuje wysoki stopień nosicielstwa tych ostatnich bakterii. Kampylobakterioza jest szczególnie niebezpieczna w przypadku niemowląt i osób w wieku podeszłym [16]. W kraju nie są prowadzone urzędowe lub inne systematyczne działania ograniczające możliwości występowania kolibakteriozy. Służby sanitarne innych krajów, w tym USA zwracają też uwagę na istotne zagrożenie enterokrwotoczną pałeczką okrężnicy *E.coli* 0157:H7, w mniejszym stopniu mięsa drobiu, a w większym produktów z mięsa świń i bydła.

W krajach UE wprowadzono kompleksowe programy administracyjnego zwalczania salmoneloz oparte na nowej strategii. Również w kraju został wdrożony system ujednoczonego postępowania służb weterynaryjnych w odniesieniu do chorób zakaźnych podlegających obowiązkowemu zwalczaniu. Najważniejszym problemem epizootycznym w kraju są zakażenia wywołane przez pałeczki *Salmonella*. Kliniczne przypadki tych chorób u drobiu na ogół są rzadkie. Z tego względu ptaki, które są nosicielami *Salmonelli* nie są wykrywane w czasie badań sanitarno-weterynaryjnych. Ptaki cały czas mogą być siewcami zarazka. W przewodzie pokarmowym ptaka może nastąpić jego wielokrotne namnożenie i środowisko zewnętrzne może być zanieczyszczone dużą liczbą bakterii przez ptaki uznane za zdrowe, tzw. nosiceli bezobjawowych. Szczególnie trudne do wykrycia są przypadki „ukrytych nosicieli”. W takim przypadku pałeczki *Salmonella* lokalizują się w woreczku żółciowym, a w badaniach bakteriologicznych wymazów z odbytu drobiu nie stwierdza się ich obecności. W sytuacji stresogennej ptaki mogą stać się siewcami bakterii. Stąd stan nosicielstwa ukrytego może być istotny z epidemiologicznego punktu widzenia [5]. Zasadnicze znaczenie mają infekcje salmonelozowe mięsa oraz wyrobów z mięsa drobiu. Badania prowadzone nad toksykoinfekcjami powodowanymi przez pałeczki *Salmonella* wykazały, że ich występowanie u ludzi ma ścisły i częsty związek z zanieczyszczeniami drobiu rzeźnego i niosek. Główną ich przyczyną, w ostatnim dziesięcioleciu jest *Salmonella enteritidis*, a bardzo często typ fagowy 4 (PT4).

Z badań krajowych wynika, że stale wzrasta liczba ognisk i zachorowań spowodowanych przez pałeczki *Salmonella*. Jak dotychczas dokładnie nie wiadomo dlaczego i w jaki sposób doszło do wzrostu zjadliwości *S. enteritidis* zarówno dla ludzi, jak i drobiu [15].

Ponad 94% notowanych przypadków zbiorowych zatruc i zakażeń pokarmowych wywołanych jest przez *Salmonella*. Średnio rocznie rejestruje się urzędowo ok. 30 000 przypadków zachorowań na salmonelozę pokarmową. Dodatkowo znaczna część zachorowań nie trafia do urzędowych rejestrów [5]. Ma to ogromne znaczenie ekono-

miczne zarówno dla budżetu państwa, jak też z punktu widzenia poszczególnych producentów, stąd obecność salmoneloz na liście chorób zwalczanych z urzędu.

W kraju opracowany został nowy program zwalczania salmoneloz drobiu, a jego wdrażanie rozpoczęło się z chwilą wejścia w życie instrukcji Głównego Lekarza Weterynarii, tj. od 1999 roku. Instrukcje w sprawie zwalczania salmoneloz dotyczyły reprodukcyjnych stad drobiu, drobiu rzeźnego oraz stad towarowych [5]. Słabość krajowego programu zwalczania salmoneloz wynika z braku finansów na konsekwentną realizację, co powoduje, że spora część wskazań zawartych w instrukcjach ma charakter zaleceń, a większość kosztów zwalczania ponosi sam producent.

Istotne znaczenie dla skutecznej walki z rozpowszechnionym zakażeniem pałeczkami *Salmonella* w całym łańcuchu produkcji drobiarskiej powinno mieć jak najszybsze objęcie go systemem HACCP oraz potraktowanie tej bakterii jako najważniejszego zagrożenia zdrowotnego człowieka, objętego możliwie najszerszą profilaktyką zapobiegania salmonelozom.

Analiza wyników urzędowego badania drobiu po uboju (1173 mln. sztuk) przeprowadzonego w latach 1996-99 przez Inspekcję Weterynaryjną wykazała, że przyczyną dyskwalifikacji drobiu są: zmiany chorobowe, ale w większym stopniu (70% przypadków) odchylenia jakościowe takie, jak: wychudzenie, złe wykrwawienie, rozkład gnilny, przerzenie drobiu, posocznica i ropnica [8].

Opłacalna produkcja i sprzedaż żywności staje się możliwa wówczas, gdy konsumenci mają do niej zaufanie wynikające ze zrozumienia znaczenia bezpieczeństwa. W celu ujednoczenia pojęcia „bezpiecznego” jaja spożywczego wprowadzono szereg standardów. Podstawowymi kryteriami świadczącymi o jaju jako bezpiecznym produkcie żywnościowym, jest poziom zanieczyszczenia mikroorganizmami, względnie składnikami chemicznymi (metale ciężkie, pestycydy, leki weterynaryjne, dodatki paszowe). W Europie Zachodniej, stopień zanieczyszczenia pałeczkami *Salmonella* kontroluje się zgodnie z Dyrektywą 92/117. Kontrolę przeprowadza się na podstawie mikrobiologicznego badania próbek odchodów kur niosek lub na podstawie sprawdzania obecności przeciwciał przeciw *Salmonella* w żółtku jaja lub w surowicy krwi kur niosek.

Powszechne staje się wprowadzanie odpowiedniego znakowania jaj, świadczącego o ich jakości. W 1993 r. Brytyjska Rada Producentów Jaj zaczęła oznaczać jaja kodem „lwa” (Lion) gwarantującym, że tak oznaczone jaja mają najwyższy na świecie standard bezpiecznej żywności. Realizowany program umożliwia także pełne prześledzenie „historii” każdego jaja, począwszy od stada rodzicielskiego, a następnie towarowego, datę zniesienia i oznaczenia jaja kodem, poprzez centrum sortowania i pakowania – do punktu sprzedaży detalicznej. Na początku 2000 r. w Irlandii wprowadzono Program Zapewnienia Jakości, zgodnie z którym każde jajo winno mieć na skorupie logo oraz klasę jakości, kod fermi i datę zniesienia. W Kanadzie jakość i świeżość jaj



Z kolei w celu ograniczania zanieczyszczeń mikrobiologicznych tuszek i elementów tuszek drobiowych stosowany może być też inny naturalny środek, który jest enzymem, występującym w białku jaja, wykazującym działanie bakteriobójcze tj. lizozym. Traktowanie roztworem lizozymu elementów tuszek kurcząt, które następnie przechowywano przez 6 dni w temperaturze 4°C, spowodowało istotne ograniczenie dynamiki wzrostu ich mikroflory w porównaniu z próbami kontrolnymi. W mięsie, na które działano roztworem lizozymu nie stwierdzono obecności enterokoków, gronkowców chorobotwórczych i beztlenowych laseczek przetrwalnikujących, a zanieczyszczenie pałeczkami z grupy okrężnicy zostało wyraźnie zredukowane [9].

Wysoka jakość oraz odpowiednia czystość toksykologiczna i mikrobiologiczna produktów pochodzenia zwierzęcego stanowi element decydujący o zaliczeniu ich, lub nie, – do grupy, tzw. zdrowej żywności. Warunkiem produkcji mięsa i jaj o zminimalizowanej zawartości szkodliwych metali ciężkich i innych pierwiastków oraz pestycydów, mikotoksyn, dioksyn i in., jest zestawienie receptur mieszanek paszowych w oparciu o komponenty odpowiadające obowiązującym normom czystości pasz, które muszą być także wolne od skażeń patogennymi mikroorganizmami z rodzaju *Salmonella*, *Clostridium* i in.

Surowce drobiarskie można również nominować do grupy żywności prozdrowotnej, do której zalicza się produkty wzbogacone w korzystne dla konsumenta składniki, lub pozbawione składników naturalnych o szkodliwym wpływie na organizm.

Wyobrażenia konsumentów dotyczące zagrożeń związanych ze spożywaniem mięsa drobiowego lub jaj, sprowadzają się zazwyczaj do obawy przed salmonellozą oraz nadmiernym spożyciem cholesterolu. Do kryzysu zaufania konsumentów doprowadziły: rozprzestrzenianie się BSE, skażenie paszy dla drobiu dioksyną, podawanie zwierzętom niedozwolonych stymulatorów wzrostu, włączanie do pasz osadów z oczyszczalni ścieków zawierających metale ciężkie, środki chemiczne i bakterie chorobotwórcze [10].

## **Jakość a ekologia**

Wraz z odchodzeniem od przemysłowych metod uprawy roślin i chowu zwierząt pojawiło się rolnictwo ekologiczne oraz ekologiczny chów zwierząt. Polska wykorzystuje tylko ok. 0,2% areалу ziem uprawnych pod tę produkcję co jest wielo- lub wielodziesięciokrotnie mniej niż w państwach UE i ościennych krajach z południa i zachodu. Na skutek presji opinii publicznej poszukuje się rozwiązań uwzględniających ochronę środowiska i dobrobyt ptaków (welfare). Pod tym ostatnim pojęciem rozumie się: "Stan dobrego fizycznego i psychicznego samopoczucia zwierząt (ptaków) w pełnej harmonii z otaczającym je środowiskiem".

Obserwowany jest wzrost popytu na „ekodród” i „ekojaja”. Wzrasta popyt na kurczęta z chowu wolnowybiegowego, ze względu na ich: mniejsze odtuszczenie, żół-

tawą barwę skóry, walory smakowo-zapachowe. Wspólną cechą alternatywnych systemów utrzymania kur nieśnych jest odejście od „więzienia” udomowionych ptaków jak to ma miejsce w przypadku systemu klatkowego. Lecz koszty robocizny są wyższe i większe jest też zużycie paszy. Drób mający dostęp do wolnego wybiegu ma silniej zabarwione grzebienie, dzioby, skoki, cięższy przewód pokarmowy, większą masę mięśni tzw. prawdziwych mięśni, a mięso sprawia wrażenie bardziej zbitego, gęstsze, mniej wodniste [13]. Mięso takie jest mniej odfuszczone ma intensywniejszy smak i nadaje się doskonale do gotowania rosołu.

Żółtko jaj z gospodarstw ekologicznych jest pomarańczowe, a ich smak, zdaniem wielu, jest nieporównywalnie lepszy z jajami z intensywnej przemysłowej produkcji. Problemem jest istotnie wyższy koszt produkcji takiego mięsa i jaj. Skarmianie drobiu tylko paszami zbożowymi ma też znaczenie dla rozwoju produkcji i zbytu roślin.

### **Jakość drobiu z systemu certyfikowanego**

Oryginalny system produkcji i przygotowania drobiu, spełniający życzenia konsumentów proponuje przemysł drobiarski Francji. Już od 1965 r. farmerzy tego kraju wytwarzają produkty o specyficznych cechach określanych terminem i znakiem „Label Rouge”. Około 15% ubijanego drobiu we Francji pochodzi z tego systemu. Celem tej specyficznej działalności jest oferowanie konsumentowi produktu o gwarantowanej jakości, spełniającego jego życzenia i zapotrzebowania. Cały ciąg produkcji od jaja wylęgowego i pisklęcia do dystrybucji gotowego produktu jest ściśle scharakteryzowany, zdefiniowany i opisany w formie urzędowych procedur zatwierdzanych przez komisję składającą się z przedstawicieli nauki, federacji konsumentów, fachowców produkcji drobiu i urzędników Ministerstwa Rolnictwa. Smakowitość i ogólna jakość tego mięsa jest oceniana wyżej przez konsumentów niż typowo uzyskiwanego brojlera.

System „label” oferuje konsumentowi młody drób, blisko jego dojrzałości płciowej z regularnym umięśnieniem, nisko odfuszczonym, z cienką skórą. Od momentu, gdy system pracy organizacji certyfikujących „Label Rouge” został uznany za zgodny z europejskim standardem EN/45011 zaczyna się rozpowszechniać poza Francją. Niemcy mają gotowe propozycje produkcji drobiu znakowanego uwzględniające jeszcze bardziej szczegółową listę wymagań obejmujących 5 etapów produkcji, tj. hodowlę i wylęg, produkcję fermową, ubój i obróbkę poubojową, dzielenie drobiu, transport, dystrybucję produktu i jego jakość [1]. W Polsce obserwuje się początki takiej formy produkcji podjętej przez kilku producentów. Zaawansowane są działania firm produkujących ekojaja czy też biojaja.

Niemieckie organizacje drobiarskie zainicjowały działania zmierzające do poprawy jakości żywca wszystkich gatunków drobiu, a w konsekwencji do uzyskania bezpiecznego pod względem zdrowotnym mięsa drobiowego. Coraz bardziej kupują-

cych interesuje, czy oferowane im do sprzedaży tuszki kurcząt są rodzimego pochodzenia. Ponad 77% konsumentów w Niemczech uważa, że najlepsze tuszki pochodzą z Niemiec i dlatego żądają, by rodzime produkty drobiowe, były oznaczone kodem D/D/D, który oznacza, że ptak był wylęzony z niemieckich jaj, w niemieckim zakładzie wylęgowym i odchowany w niemieckiej fermie przy żywieniu niemieckimi paszami [20].

### **Jakość żywieniowa**

Mięso drobiowe cenione jest głównie jako źródło białka pochodzenia zwierzęcego o dużej wartości odżywczej, dzięki zawartości doborowego składu aminokwasowego. Oprócz białka mięso dostarcza lipidów, soli mineralnych, pierwiastków śladowych oraz witamin. Wartość odżywcza białek mięsa drobiowego jest nieco wyższa niż białek mięsa dużych zwierząt rzeźnych, gdyż mięso drobiowe ma więcej białka, a więc i więcej poszczególnych aminokwasów. Mięso drobiowe charakteryzuje się korzystnym stosunkiem kwasów tłuszczowych nienasyconych do nasyconych, w porównaniu z mięsem dużych zwierząt rzeźnych. Dzięki większej zawartości nienasyconych kwasów tłuszczowych temperatura topnienia tłuszczów drobiowych jest niższa w porównaniu z tłuszczami wołowym lub wieprzowym, co ułatwia ich przyswajalność.

Mięso drobiowe jest liczącym się źródłem uzupełniającym witamin z grupy B, kwasu pantotenowego, witaminy C. Tłuszcze drobiowe zawierają na ogół więcej witaminy A i karotenów, a także witaminy E niż tój wołowy lub smalec wieprzowy. Mięso młodego drobiu ma delikatną strukturę włókienek mięśniowych i zawiera mniej kolagenu niż mięso osobników starszych, co powoduje, że jest bardziej kruche w ocenie sensorycznej. Dlatego łatwe do przeżuwania i trawienia mięso drobiowe ma uzasadnioną opinię mięsa lekko strawnego, dietetycznego. Mięso drobiu grzebiącego, które dostarcza dużo białka o pożądanym składzie aminokwasowym, jest mało energetyczne i ma walory dietetyczne, a więc może być traktowane jako szczególnie poszukiwane i zalecane jako źródło białka dla niemowląt i młodszych dzieci, dla rekonwalescentów, osób starszych i prowadzących mało ruchliwy tryb życia oraz przeprowadzających kuracje odchudzające.

Walory odżywcze, dietetyczne i smakowe mięsa drobiowego zadecydowały, że jest ono cennym produktem w codziennej diecie nowoczesnych społeczeństw. Nastawienie konsumentów do spożywania mięsa chudego powoduje dążność do zmniejszenia odtuszczenia kurcząt brojlerów. Na udział tłuszczu w masie ciała brojlera wpływa wiele czynników: genotyp, płeć, wiek, warunki wychowu, żywienie. W doświadczeniach hodowlanych wykazano, że selekcja kurcząt rzeźnych na małe lub duże odkładanie tłuszczu w ciele, dała efekty już w pierwszej generacji. Selekcji kurcząt brojlerów na mały udział tłuszczu w masie ciała nie można rozpatrywać w oderwaniu od

żywienia, bowiem linie ptaków selekcjonowane przez 12 generacji na małe otłuszczenie, po zmianie żywienia na wysokoenergetyczne zatraciły po pewnym czasie tę cechę.

Badania wykazały, że żywienie przerywane ptaków (zamiast „do woli”), może być sposobem ograniczenia ptakom paszy, co prowadzi do mniejszych jej strat, a ponadto przyczynia się do lepszego wykorzystania białka i do odkładania tłuszczu w tuszce. Przerywany sposób żywienia pozwala zaoszczędzić 7–8% paszy, stwarza optymalne warunki biosyntezy białka i lipidów w tuskach ptaków oraz wpływa na podniesienie odporności kurcząt [14].

Jaja kurze należą do grupy produktów spożywczych, charakteryzujących się znaczną zawartością, pożądanymi proporcjami oraz wysoką strawnością i przyswajalnością składników odżywczych. Ponadto, jaja nie należą do produktów wysokokalorycznych. W składzie lipidów jaja kurzego (żółtka) zwraca uwagę wysoka zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych (oleinowego C18:1,  $\omega$ -6) oraz wielonienasyconego niezbędnego kwasu linolowego (C18:2,  $\omega$ -6). Jaja są cennym źródłem witamin rozpuszczalnych w wodzie (m. in. wit. B<sub>2</sub>) i tłuszczach (m. in. wit. A i D) oraz składników mineralnych (m. in. fosforu), łącznie z pierwiastkami śladowymi (m.in. żelazem).

Reagując na wezwania współczesnej naukowej wiedzy, przemysł drobiarski może spełnić oczekiwania współczesnego konsumenta, kształtując surowce drobiarskie w taki sposób by charakteryzowała je nie tylko niska zawartość tłuszczu, lecz także zmniejszony udział nasyconych kwasów tłuszczowych. Jako tzw. żywność prozdrowotna preferowane są produkty o zwiększonej zawartości nasyconych kwasów tłuszczowych, produkty wzbogacone w witaminy, składniki mineralne itp. Wzrostowi konsumpcji nienasyconych kwasów tłuszczowych  $\omega$ (n)-3 przypisuje się zmniejszenie zapadalności na schorzenia układu naczyniowo-sercowego.

Badania na drobiu wykazały, że obok czynników genetycznych, możliwość polepszenia jakości oraz modyfikowania składu mięsa i jaj istnieje także w wyniku stosowania odpowiednich zabiegów żywieniowych. Na udział mięsa i tłuszczu w ciele kurcząt można wpływać stosując odpowiednie dodatki paszowe w diecie ptaków. Obniżenie stopnia otłuszczenia tuszki i zwiększenie udziału mięsa uzyskuje się przede wszystkim w wyniku uzupełnienia mieszanki paszowej dodatkiem krystalicznych aminokwasów, substancji wykazujących właściwości zaoszczędzania aminokwasów oraz poprzez ograniczenie zawartości składników pokarmowych w mieszance paszowej przeznaczonej na początkowy okres żywienia brojlerów.

Rodzaj tłuszczu zawartego w paszy dla drobiu ma istotny wpływ na skład kwasów tłuszczowych frakcji lipidowej mięsa i jaj. Oleje roślinne są zasobne w kwas linolowy (C 18:2,  $\omega$ -6), a niekiedy (olej lniany, rzepakowy niskoerukowy) także w kwas  $\alpha$ -linolenowy (C 18:3,  $\omega$ -3). W wyniku wzbogacania paszy niosek nasionami lnu uzyskuje się jaja o zwiększonej zawartości NNKT szeregu  $\omega$ -3. Bogatym źródłem kwasów



$\omega$ -3 o dłuższym łańcuchu (C 20:5 (iko-)eikozapentaenowy EPA; C 22:5 dokoza-pentaenowy DPA oraz C 22:6 dokozaheksaenowy DHA) jest tłuszcz ryb morskich z wód zimnych. Zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych uzyskana we wzbogaconym jajku kurzy odpowiada w 50% zapotrzebowaniu człowieka na NNKT oraz pokrywa prawie w 100% potrzeby w zakresie EPA, DPA i DHA. Możliwość zwiększenia udziału NNKT na drodze żywieniowej istnieje także w mięsie drobiu, np. w wyniku wprowadzenia do paszy tłuszczu rybnego (mączek rybnych). Czynnikiem ograniczającym zastosowanie tłuszczu i mączek rybnych, ze względu na obecność w nich substancji o charakterystycznym zapachu, w mieszankach paszowych dla drobiu jest pogorszenie smaku mięsa drobiowego. Duże znaczenie ma sama jakość mączki i tłuszczu rybnego [3].

Wyniki wielu doświadczeń wskazują, że wzbogacanie pasz w NNKT jest stosunkowo efektywne, bowiem znaczna część tych kwasów (35–50%) trafia z paszy do produktów drobiowych. Dotyczy to zarówno jaj, jak i mięsa drobiowego [21]. Z zagadnieniem efektywności wzbogacania żywności w wielonienasycone kwasy tłuszczowe, wiąże się ściśle wysoka podatność tych związków na zmiany autooksydacyjne, obniżająca w efekcie trwałość tak zmodyfikowanych produktów [2]. Wykazano, że witamina E będąca wraz olejem lnianym i olejem rybnym składnikiem dawek pokarmowych niosek, jest również łatwo wbudowywana w skład lipidów żółtka jaja. Przedstawiona metoda pozwala więc na równoczesne wzbogacenie składu jaja kurzego w NNKT i niezbędny w tym przypadku czynnik antyoksydacyjny – wit. E [12].

### **Cholesterol w jajku**

Żółtko jaja zawiera ok. 200–250 mg cholesterolu, a wysoki poziom tego składnika kojarzony jest z podwyższaniem jego poziomu we krwi człowieka i skłonności do schorzeń układu krążenia. Próby obniżania zawartości cholesterolu w jajku na drodze genetycznej, żywieniowej i farmakologicznej wykazały, że jest to składnik trudny do manipulacji.

Jedyną ze znanych metod redukcji zawartości cholesterolu jest selekcja kur niosek na niską zawartość tego składnika. Droga ta udało się zredukować cholesterol w jednym żółtku z ok. 270 mg w latach 70. do 210 mg obecnie.

Szczególne interesujące są obserwacje naszej rodzimej rasy kury Zielononóżki Kuropatwianej, w jajach której stwierdzono tylko ok. 150 mg cholesterolu. Kura ta przystosowana do bytowania w warunkach naturalnych znakomicie nadaje się do produkcji jaj ekologicznych. W porównaniu z wcześniejszymi zaleceniami, wskazującymi dopuszczalne dzienne spożycia aterogennego cholesterolu na poziomie poniżej 300 mg/dobę, współczesne poglądy są mniej rygorystyczne. Nie ma bowiem jednoznacznych i istotnych zależności pomiędzy poziomem spożycia cholesterolu u osób o normalnym poziomie tej substancji we krwi, a jego poziomem we krwi [6, 11, 17]. Brak

też jest zależności pomiędzy dziennym spożyciem dwóch czy nawet czterech jaj, a efektem hipercholesterolemicznym u osób normolipidemicznych tj.z normalnym poziomem lipidów we krwi [6, 11]. Lipidowy skład żółtka z dużą proporcją mono- i polienowych kwasów tłuszczowych ma tutaj również znaczenie. Po okresie fobii cholesterolowej jaja odzyskują swą wagą i w pełni uzasadniona pozycje w żywieniu człowieka.

Żywnienie zwierząt stało się w ostatnim czasie szeroko dyskutowanym zagadnieniem, z powodu rozprzestrzeniania się wśród bydła gąbczastego zwyrodnienia mózgu (BSE). Jednak problematyka jakości produktów żywnościowych jest znacznie szersza niż BSE. Konsumenci, świadomi zarówno zagrożenia, jak i swoich praw, coraz bardziej interesują się jakością żywności, warunkami, w jakich zwierzę wzrasta oraz w jakich poddane jest ubojowi, przygotowane do sprzedaży lub przerobione, ponieważ tylko zdrowe, prawidłowo karmione i odpowiednio utrzymywane zwierzę może dostarczyć wartościowego, zdrowego produktu. Obecna sytuacja na rynku mięsnym – kryzys wywołany BSE, sprzyja producentom drobiu, ponieważ według aktualnego stanu wiedzy, drób nie jest zagrożony BSE. Ze względu na krótki cykl produkcji można szybko wyprodukować i dostarczyć na rynek ptaki karmione paszą pozbawioną dodatków, których nie życzy sobie konsument [10]. Na takie wymagania rynku odpowiedziały już niektóre zakłady drobiarskie, np. rzeźnia drobiu „Konspol-bis” w Słupcy, które prowadzą ubój i przetwórstwo drobiu karmionego wyłącznie paszami roślinnymi, bez jakiegokolwiek dodatku mączek zwierzęcych. Tuszki kurcząt utrzymywanych w ten sposób noszą handlową nazwę „kurczak wegetarianin”.

## LITERATURA

- [1] Kijowski J.: Systemowe zapewnienie jakości i bezpieczeństwa zdrowotnego produktów drobiarskich, *Polskie Drobiarstwo*, **10** (1), 2001, 37-41.
- [2] Kolanowski W., Świdorski F., Hoffmann M.: Możliwości wzbogacania wybranych produktów spożywczych w wielonienasycone kwasy tłuszczowe z grupy n-3 (n-3 PUFA), stosując olej rybny. *Żyw. Człow. Met.*, **24**, 1997, 13-26.
- [3] Koreleski J.: Żywnienie a jakość jaj i mięsa drobiowego, *Polskie Drobiarstwo*, **9** (5), 2000, 3-6.
- [4] Krawczyk J., Wężyk S.: Koszty rezygnacji z antybiotyków w żywieniu kurcząt brojlerów *Polskie Drobiarstwo*, **9** (7), 2000, 3-4.
- [5] Kwiatek K.: Warunki sanitarno-weterynaryjne wymagane w programie eliminacji pałeczek *Salmonella* w produkcji drobiarskiej w świetle przepisów krajowych i Unii Europejskiej. Krajowe Centrum Doradztwa Rozwoju Rolnictwa i Obszarów Wiejskich, Oddział w Poznaniu, 2000.
- [6] McNamara D.J.: Eggs, dietary cholesterol and heart disease risk: An international perspective. In: *Egg Nutrition and Biotechnology*, ed by J.S. Sim, S. Nakai and W. Guenter. CABI Publishing, Wallingford, UK, 2000, 55-63.
- [7] Majewska T.: Czosnek w produkcji drobiarskiej – gwarantem zdrowia ptaków i wysokiej jakości ich mięsa, *Polskie Drobiarstwo*, **10** (7), 2001, 41-43.

- [8] Malicki A.: Jakość produktów drobiarskich – wybrane aspekty higieniczne, *Polskie Drobiarstwo*, **10** (4), 2001, 35-38.
- [9] Marciszewska C.: Zastosowanie lizozymu jako czynnika ograniczającego rozwój bakterii charakterystycznych dla tuszek kurcząt przechowywanych w warunkach chłodniczych, Praca doktorska, promotor Prof. J. Kijowski, AR w Poznaniu, 2000.
- [10] Pawlak M.: Szansa w...kryzysie. *Polskie Drobiarstwo*, **10** (7), 2001, 16-18.
- [11] Pisulewski P.: Żywnościowe metody modyfikowania składu kwasów tłuszczowych żywności pochodzenia zwierzecego. *Przem. Spoż.*, **54** (10), 2000, 6-8.
- [12] Pisulewski P.: Wartość odżywcza jaj kurzych oraz współczesne metody jej kształtowania. W: „Jajczarstwo”, pr. zbiorowa pod red. T. Trziszki, AR, Wrocław 2001, 189-217.
- [13] Rachwał A.: Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania ekologicznej produkcji spożywczych jaj i mięsa drobiowego. *Polskie Drobiarstwo*, **9** (5), 2000, 36-38.
- [14] Rachwał A.: Możliwość zwiększania efektywności produkcji kurcząt brojlerów – cz. I. Othuszczenie tuszek kurcząt rzeźnych, *Polskie Drobiarstwo*, **10** (7), 2001, 21-23.
- [15] Szeleszczuk P.: Przepisy regulujące zwalczanie salmonelloz w stadach drobiu rzeźnego. *Polskie Drobiarstwo*, **9** (2), 2000, 9-14.
- [16] Szeleszczuk P.: Aktualne problemy zdrowotne drobiu w Polsce. Materiały Konferencji Drobiarskiej KRD-IG, Józefów, 27-28.09.2001.
- [17] Trziszka T.: Historyczne, kulturowe oraz współczesne znaczenie gospodarcze jaj. W: „Jajczarstwo” pod red. T. Trziszki, Wydawnictwo AR, Wrocław 2000, 7-19.
- [18] Wężyk S.: Znaczone jaja, *Polskie Drobiarstwo*, **9** (10), 2000, 4-6.
- [19] Wężyk S.: Niemcy bronią swój drób, *Polskie Drobiarstwo*, **10** (1), 2001, 22-23.
- [20] Wężyk S.: Drakońskie prawodawstwo Unii Europejskiej a przyszłość światowego handlu jajami. *Polskie Drobiarstwo*, **10** (9), 2001, 24-26.
- [21] Zduńczyk Z.: Modyfikacja składu jaja kurzego – możliwości i mankamenty, *Polskie Drobiarstwo*, **10** (7), 2001, 38-40.
- [22] Żmudzki J.: Zanieczyszczenia w żywności. W: *Prawo Żywnościowe Unii Europejskiej*, red. E. Nitecka i M. Obiedziński, FAPA, Warszawa 2000.

## HEALTH SAFETY AND NUTRITIONAL QUALITY OF CHICKEN MEAT AND EGGS

### S u m m a r y

The most essential health risk of poultry products is associated with microbial contamination (*S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *C. jejuni*), residue of veterinary drugs and chemical pollutions and also with physical contaminants. The programme of salmonellosis eradication undertaken in our country result in positive changes. The increase of demands of poultry and eggs from ecological farming has been observed. Production of poultry in certified system of "Label Rouge" meet customer needs, with simultaneous guarantee that its specific features are an effect of procedural methods of obtaining them and of official supervision. The regulation of nutritional quality of poultry meat and of eggs bases on increase of  $\omega$  (n)-3 polyunsaturated fatty acids in lipid tissue and in egg yolk, as a result of application of diet containing seeds of flax, fish fats and additionally vitamin E. It is possible to reduce amount of cholesterol in egg yolk up to 30% by the genetic selection, proper nutritional strategy and usage of pharmacological specifics. The numerous nutritional research conducted in the last years do not confirm the dependence between increase of cholesterol level in blood and consumption of few eggs a day. ❖