



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Wyższa Szkoła Inżynierii i Zdrowia w Warszawie

SKRYPT DYDAKTYCZNY DLA MODUŁU
**SUROWCE POCHODZENIA ZWIERZĘCEGO WYKORZYSTYWANE
W PRZETWÓRSTWIE SPOŻYWCZYM**
dla kierunku Dietetyka, studia II stopnia

Warszawa, 2025

Projekt Modyfikacja programu studiów II stopnia na kierunku Dietetyka w Wyższej Szkole Inżynierii i Zdrowia dofinansowany ze środków Unii Europejskiej z Programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 (FERS)



I. WSTĘP

W opracowaniu przedstawiono podstawowe zagadnienia dotyczące charakterystyki surowców pochodzenia zwierzęcego oraz ich zastosowania w przemyśle spożywczym. Opracowanie zawiera również elementarne wymagania dla produktów odzwierzęcych od wymagań prawnych, metod utrwalania, warunki przechowywania, metody oceny jakościowej, aż po ich wartość odżywczą. Obszary tematyczne, w których szczegółowo scharakteryzowano poszczególne grupy surowców pochodzenia zwierzęcego obejmują:

- mięso zwierząt rzeźnych (na przykładzie: wieprzowina, wołowina, baranina);
- drób i ryby;
- tłuszcze zwierzęce;
- mleko;
- jaja;
- miód;
- surowce pomocnicze pochodzenia zwierzęcego wykorzystywane w przetwórstwie spożywczym (na przykładzie: żelatyna).

Tak przygotowane opracowanie wpisuje się w określone w sylabusie modułu efekty kształcenia i umożliwia przekazanie wiedzy studentom dietetyki zarówno na poziomie technologicznym, towaroznawczym jak i zdrowotnym.

Słowa kluczowe: surowce pochodzenia zwierzęcego, mięso, drób, ryby, jaja, mleko, tłuszcze, miód, jakość, wartość odżywcza.



II. SUROWCE POCHODZENIA ZWIERZĘCEGO

II.1. Rodzaje i charakterystyka surowców pochodzenia zwierzęcego wykorzystywanych w konsumpcji i przetwórstwie spożywczym. Elementarne wymagania dla odzwierzęcych surowców używanych w konsumpcji i przetwórstwie spożywczym

Bazą surowcową przemysłu spożywczego jest głównie rolnictwo, dostarczające wszystkich surowców roślinnych i zwierzęcych. Zgodnie z definicją surowce spożywcze to produkty produkcji pierwotnej, czyli pochodzące z uprawy lub hodowli produktów podstawowych, w tym na przykład hodowli zwierząt gospodarczych. Surowce spożywcze można podzielić na kilka sposobów.

Podział surowców spożywczych ze względu na ich trwałość:

- Surowce trwałe to surowce posiadające w swoim składzie chemicznym substancje odporne na działanie czynników zewnętrznych, takich jak działanie procesów fizjologicznych, aktywności drobnoustrojów, reakcje chemiczne i fizyczne.
- Surowce nietrwałe – zawierające w swoim składzie chemicznym substancje ulegające łatwo zepsuciu pod wpływem czynników fizjologicznych (procesów życiowych).

Kolejnym sposobem podziału surowców są podgrupy ze względu na ich poziom przetworzenia. Produkty nieprzetworzone nazywa się naturalnymi produktami spożywczymi, do których należą na przykład mleko i jajka. Poza podstawowymi grupami surowców odzwierzęcych, wyróżnia się też surowce pomocnicze, które służą do nadania wyrobowi określonych cech. Przykładem surowca pomocniczego pochodzenia zwierzęcego jest żelatyna. Natomiast podstawowa klasyfikacja surowców spożywczych pochodzenia zwierzęcego, obejmuje mięso pochodzące z uboju, ryby, a także surowce uzyskiwane z hodowli, jak mleko i jajka. Omawiane surowce nie tylko służą do produkcji wędlin, kiełbas, pasztetów, gotowych dań, maślanek, masła i jogurtu, ale także niektóre z nich można wykorzystywać jako gotowy produkt, np. mleko i jajka.¹

Surowce pochodzenia zwierzęcego: są to materiały wyjściowe, z których po przetworzeniu otrzymuje się półprodukty i produkty gotowe. Surowce przeznaczone do produkcji to:

- Produkty w stanie naturalnym – np. mięso surowe, jaja, mleko, miód;
- Produkty poddane obróbce przemysłowej – np. masło;
- Półprzetwory – np. mrożonki;
- Przetwory gotowe do spożycia – np. wędliny, jogurty, sery.
- Surowce pomocnicze – służące do nadania wyrobowi określonych cech, mogą to być różnego rodzaju dodatki mogące pochodzić z przetwarzania surowców podstawowych.

¹ Źródło on-line: <https://sosnowiecki.pl/is,surowce-spozywcze---wszystko-co-warto-o-nich-wiedziec,270925,830630.html>



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Podstawowe wymagania prawne

ROZPORZĄDZENIE (WE) NR 178/2002 PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności.

- ✓ Definiuje szereg pojęć np. podaje definicje żywności i podmiotu działającego na rynku spożywczym;
- ✓ Ustanawia Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (European Food Safety Authority, EFSA);
- ✓ Ustanawia system wczesnego ostrzegania o niebezpiecznej żywności i paszach (RASFF);
- ✓ Wprowadza obowiązkowe stosowanie prawa w zakresie bezpieczeństwa żywności również do produktów importowanych oraz eksportowanych.

PAKIET HIGIENYCZNY

- ✓ Rozporządzenie 852/2004 – tzw. „higiena ogólna”; określa wymagania HACCP i uwzględnia zasady zawarte w Kodeksie Żywnościowym; zapewnia odpowiednią elastyczność, aby przepisy mogły być stosowane w każdej sytuacji, w tym w małych przedsiębiorstwach;
- ✓ Rozporządzenia 853/2004 – tzw. „higiena środków spożywczych pochodzenia zwierzęcego”; określa wymagania dotyczące operatorów, w zakresie przestrzegania higieny żywności pochodzenia zwierzęcego (mięsa, jaj i mleka), a także w zakresie produktów importowanych spoza Wspólnoty; definiuje wytyczne dotyczące bezpieczeństwa żywnościowego w całym łańcuchu żywnościowym. W rozporządzeniu (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. odzwierciedlone zostały również szczegółowe zasady dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego (Dz. Urz. UE L 139 z 30.04.2004, str. 55, z późn. zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 3, t. 45, str. 14) opisane w załączniku III w sekcji II w rozdziale VI. Surowiec;
- ✓ Rozporządzenie 854/2004 – tzw. „kontrola higieny środków spożywczych pochodzenia zwierzęcego”; ustanawia specyficzne wymagania organizacyjne dla jednostek nadzoru urzędowej kontroli żywności, w tym wytwarzania produktów pochodzenia zwierzęcego z przeznaczeniem do spożycia przez człowieka.

Główne grupy surowców odzwierzęcych

Surowce zwierzęce dzieli się na grupy:

1. Mięso zwierząt rzeźnych
2. Drób
3. Ryby i owoce morza
4. Mleko i przetwory mleczne
5. Jaja
6. Tłuszcze zwierzęce
7. Miód
8. Inne, np. żelatyna.



Ad. 1. Mięso zwierząt z rzeźnych ²

Pozyskanie wszelkiego rodzaju mięsa musi odbyć się w sposób humanitarny w specjalistycznie przystosowanych ubojniach bądź rzeźniach rolniczych (Dz. U. z 2020 r. poz. 56) przy użyciu odpowiedniej metody uśmiercenia zwierzęcia. Opisane zostało to w Rozporządzeniu Rady (WE) nr 1099/2009 z dnia 24 września 2009 r., które dopuszcza dla poszczególnych gatunków zwierząt sposób ogłuszania oraz metodę wykrwawiania ich. Do zgodnych z prawem zaliczamy metody mechaniczne, elektryczne i gazowe (Dz. Urz. UE L 303 z 24.09.2009 z późn. zm.). W odpowiednich warunkach zachowania higieny podczas uboju jak również i czasie obróbki poubojowej przez pracowników danego miejsca. Wymagana jest również obecność lekarza weterynarii. Ubój zwierząt rzeźnych, których mięso ma być wprowadzone do obrotu może być wykonane wyłącznie w rzeźni. Dopuszczony jest ich ubój także w gospodarstwie, pod warunkiem spełnienia wymogów dotyczących: pomieszczeń, urządzeń, wyposażenia, higieny, obróbki, dostępności wody, przechowywania produktów. Pozyskiwanie mięsa i jego obrót jest regulowane w szeregu aktów prawnych, z czego najważniejsze omówiono w niniejszym opracowaniu. Do uboju mogą być dopuszczone zwierzęta mające wystawione świadectwo dotyczące pochodzenia i oznakowana. Badanie mięsa zwierząt rzeźnych należy do rejonowego lekarza weterynarii, który wydaje zaświadczenie o jego przydatności do dalszej obróbki. Badanie takie przeprowadza się:

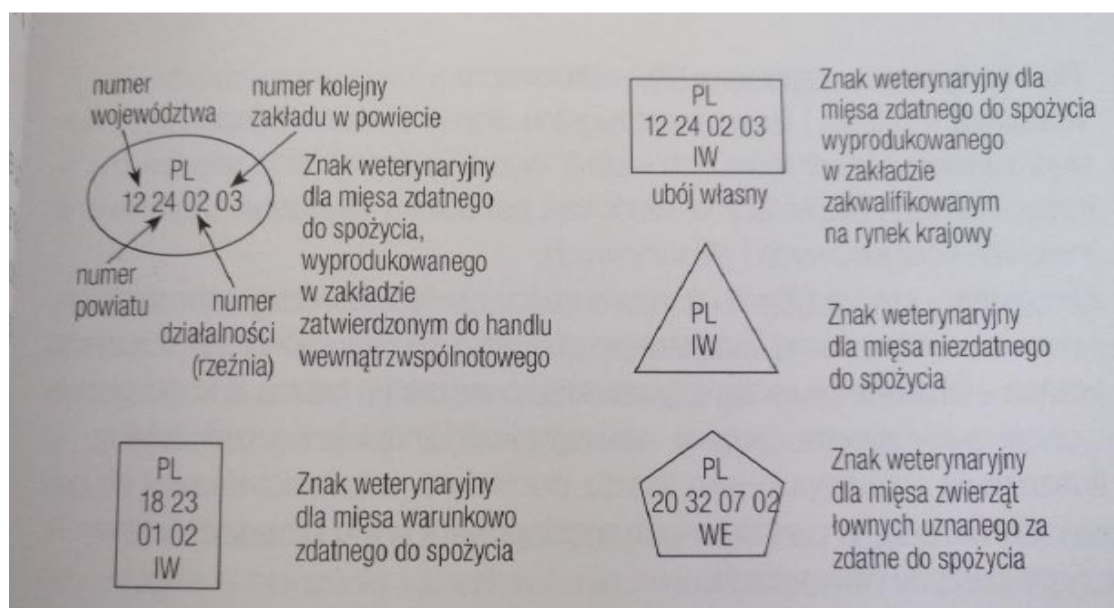
- przed ubojem – bada się zwierzęta rzeźne , których mięso ma być wprowadzone do obrotu;
- po uboju - bada się mięso i narządy wewnętrzne zwierząt rzeźnych.

Zależności od wyniku badania rozróżnia się kategorie sanitarne mięsa i odpowiednio znakuje:

- mięso zdatne do spożycia,
- mięso niezdatne do spożycia,
- mięso o ograniczonej przydatności do spożycia.

Kategorie mięsa zwierząt rzeźnych przedstawiono na rysunku poniżej.

² Konarzewska M., 2019. Technologia gastronomiczna z elementami towaroznawstwa, WSIP.



Rys. 1. Kategorie mięsa tusz zwierząt rzeźnych
Źródło: internet.

Charakterystyka zmian poubojowych mięsa

Po uboju w tuszach zwierząt rzeźnych zachodzi szereg zmian wpływających do celowo na jakość surowca, czyli mięsa kulinarnego.

Stężenie pośmiertne są to pierwsze zmiany zachodzące w mięsie po uboju. Reakcje te charakteryzuje:

- o rozpoczyna się 2 – 6 godzin po uboju, ustępuje przed upływem 48h po uboju;
- o w wyniku przerwania procesów życiowych znajdujący się w tkankach glikogen rozkłada się na kwas mlekowy wchłaniany przez włókna mięśniowe;
- o białko pęcznieje, w wyniku czego mięśnie stają się twarde i sztywne;
- o potrawy sporządzane z takiego mięsa nie są smaczne, pozbawione są kruchości;
- o szybkie schłodzenie lub zamrożenie mięsa bezpośrednio po uboju, przed ustąpieniem stężenia pośmiertnego, prowadzi do ni odwracalnego jego stwardnienia;
- o niskie temperatury hamują aktywność enzymów powodujących dojrzewanie mięsa.

Dojrzewanie mięsa, procesy te charakteryzuje:

- o trwa 2 – 21 dni;
- o To złożony proces, podczas którego zachodzą przemiany różnych związków;
- o Jednym z elementów dojrzewania jest częściowy enzymatyczny rozkład białek mięśni w środowisku kwaśnym (powstaje w wyniku obecności kwasu mlekowego);
- o Prowadzi to do pojawienia się prostszych związków będących prekursorami smaku i zapachu;
- o Częściowe nad trawienia białek, tkanki łącznej (kolagenu i elastyny); prowadzi do mięknięcia i kruszenia mięsa;
- o Dojrzałe mięso jest kruche i soczyste, ma przyjemny zapach;



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- Dojrzewanie powinno się odbywać w chłodniach (temp. 0-2st.C);
- Mięso zwierząt starych lub ciężiej pracujących dojrzewa dłużej (cielęcina i młoda wieprzowina 2-4 dni; wołowina i baranina 7-10 dni stara wołowina 2-3 tygodnie).

Rozkład autolityczny, procesy te charakteryzuje:

- Rozpoczyna się proces psucia się mięsa;
- W wyniku rozwoju drobnoustrojów, zwłaszcza bakterii gnilnych, następuje stopniowy rozpad białek;
- Powierzchnia staje się wilgotna, konsystencja traci spoistość;
- Pojawia się nieprzyjemny zapach.

Jakość mięsa

Przez jakość mięsa rozumieć należy zespół wszystkich istotnych dla surowca mięsnego cech, decydujących o jego wartości użytkowej oraz jednoznacznie precyzujących, czy jest ono odpowiednie pod względem wartości odżywczej dla konsumenta. Pojęcie jakości mięsa obejmuje również takie kryteria jak bezpieczeństwo zdrowotne oraz dyspozycyjność. Najważniejsze cechy jakościowe mięsa z punktu widzenia konsumenta to: soczystość, kruchość, pożądany i właściwy smak oraz zapach.

Czynniki przyżyciowe a jakość mięsa:

- Rasa:
 - ✓ Rasy mateczne do tej grupy należy pięć ras: polska biała zwisłoucha, wielka biała polska, złotnicka biała, złotnicka pstra i puławska. Preferowane są rasy rodzime, ponieważ przez wiele pokoleń przystosowywały się do miejscowych warunków środowiskowych, a więc do lokalnego klimatu i sposobu żywienia.
 - ✓ Ojcowskie – dobór osobników z dużym udziałem mięsa.
- Genotyp – obecność w genotypie zwierzęcia genów:
 - ✓ obecność w genotypie zwierzęcia genu wrażliwości na stres RYR, powoduje przyspieszenie przemian glikolitycznych bezpośrednio po uboju, co w konsekwencji prowadzi do zahamowania przemian proteolitycznych białek, odpowiadających za procesy kruszenia i utrzymywania wody własnej przez mięso.
 - ✓ obecność genu RN – przyczynia się do występowania wady ASE (mięso kwaśne typu „hampshire”). Cechą charakterystyczną ras obciążonych tym genem jest wysoki potencjał glikolityczny tkanki mięśniowej (czyli duża zawartość substancji mogących ulegać przemianie do kwasu mlekowego – głównie glikogenu).
- wiek zwierzęcia w momencie uboju – mięso młodych zwierząt zawiera przeważnie mniej białka i tłuszczu, a więcej wody w porównaniu z mięsem zwierząt starych.
- płeć – tusze loszek w porównaniu z wieprzkami uznawane są za lepsze, ponieważ są dłuższe, mają cieńszą słoninę, większą powierzchnię „oka” połównicy, większy udział szynki i mięsa w tuszy oraz mniej w niej tłuszczu.
- żywienie zwierząt;



- warunki hodowli zwierząt;
- postępowanie przed ubojowe;
- transport.

Wady mięsa:

- wada PSE, cechy charakterystyczne:
 - ✓ mięso białe, miękkie, z obfitym wyciekaniem wody;
 - ✓ występuje najczęściej w mięsie wieprzowym; spowodowane podatnością zwierząt na stres poubojowy, w wyniku czego w mięśniach powstaje duża ilość kwasu mlekowego;
 - ✓ prowadzi to do szybkiego spadku pH zaraz po uboju, a temperatura tuszy wynosi około 35 st. C;
 - ✓ skutkiem takich przemian jest wyciekanie wody wraz z barwnikiem mięśni, stąd biaława / jasnoróżowa barwa.
- wada DFD, cechy charakterystyczne:
 - ✓ mięso jest ciemne, twarde, suche;
 - ✓ występuje głównie w mięsie wołowym;
 - ✓ przyczyną jest zbyt mała ilość glikogenu w mięśniach zwierząt przed ubojem, przez co nie spada pH mięsa;
 - ✓ wada jest wynikiem głodzenia zwierząt przed ubojem, co prowadzi do niedoborów glikogenu, który jest niezbędny do właściwego przebiegu dojrzewania.



Mięso normalne



Mięso PSE



Mięso DFD

Rys. 2. Porównanie mięsa bez wad z mięsem PSE i DFD

Źródło: Internet.

Wartość odżywcza mięsa

Mięso zwierząt rzeźnych charakteryzuje się bardzo dobrą wartością odżywczą, dostarczającą z do organizmu człowieka większości niezbędnych składników odżywczych. Najważniejsze cechy składające się na wartość odżywczą mięsa scharakteryzowano poniżej.

Woda określa cechy sensoryczne mięsa, jej zawartość skorelowana jest z zawartością tłuszczu. Im mniej tłuszczu, tym więcej wody i odwrotnie. Najwięcej wody zawiera wołowina i cielęcina, najmniej wieprzowina. Mięso zawierające więcej wody jest mniej trwałe.



Białka mają różny skład aminokwasowy o różnych właściwościach fizykochemicznych. Rodzaje białek mięsa to: mioigen, miozyna, mioglobina, hemoglobina, kolagen i elastyna. W tkance mięśniowej występujące białka można podzielić:

- proste:
 - ✓ albuminy – uczestniczą w przemianach węglowodanów zachodzących w mięśniach,
 - ✓ globuliny = należy do nich miozyna, która jest białkiem decydującym o wodochłonności i kruchości mięsa,
 - ✓ skleroproteiny – kolagen elastyna.
- złożone: chromoproteiny:
 - ✓ mioglobina – barwnik mięśni,
 - ✓ hemoglobina – barwnik krwi.

Kolagen i elastyna to białka tkanki łącznej. Kolagen jest to główne białko tkanki łącznej. W tkance mięśniowej występuje ok. 1 - 2% kolagenu, w tym w mięśniach ścięgniastych jego ilość dochodzi do 6%. Ilość kolagenu zależy od wieku, rodzaju mięśni, stopnia i sposobu odżywiania zwierzęcia. Kolagen decyduje o kruchości mięsa po uboju. Kolagen jest białkiem niepełnowartościowym. Natomiast elastyna to główny składnik białkowy ścięgien i więzadeł mięśniowych oraz ścian naczyń krwionośnych. W tkance łącznej mięsa jej udział nie przekracza 5%.

Tłuszcze występują w mięsie w ilości 0,5-50%. Są to głównie tłuszcze proste, zawierające w przewodzie kwasy nasycone oraz fosfolipidy i cholesterol. Ilość tłuszczu śródmięśniowego decyduje o marmurkowatości mięsa, wpływa na jego soczystość i kruchość. Zbyt duża zawartość tłuszczu obniża wartość żywieniową i technologiczną. Najwięcej tłuszczu występuje w wieprzowinie i baraninie, a najmniej w cielęcinie.

Składniki mineralne obecne w mięsie to przede wszystkim potas, fosfor, chlor, magnez, wapń, siarka (więcej niż 0,1%). Ich obecność wpływa na właściwości technologiczne i cechy sensoryczne, fosfor odpowiada za wodochłonność mięsa, a siarka za cechy sensoryczne.

Węglowodany, które wyróżnia się w mięsie to glikogen i glukoza. Glikogen obecny jest w wątrobie w ilości 8%, natomiast w mięśniach to 0,4-1,2 %. Zawartość węglowodanów zmniejsza się w trakcie przemian zachodzących w mięsie po uboju –kiedy mięso trafia do konsumenta ilość węglowodanów jest znikoma.

Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach występują w wątrobie oraz w śladowych ilościach w tkance tłuszczowej. W przypadku witamin rozpuszczalnych w wodzie stanowią witaminy z grupy B.

Substancje wyciągowe stanowią 1-2%. Dzielą się na związki azotowe (rozpuszczają się w wodzie, nadają mięsu i jego wywarom smak i zapach) i nie azotowe. Do związków azotowych zalicza się kreatynę, kreatyninę, karnozynę i kwasy (argininofosforowy, kreatynofosforowy), wolne aminokwasy, mocznik, glutation oraz związki purynowe. Do substancji nie azotowych zalicza się glikogen, kwasy organiczne, mezoinozyt.



Podział mięsa zwierząt rzeźnych na elementy kulinarne

Elementy kulinarne zwierząt rzeźnych po uboju nazywa się tuszą, półtuszą, ćwierćtuszą, elementami zasadniczymi np. głowa oraz elementami gastronomicznymi, np. głowizna, ucho, ryj.

Wieprzowina, wołowina, baranina

Tusza wieprzowa składa się z elementów: głowizna, ucho, ryj, podgardle, karkówka, łopatka z kością, schab, biodrówka, szynka, ogon, golonka tylna i przednia, pachwina, boczek, żeberka, nogi (rys. 3).

Tusza wołowa składa się z elementów: szyja, karkówka, łopatka, rozbratel, mostek, antrykot, szponder, rostbief, polędwica, udziec, goleń przednia, tylna, ogon (rys. 4).

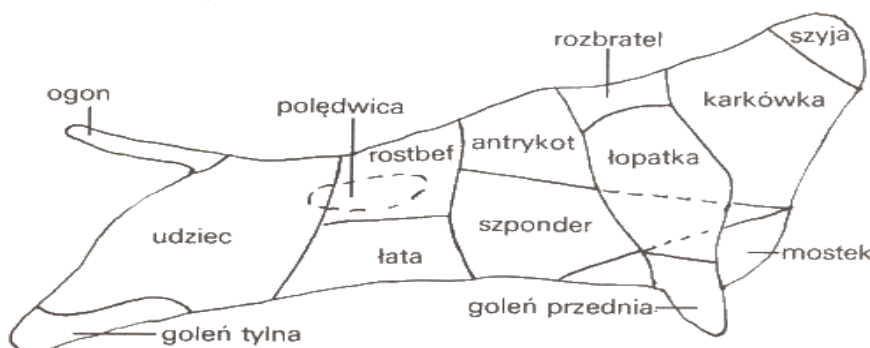
Tusza cielęca składa się z elementów: szyja, karkówka, łopatka, górką, mostek, nerkówka, łata, udziec, goleń przednia, tylna, ogon (rys. 5).

Tusza barania składa się z elementów: karkówka, górką, comber, mostek, udziec, goleń przednia, tylna, ogon (rys. 6).



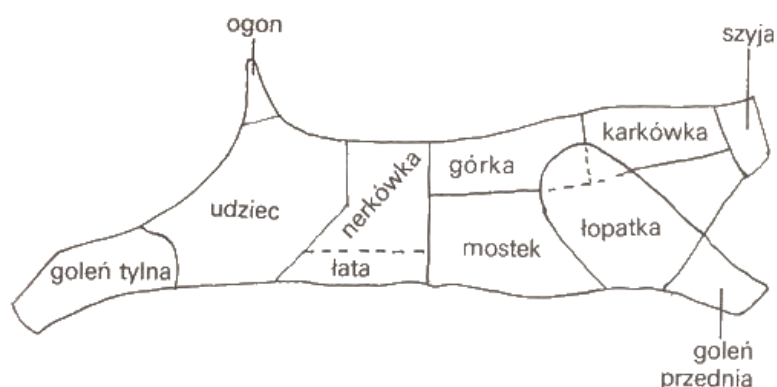
Rys. 3. Podział tuszy wieprzowej na elementy kulinarne

Źródło: internet.



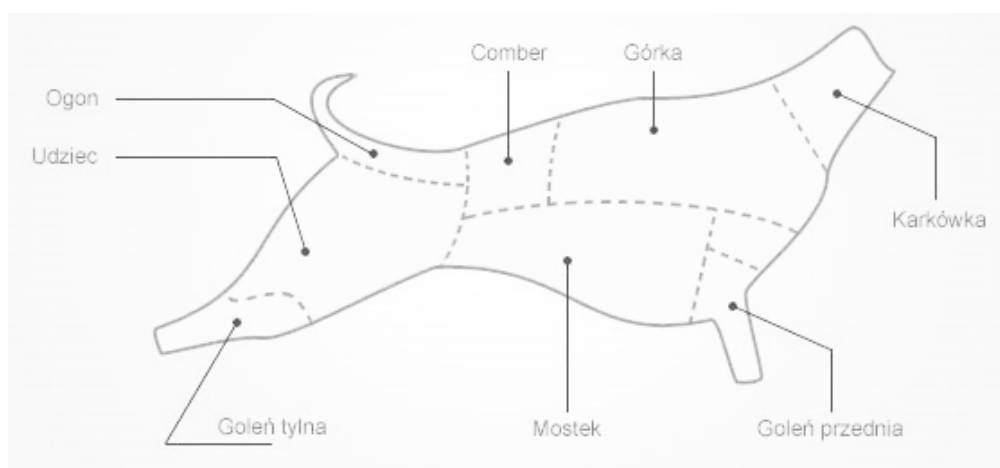
Rys. 4. Podział tuszy wołowej na elementy kulinarne

Źródło: internet.



Rys. 5. Podział tuszy cielęcej na elementy kulinarne

Źródło: internet.



Rys. 6. Podział tuszy baraniej na elementy kulinarne

Źródło: internet.

Ad. 2. Drób³

Wartość odżywcza mięsa drobiowego

Aspekty odżywcze i zdrowotne charakteryzują mięso drobiowe jako surowiec o wysokiej wartości odżywczej, dietetycznej, kulinarnej, technicznej i wysokimi walorami sensorycznymi.

Mięso drobiowe jest źródłem pełnowartościowego białka zwierzęcego. Według wzorca zalecanego przez FAO/WHO wartość biologiczna mięsa drobiowego jest równoważna wartości białka mleka. Pod względem odżywczym mięso drobiowe przewyższa mięso wieprzowe i wołowe, gdyż zawiera więcej białka ogólnego oraz mniej tkanki łącznej, zwłaszcza kolagenu. Natomiast mięso indyckie i kurze jest łatwo-przyswajalne i ma niską wartość energetyczną, gdyż zawiera tłuszcz bogaty w nienasycone kwasy tłuszczowe. Jest ono również dobrym źródłem składników mineralnych, m.in. potasu, magnezu, cynku, wapnia, fosforu, sodu, seleniu, a także żelaza. Mięso drobiowe stanowi istotne uzupełnienie diety w witaminy z grupy B.

³ Konarzewska M., 2019. Technologia gastronomiczna z elementami towaroznawstwa, WSIP.



Jakość mięsa drobiowego

Na jakość mięsa składają się: bezpieczeństwo zdrowotne, wartość odżywcza, właściwości funkcjonalne, cechy sensoryczne. Zdrowie i bezpieczeństwo mięsa drobiowego koncentruje się głównie na drobnoustrojach chorobotwórczych. Ryzyko zatruc pokarmowych związanych z żywnością jadalną zależy od rodzaju i ilości drobnoustrojów chorobotwórczych, ilości wytwarzanych przez nie toksyn oraz podatności organizmu człowieka na zatrucia. Dane epidemiologiczne wskazują, że drób jest często skażony następującymi patogenami: *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus* sp., w tym *St. aureus*, *Yersinia enterocolitica*, *Escherichia coli*, *Clostridium perfringes*, *Shigella* sp.

Jakość sensoryczna mięsa drobiowego

O jakości sensorycznej mięsa drobiowego decydują:

- Smak i zapach

Mięsa ptaków starszych są bardziej intensywne niż ptaków młodych, stąd rosół z kury jest smaczniejszy niż rosół z kurcząt. Bardziej cenione jest mięso z hodowli ekstensywnej (powolnej, bez środków wspomagających hodowlę) niż intensywnej. Mięso z piersi ma smak kwaskowaty i łagodniejszy niż mięso z nóg. Smak i zapach mięsa drobiowego zależą również od rodzaju karmy, szczególnie podawanej krótko przed ubojem.

- Tekstura

Mięso drobiu młodego, w szczególności brojlerów, jest bardziej kruche od mięsa ptaków starszych. Wynika to z mniejszej grubości włókienek mięśniowych. Dobrą kruchość mięsa drobiowego uzyskuje się po 4-5 godzinach dojrzewania po uboju w temperaturze 2-4°C. Dłuższego czasu dojrzewania wymaga mięso gęsi i indyków, a także kur po okresie nieśności (co najmniej 24 godziny).

- Soczystość

Mięso z udek drobiowych uważane jest za bardziej soczyste niż mięso z piersi. Soczystość zależy od prawidłowo przeprowadzonego procesu dojrzewania.

- Barwa

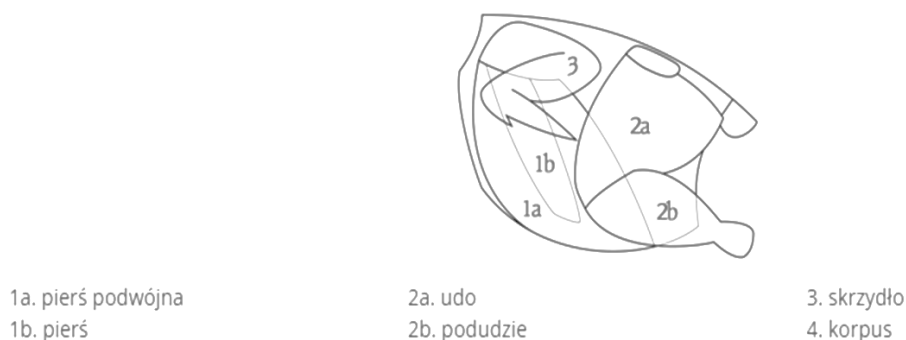
Mięso drobiowe jest zabarwione w zależności od zawartości mioglobiny i hemoglobiny. Większe stężenie tych barwników występuje w mięśniach udowych niż w mięśniach piersiowych. Mięso kaczek i gęsi jest ciemniejsze niż kur, kurcząt i indyków.⁴

⁴ Konarzewska M., 2019. Technologia gastronomiczna z elementami towaroznawstwa, WSIP.



Podział tuszy drobiowej na elementy kulinarne

Elementy kulinarne drobiu po uboju nazywa się tuszą, półtuszą, ćwierćtuszą, a jej elementy kulinarne to: piersi, udka, udźce, tusze i filety (rys. 7).



Rys. 7. Podział tuszy drobiowej

Źródło: internet.

Ad. 3. Ryby i owoce morza ^{5 6 7}

Ryby ze względu na wysoką wartość odżywczą i walory smakowe są cennym surowcem wykorzystywanym w produkcji gastronomicznej. Podziały ryb:

Ryby pozyskiwane są:

- z ich naturalnego środowiska, dzięki różnym technikom połowowym,
- inne są specjalnie hodowane w sztucznych zbiornikach wodnych.

Podział ryb ze względu na środowisko, w którym żyją:

- słodkowodne: karp, szczupak, sandacz, lin, sum;
- morskie: halibut, flądra, sola, tuńczyk, turbot, sardynka, dorsz, makrela, śledź;
- dwuśrodowiskowe: łosoś, węgorz, jesiotr, pstrąg tęczowy.

W handlu ryby dzieli się na:

- żywe, przechowywane w wodzie (ryby słodkowodne),
- świeże śnięte lub zabite,
- przetwory rybne.

Podział ryb ze względu na systematykę: śledziowate, karpiowate, łososiowate, dorszowate, makrelowate, flądrowate, okoniowate, solowate, szczupakowate.

⁵ Świdorski F., 2010. Towaroznawstwo żywności przetworzonej z elementami technologii, SGGW.

⁶ Jaworska D., 2014. Żywność pochodzenia zwierzęcego – wybrane zagadnienia z przetwórstwa i oceny jakościowej, SGGW.

^{7 7} Konarzewska M., 2019. Technologia gastronomiczna z elementami towaroznawstwa, WSIP.



Podział ryb ze względu na zawartość tłuszczu:

- chude <1,5% tłuszczu – szczupak, sandacz, okoń, ryby dorszowate, flądra, sola;
- półtłuste 1,5-5% tłuszczu – karp, leszcz, pstrąg, sieja, certa, ostrobok;
- tłuste >5% tłuszczu – łosoś, makrela, tuńczyk, sardynka, śledź przed tarłem, halibut.

Podział ryb ze względu na jakość mięsa:

- I grupa: doskonały smak mięsa, mało ości – łosoś, sola, turbot, pstrąg, węgorz, jesiotr;
- II grupa: bardzo smaczne mięso, średnia zawartość ości – karp, lin, certa, szczupak, sum, okoń, sandacz;
- III grupa: dobry smak mięsa, dużo ości – leszcz, karaś, płoć, brzana, ukleja.

Na wartość użytkową ryb wpływają: obecność i rodzaj łusek lub płetw, grubość skóry, ciężar i rodzaj kości, obecność galaretowatej tkanki łącznej u ryb płaskich, ilość i rodzaj ości, wady fizjologiczne np., toksyczność surowego osocza węgorza.

Wartość odżywcza ryb

Ryby tłuste morskie żywiące się planktonem lub innymi rybami są cennym źródłem kwasów DHA i EPA. Kwasy omega 3 występują w olejach ryb: halibut, makrela, śledź, szprot, łosoś atlantycki, sardynka, pstrąg, tuńczyk, dorsz. Zawartość omega 3 zależy od gatunku i stanu fizjologicznego ryb, pory roku i akwenu połowu. Ryby z oceanu w północnych mają więcej kwasu EPA, a ryby z morza południowych więcej kwasu DHA. Mięso ryb w porównaniu z mięsem zwierząt rzeźnych ma więcej fosforu, potasu i magnezu, a ryby drobnoościste więcej wapnia. Wartość energetyczna ryb chudych wynosi od 60 do 115 kcal/ 100 g, ryb tłustych, wędzonych, solonych, marynowanych do 400 kcal/ 100 g. Ryby morskie są naturalnym źródłem jodu, dostarczają też więcej sodu niż ryby słodkowodne (Tabela 1).

Tabela 1 Wartość odżywcza ryb

Składniki odżywcze i ich średnia % zawartość	Charakterystyka
Białka 13-22%	strawność białka ryb jest bardzo wysoka, waha się w granicach 93-97 % (ze względu na niską zawartość kolagenu i elastyny). Ryby zawierają białka: - wysoko wartościowe - 95-97% wszystkich białek mięsa ryb, głównie albuminy, globuliny, mało mioglobiny decydującej o zabarwieniu mięsa ryb - nisko wartościowe - przede wszystkim kolagen w niewielkiej ilości, głównie na skórze.
Woda 36-75%	-
Tłuszcze 0,1-30%	większość ryb zawiera mało tłuszczu, u ryb chudych występuje on w wątrobie, układzie kostnym, a tylko w niewielkim stopniu w tkance mięśniowej. Wyjątek stanowią ryby tłuste, u których występuje głównie w tkance mięśniowej. Tłuszcze ryb cechuje wysoka przyswajalność (92%), wynikające z bardzo dużej zawartości kwasów nienasyconych. Kwasami tłuszczowymi o szczególnym znaczeniu są długołańcuchowe polienowe kwasy tłuszczowe z rodziny n-3, które są biochemiczną pochodną kwasu alfa-linolenowego. NNKT obniżają poziom cholesterolu frakcji LDL - usprawniając pracę serca. Dlatego najbardziej cenne

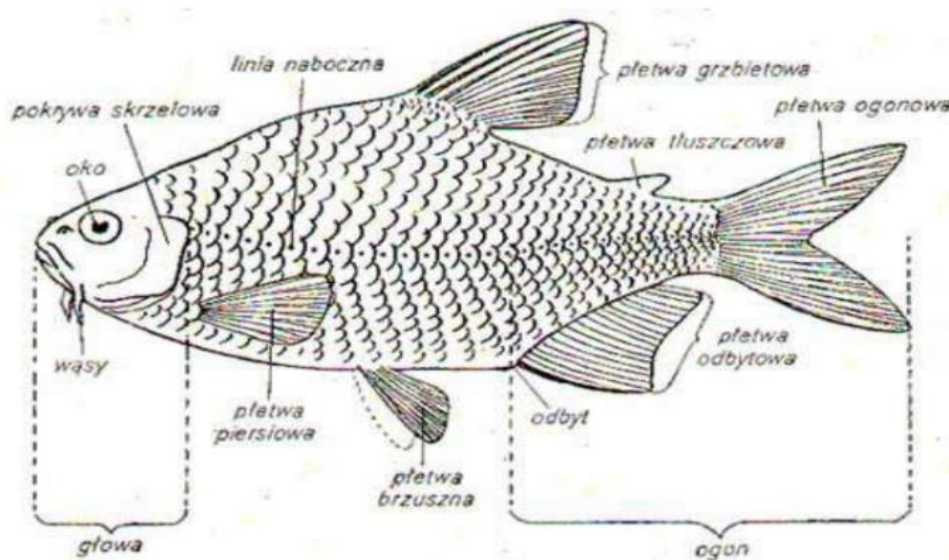


	żywniowo są tłuste ryby morskie, zawierające więcej niż 7% tłuszczu w tkance mięśniowej. Spożywanie tłustych ryb morskich (przynajmniej 1-2 razy w tygodniu jest niezbędnym elementem profilaktyki przeciwniażdżycowej).
Węglowodany do 1%	śladowe ilości węglowodanów (glukoza i glikogen w wątrobie) w mięsie ryb nie mają praktycznie wpływu na wartość żywieniową ryb
Witaminy	ryby są cennym źródłem witamin rozpuszczalnych w wodzie (B1, B2, PP, H, kwasu foliowego, kwasu pantotenowego), rozpuszczalnych tłuszczach A, D, E. Szczególnie bogaty w witaminy jest tłuszcz w wątrobie dorsza, makreli i tuńczyka
Składniki mineralne 0,6-1,6%	występują wszystkie makro i mikroelementy niezbędne w żywieniu człowieka, głównie: Ca, P, S, Mg, K, Fe, Cu, Co, F. Ryby są najlepszym źródłem jodu i fosforu.

Źródło: Konarzewska M., 2019. Technologia gastronomiczna z elementami towaroznawstwa, WSIP.

Budowa ryby

Ciało ryb w większości przypadków ma kształt wydłużony, wrzecionowaty, a także węzowaty i bocznie spłaszczony. Mięśnie ryb tworzone są z segmentów (tzw. miometów połączonych cienkimi przegrodami z tkanką łączną tzw. mioseptami). Miosepty oddzielają część grzbietową i brzuszную oraz łączą ze sobą miomery. U ryb można wyróżnić białe i czerwone lub ciemne mięśnie szkieletowe. Barwa mięśni zależy od zawartości mioglobiny.



Rys. 8 Budowa ryby

Źródło: Internet.

Podział tuszek i półfabrykantów

Sposób podziału tuszek ryb zależy od przeznaczenia kulinarnego i wielkości ryby. Małe ryby (do 300 g) pozostawia się w całości. Duże ryby o masie ponad 1,5 kg dzieli się na dzwonka o masie 110-120 g, krojąc rybę w poprzek kręgosłupa wraz z ością i skórą. Duże dzwonka można rozciąć wzdłuż kręgosłupa na tzw. półdzwonka. Najczęściej ryby poddaje się filetowaniu. Filet powstaje po usunięciu głowy, płetw, kręgosłupa, wnętrzości, ości oraz żeber.



Spotyka się również filety pozbawione skóry. Oznacza to że filet to praktycznie czyste mięso z ryby. Taki filet jest gotowy do przyrządzenia - smażenia, pieczenia, grillowania. Filety są też z reguły najdroższe. Płat jest podobny do filetów, ale różni się tym że pozostawione są ości. Płat również jak filet gotowy jest do przyrządzenia - smażenia, grillowania. Tuszka to cała ryba pozbawiona głowy, płetw piersiowych, wnętrzności oraz łusek. Tuszka nadaje się do dalszej obróbki (np. smażenia, pieczenia grillowania, wykonywanie zalew octowych) bez konieczności patroszenia czy oczyszczania z łusek. Dzwonko to część tuszy rybiej, krojonej na szerokość ryby. Innymi słowy to kawałek ryby z kręgosłupem pokrojonej poprzecznie. W takiej formie zazwyczaj sprzedawane są: np. łosoś, karp.

Ocena świeżości ryb

Mięso ryb znacznie szybciej ulega zepsuciu niż mięso zwierząt rzeźnych. W tabeli poniżej przedstawiono cechy ryby świeżej i nieświeżej. Przyczyny szybkiego psucia się ryb to:

- - większa niż w mięsie zwierząt rzeźnych zawartość wody,
- - podwyższona temperatura po wyjęciu z wody,
- - znaczna ilość wcielającego się śluzu, który jest dobrą pożywką dla drobnoustrojów,
- - zmniejszenia odporności tkanki mięśniowej.

Tabela 2 . Ocena świeżości ryb

Cechy	Ryby świeże	Ryby nieświeże
Łuska	Gładka, połyskująca, ściśle przylegająca do skóry	Bez połysku, łatwo dająca się usunąć ze skóry
Skóra	Błyszcząca, wilgotna, gładka, czysta o wyraźnym zabarwieniu	Mętna, słucha, pomarszczona, onieczywna, wyraźnej barwie
Śluz	Przezroczysty, nieciągliwy	Mętne, szare, gęste, ciągliwe
Woń skóry	Świeża, swoista dla danego gatunku ryb	Rybia, amoniakalna, gnilna, zjełczała
Oczy	Pełne, wypukłe, rogówka błyszcząca	Wpadnięte, rogówka zmętniała
Skrzela	zapach świeży, kolor jasno czerwony, wygląd – listki wyraźnie zaznaczone, pokryte przezroczystym śluzem	zapach rybi, amoniakalny, gnilny, kolor szary, brązowy, wygląd – listki zlepione, pokryte śluzem mętne, żółte, ciągliwe
Trzewia	Łatwość rozeznania poszczególnych narządów	Trudności w odróżnieniu poszczególnych narządów
Mięso	Woń swoista, barwa biaława, wygląd jasny, szklisty	Zapach gnilny, barwa szarożółtawa, nawet czerwona, mętne

Źródło: Konarzewska M., 2019. Technologia gastronomiczna z elementami towaroznawstwa, WSIP.

Podstawowy asortyment potraw z ryb

W tabeli poniżej przedstawiono asortyment potraw z ryb w zależności od zastosowanej obróbki.



Tabela 3. Asortyment potraw z ryb

Rodzaj obróbki	Asortyment
Gotowanie (również na parze)	Z wody, zupy rybne, w sosach
Smażenie	Saute, panierowane, w cieście
Pieczenie	W całości lub w porcjach, na grillu, ruszcie, pergaminie, folii oraz w sposób naturalny
Zapiekanie	Pod sosem np. beszamelowym, chrzanowym, śmietanowym, zapiekanki, nadzienie z warzyw
Duszone	Po kaszubsku, w pomidorach, po nelsonsku, klopsiki, zraziki
Z masy mielonej	Pulpety, rolady, kotlety, sznycle, hamburgery, klopsiki, zraziki
Przekąski zimne	Galantyny, rolady, carpaccio, w galarecie, galaretki porcjowane, w sosach majonezowych, sałatki i pasty, po grecku, pasztety.

Źródło: Konarzewska M., 2019. Technologia gastronomiczna z elementami towaroznawstwa, WSIP.

Owoce morza

Owoce morza (frutti di mare, seafood) – podstawowy pokarm m.in. w Japonii, południowych Włoszech i Francji. To jadalne morskie lub słodkowodne zwierzęta bezszkieletowe, głównie skorupiaki i mięczaki (Tabela 4).

Tabela 4. Podział bezkręgowców jadalnych

Skorupiaki	Mięczaki			Inne
	Głównonogi	Malże	Ślimaki	
Homary Langusty Krewetki Kraby Raki	Kalmary Mątwy Ośmiornice	Ostrygi Mule (omułki) Sercówki Przegrzebki	Winniczki Ucho morskie Trąbiki Pobrzeżki	Jeżowce jadalne, Strzykwy

Źródło: Konarzewska M., 2019. Technologia gastronomiczna z elementami towaroznawstwa, WSIP.

Wartość odżywcza owoców morza

Owoce morza dostarczają białko charakteryzujące się wysoką strawnością oraz zawartością aminokwasów: glicyny, tauryny, proliny, alaniny. Wartość energetyczna krewetek wynosi 59 kcal/ 100 g, na inne skorupiaki 113 kcal/ 100g. Ostrygi i kalmary zawierają dużą ilość cholesterolu. Owoce morza są źródłem witamin rozpuszczalnych w wodzie, głównie PP i B12. Bogate są w składniki mineralne: Ca, P, Mg, S, J, Se, F, Mn. Zawierają poniżej 2% tłuszczu bogatego w NNKT.



Najważniejsze właściwości prozdrowotne ryb - wpływ kwasów omega 3 na zdrowie

1. Wpływ na układ sercowo naczyniowy:

- kardioprotekcyjne działanie - zmniejszenie częstości rytmu serca, działanie antyarytmiczne, obniżenie ciśnienia tętniczego krwi, zwiększenie kurczliwości naczyń krwionośnych, zmniejszenie agregacji płytek krwi, zmniejszenie nasilenia CRP, stabilizacja blaszki miażdżycowej, poprawa profilu lipidowego: obniżenie LDL, VLDL, TG i zwiększenie HDL;
- działanie przeciwmiażdżycowe;
- zmniejszone ryzyko zgonów u chorych na serce;
- hamuje rozwój choroby wieńcowej;
- zmniejszone incydenty udarów mózgu.

2. Wpływ na zdrowie oczu:

- kwasy DHA i EPA mają istotne działanie przeciwzapalne. Większe spożycie owoców morza i ryb tłustych podwyższa ilość kwasów omega 3 w surowicy krwi oraz EPA w erytrocytach, powodując zmniejszenie ryzyka zwyrodnienia plamki ocznej;
- spożycie tłuszczów rybnych może być pomocne w redukcji objawów zespołu suchego oka.

3. Ryby a nowotwory:

- rak prostaty - spożycie tłuszczu rybiego przyczynia się do obniżenia rozwoju raka prostaty (szczególnie kwas DHA). Zwiększone spożycie omega 3 u mężczyzn z rakiem prostaty obniżyło zgon o 40%;
- rak jelita grubego - spożycie ryb > 4 tygodniowo, wiąże się ze zmniejszonym ryzykiem wystąpienia raka jelita grubego u mężczyzn;
- rak piersi - zachowanie prawidłowej proporcji podaży kwasów omega 3 do omega 6 zmniejsza ryzyko wystąpienia tego nowotworu.

4. Wpływ na układ nerwowy:

- kwas DHA stanowi 40% kwasów tłuszczowych w obrębie istoty szarej. Zmniejszona ilość tego kwasu powoduje rozwój demencji;
- dieta bogata w kwas DHA powoduje zwiększoną zdolność zapamiętywania, uczenia się, poprawia pamięć.

5. Kwasy omega 3 w diecie dzieci:

- kwas DHA jest istotny dla rozwoju układu nerwowego i siatkówki oka w okresie prenatalnym i okołoporodowym;
- przy prawidłowej podaży kwasów omega 3 w ciąży rzadziej występują stany przedrzucawkowe, przedwczesne porody oraz niska masa urodzeniowa dzieci;
- dzieci kobiet, które spożywały w odpowiednią ilość kwasów omega 3 będąc w ciąży, cechują się wyższym poziomem inteligencji.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



6. Wpływ na układ oddechowy

- wprowadzenie ryb do diety dziecka w pierwszym roku życia przyczynia się do zmniejszenia wystąpienia rozwoju chorób alergicznych – dychawica;
- suplementacja oleju z tuńczyka może być pomocna w zapobieganiu wystąpienia objawów alergii pokarmowych.

7. Ryby a cukrzyca typu 2:

- spożywanie ryb zwiększa wrażliwość na insulinę, hamując rozwój cukrzycy typu 2.

8. Wpływ na budowę i funkcje skóry:

- kwasy omega 3 zapobiegają nadmiernemu wysuszeniu skóry i chronią przed uszkodzeniem;
- pozytywne działanie w leczeniu chorób skóry (łuszczyca, atopowe zapalenie skóry).

9. Ryby a choroby reumatoidalne:

- ze względu na działanie przeciwzapalne i przeciwbólowe kwasy omega 3 łagodzą bóle kostne, ograniczają liczbę stawów objętych bólem, zmniejszają konsumpcję niesteroidowych leków przeciwzapalnych.

10. Ryby a zdrowie psychiczne:

- kwas EPA uważa się jako prekursor takich substancji jak leukotrieny czy prostaglandyny, które wpływają pozytywnie na pracę mózgu;
- pełnią funkcję budulcową osłonki mielinowej komórek nerwowych.

Zastosowanie ryb w dietach: śródziemnomorska, dieta w leczeniu depresji, dieta ubogoenergetyczna, dieta łatwo strawna bogatobiałkowa, dieta stosowana w niedoczynności tarczycy, dieta w chorobach układu krążenia, dieta w chorobach nowotworowych, w żywieniu kobiet ciężarnych i karmiących piersią.

Podział przetworów rybnych: ryby mrożone, solone, wędzone, marynaty rybne, konserwy rybne, prezerwy rybne.

Ryby mrożone: mrożenie w blokach do -30°C , glazurowanie ryb.

Ryby solone: są to ryby lub ich części utrwalone działaniem soli kuchennej. Soleniu najczęściej poddaje się śledzie. W obrocie krajowym znajdują się ryby solone na mokro w solance. Stosuje się również solenie z dodatkiem przypraw korzennych (śledzie korzenne). Ryby słabo solone – zawierają w tkance mięśniowej od 6 do 10 % soli, przechowuje się w temperaturze $+5^{\circ}\text{C}$ przez 30-90 dni. Ryby mocno solone – przechowuje się do 180 dni. Do ryb solonych zalicza się anchois (czyt. anszua) – francuski produkt solony. Wytwarzany z sardeli. Dojrzewa 6-7 miesięcy w nasyconym roztworze soli kuchennej w temperaturze $17-22^{\circ}\text{C}$.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Ryby wędzone: to ryby w całości lub ich części przygotowane do bezpośredniego spożycia poprzez działanie dymu wędzarniczego. Ryby wędzi się na zimno i na gorąco. Na zimno – wędzenie dymem o temperaturze 30°C – poddaje się ryby solone (np. łososie, śledzie, makrele). Na gorąco – odbywa się w temperaturze 120-140 °C. Ryby wędzone mają krótki okres trwałości. W temperaturze od 0 do 10 °C trwałość ryb wędzonych na gorąco wynosi 4 dni, a na zimno 10 dni. Zawartość soli w rybach wędzonych na gorąco wynosi 1-4 %, a w wędzonych na zimno do 12%.

Ryby marynowane: są to tzw. marynaty rybne. Przetwory rybne uzyskane z ryb lub ich części, które zostały poddane działaniu roztworu soli i octu z dodatkiem przypraw. Mogą być utrwalone dodatkowo chemicznymi środkami konserwującymi.

Podział marynat rybnych:

- zimne – z ryb świeżych lub solonych;
- gotowane – z ryb gotowanych lub parzonych;
- smażone – z ryb smażonych.

Marynaty są produktem nietrwałym, hermetycznie zamykane mogą być przechowywane w warunkach chłodniczych do kilku tygodni.

Konserwy rybne: to przetwory rybne w hermetycznych opakowaniach poddane najczęściej sterylizacji cieplnej, powodującej niszczenie mikroorganizmów w stopniu uniemożliwiającym ich rozwój niezależnie od temperatury, w jakiej konserwy są przechowywane. W zależności od sposobu przygotowania konserwy rybne dzieli się na konserwy w sosie własnym, w zalewie olejowej, w sosie pomidorowym, rybno-warzywne, pasztety rybne i inne.

Prezerwy rybne: utrwała się głównie przez solenie i ewentualnie dodatek chemicznych środków konserwujących. Zamknięte są w hermetycznych opakowaniach, niepoddawane sterylizacji. Produkowane są prezerwy w oleju, w zalewach, sosach oraz pasty. Trwałość prezerw zależy od ilości soli. Powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze 0-5 °C i wilgotności względnej do 80%.

Kawior: jest jednym z najcenniejszych produktów rybnych. Kawiolem nazywa się ikrę ryb jesiotrowatych – kawior czarny. Produkowany jest także kawior czerwony z ikry ryb łososiowatych. Ikrę oddziela się od tkanki łącznej, a następnie soli, aby stała się szklista, napęczniała i osiągnęła pożądany smak. Kawior pakowany w puszkach zawiera 3-5 % soli, pakowany w beczkach zawiera 6-8% soli. Kawior bez dodatków chemicznych i środków konserwujących zachowuje trwałość przez 3-4 miesiące w temperaturze 2-4 °C, a z dodatkami środków utrwalających do 8 miesięcy. Solony kawior poddany pasteryzacji można przechowywać do 24 miesięcy. Objawy zepsucia to pękanie ziaren, wyciekanie, pociemnienie barwy i pojawienie się nieświeżego zapachu.

Fermentowane produkty rybne: surowcem są małe rybki (z rodziny śledziowatych, karpionowatych) lub krewetki. Silnie zasolony surowiec poddaje się naturalnej fermentacji i przetwarza na pasty i sosy. Pasty i sosy są stosowane jako przyprawy do zup, dań na bazie ryżu



oraz mięsa i ryb. Nadają one potrawom specyficzny smak i zapach, korzystnie postrzegany w azjatyckim obszarze geograficznym.

Ad. 4. Mleko i przetwory mleczne^{8 9 10 11 12}

Według definicji mleko to surowiec, do którego niczego nie dodano i z którego niczego nie ujęto. Oznacza to, że wykonanie jakichkolwiek działań w tym zakresie (np. zebranie śmietanki) świadczyłoby o fałszowaniu mleka surowego. Mleko jest wyłącznym pokarmem noworodków ssaków. Zawiera wszystkie składniki niezbędne do wzrostu i rozwoju młodych organizmów. Jest substancją bardzo złożoną, składającą się z około 250 składników (u każdego ze ssaków w różnych proporcjach), z których najważniejsze to białko, tłuszcz, węglowodany i składniki mineralne.

W przetwórstwie spożywczym wykorzystywane jest mleko krowie, kozie, owcze. Nazwa *mleko* jest zarezerwowane dla mleka krowiego. Podając nazwę innego mleka, należy dodać nazwę ssaka, np. mleko owcze, mleko kozie.

Mleko uzyskane po udoju, które nie zostało poddane żadnej obróbce, jest nazywane mlekiem surowym. Skład chemiczny mleka może ulegać niewielkim wahaniom wynikającym z przynależności zwierzęcia do określonego gatunku, indywidualnego rozwoju, sposobu odżywiania, okresu laktacji, pory roku.

Surowcem dla przemysłu mleczarskiego w Polsce jest mleko krowie, ale w niektórych krajach może to być mleko bawole, owcze lub kozie. Zgodnie z definicją zawartą w Rozporządzeniu (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. *mleko surowe* – to mleko uzyskane z gruczołów mlecznych zwierząt hodowlanych, które nie zostało podgrzane do temperatury powyżej 40°C ani nie zostało poddane żadnej innej obróbce o równoważnym skutku.

Obecnie mleko surowe przeznaczone do skupu musi spełnić wymogi zawarte w Rozporządzeniu (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego.

Mleko spożywcze to mleko, które zostało poddane pasteryzacji lub sterylizacji, a także normalizacji zawartości tłuszczu. W handlu wyróżnia się rodzaje mleka:

- - spożywcze – o zawartości tłuszczu 0,5%; 1,5%; 2%; 3,2%.
- - sterylizowane UHT – o zawartości tłuszczu 0,5%; 2%; 3,2%:
 - ✓ o modyfikowanym składzie (o obniżonej zawartości laktozy, z dodatkiem kwasów n-3);
 - ✓ smakowe (z dodatkiem kawy, kakao, cukru, syropów i esencji owocowych).

⁸ Konarzewska M., 2019. Technologia gastronomiczna z elementami towaroznawstwa, WSIP.

⁹ Jaworska D., 2014. Żywność pochodzenia zwierzęcego – wybrane zagadnienia z przetwórstwa i oceny jakościowej, SGGW.

¹⁰ Świdorski F., 2010. Towaroznawstwo żywności przetworzonej z elementami technologii, SGGW.

¹¹ Sowiński M., 2022. Wybrane zagadnienia z technologii żywności pochodzenia zwierzęcego i podstaw gastronomii. SGGW.

¹² Hesschen W. H., 1996. Wartość odżywcza mleka UHT, w: Żywnościowe, higieniczne i technologiczne aspekty mleka UHT. IŻŻ.



Jakość mleka

Jakość mleka obejmuje zarówno jego skład chemiczny, jak również jego jakość mikrobiologiczną (liczbę i rodzaj mikroflory) i cytologiczną (liczba komórek somatycznych podchodzących z wymienia) oraz poziom zanieczyszczeń chemicznych i mechanicznych, jak również przydatność technologiczną. Mleko najwyższej jakości powinno charakteryzować się następującymi cechami:

- delikatnym, łagodnie słodkim, lekko słonym smakiem i świeżym, naturalnym zapachem,
- niewielką liczbą bakterii,
- brakiem mikroorganizmów chorobotwórczych,
- niską zawartością komórek somatycznych,
- brakiem objawów aktywności enzymatycznej,
- brakiem trujących, szkodliwych lub obcych substancji,
- naturalnymi, odżywczymi i funkcjonalnymi właściwościami.

Kryteria jakim podlega mleko przyjmowane do skupu obejmuje:

- - wygląd – płyn o jednolitym białym kolorze z odcieniem kremowym, bez zanieczyszczeń mechanicznych widocznych gołym okiem;
- - zapach – świeży, naturalny (swoisty);
- - temperatura – do 8 °C;
- - kwasowość miareczkowa, która jest miarą świeżości, powinna wynosić 6,0-7,5 °SH (Soxhleta-Henkla).

Skład chemiczny i wartość odżywcza mleka

Mleko jest substancją płynną, składającą się głównie z wody (około 88%) i suchej substancji (około 12%), w której skład wchodzi około 250 składników, a najważniejsze z nich to tłuszcz, białka, laktoza, sole mineralne. Skład chemiczny mleka nie jest stały i jest wypadkową działania wielu czynników, takich jak: rasowe, gatunkowe (Tabela 6), osobnicze, fizjologiczne, żywieniowe i zdrowotne. Wahania składu chemicznego mleka są zjawiskiem fizjologicznym i nie świadczą o zaburzeniach w funkcjonowaniu gruczołu mlekowego, o ile utrzymują się w pewnych określonych granicach.

Białka

Białka mleka stanowią niejednorodną grupę związków, wśród których najwięcej (około 80%) jest białka kazeinowych (kazeina) i serwatkowych (Tabela 7). Są to białka pełnowartościowe, gdyż zawierają wszystkie niezbędne aminokwasy egzogenne. Kazeina występuje w mleku słodkim w postaci kazeinianu wapnia. Pod wpływem działania enzymów lub na skutek zakwaszenia ulega koagulacji (wytrąceniu), co stanowi podstawę do produkcji serów. Mleko nie zawiera puryn, więc jest idealnym źródłem białka dla osób ze skłonnościami do wytwarzania kamieni moczanych i kwasu moczowego gromadzącego się w stawach.

Tłuszcz

Występuje w mleku w postaci zemulgowanej, co ułatwia jego trawienie, ale jednocześnie zwiększa podatność na hydrolizę i oksydację. Zawiera głównie kwasy tłuszczowe nasycone krótkołańcuchowe oraz cholesterol. Mleko surowe ma zdolność podstoju, podczas którego na jego powierzchni zbiera się śmietanka (tłuszcz).



Węglowodany

Cukier występujący w mleku to laktoza. Jego obecność jest wyczuwalna w postaci słodkiego smaku. Niektóre osoby nie mogą tolerować laktozy, co objawia się zaburzeniami jelitowymi na skutek niedoboru galaktozydazy (laktazy) – enzymu odpowiedzialnego za hydrolizę laktozy. Laktoza pod wpływem bakterii fermentacji mlekowej ulega fermentacji i rozłożeniu do kwasu mlekowego i innych produktów wpływających na cechy organoleptyczne napojów fermentowanych. Produkty fermentowane są przyswajane przez osoby z nietolerancją laktozy, ponieważ cukier ten zostaje w nich rozłożony przez bakterie do kwasu mlekowego.

Składniki mineralne

Głównym składnikiem mineralnym mleka jest wapń. Jego zawartość wynosi 120 mg na 100 g. Wapń nadaje mleku odpowiednie cechy fizykochemiczne, tj. wpływa na jakość powstającego skrzepu mleka (produkcja serów i napojów fermentowanych). Znaczna zawartość wapnia w mleku, a tym samym jego przetworów sprawia, że jest ono głównym źródłem wapnia w ludzkim żywieniu. Mleko zawiera także fosfor (około 90 mg na 100 g), który decyduje o jego termostabilności oraz sód, potas, chlor, siarkę, w bardzo małych ilościach żelazo, miedź, kobalt i in. Jeden litr mleka pokrywa dobowe zapotrzebowanie człowieka na wapń i fosfor. Ze względu na zawartość znacznych ilości pierwiastków zasadotwórczych (wapń, sód, potas) mleko jest jedynym pokarmem zwierzęcym działającym na organizm alkalizująco.

Witaminy

W mleku występują wszystkie witaminy, zarówno rozpuszczalne, jak i nierozpuszczalne w tłuszczach. Na uwagę zasługuje prowitamina A, której ilość zależy od zawartości tłuszczu w mleku i sposobu żywienia krów. Najwięcej występuje jej w okresie letnim, co można zaobserwować, porównując barwę masła otrzymanego latem (barwa naturalna, bardziej intensywna, z odcieniem żółci) i zimą (jaśniejsze), choć masło można dobarwiać. Mleko zawiera również witaminy z grupy B, w tym B2, która nie ulega zmianom podczas ogrzewania mleka. Najmniej w mleku jest witaminy C.

Tabela 6. Skład chemiczny [%] mleka wybranych gatunków ssaków

Gatunek	Sucha masa	Tłuszcz	Kazina	Białko serwatkowe	Laktoza	Popiół
Krowa	12,7	3,7	2,8	0,6	4,8	0,7
Koza	12,3	4,5	2,5	0,4	4,1	0,8
Owca	19,3	7,4	4,6	0,9	4,8	1,0
Bawół	18,3	8,0	4,2	0,6	4,5	0,8
Mleko kobilece	12,8	4,5	0,4	0,7	6,8	0,2

Źródło: Konarzewska M., 2019. Technologia gastronomiczna z elementami towaroznawstwa, WSIP; internet.



Tabela 7. Wartość odżywcza białek mleka

Rodzaj białka	PER	AAS	BV	PD	PDCAAS
Kazeina	2,9	1,3	85	98	1,00
Izolat białek serwatkowych	3,5	1,1	85	98	1,00
Białko jaja	3,1	1,1	85	99	1,00
Białka ryżu	1,3	ND	64	88	0,55
Białka soi	2,1	0,94	80	98	0,92
Gluten	1,1	0,26	52	87	0,40

Źródło: Konarzewska M., 2019. Technologia gastronomiczna z elementami towaroznawstwa, WSIP; internet.

W mleku mogą występować enzymy i ciała odpornościowe, które zostają zniszczone w czasie ogrzewania oraz substancje bakteriostatyczne (występują kilka godzin po udoju, hamują rozwój drobnoustrojów) i gazy.

Naturalne substancje antybakteryjne mleka

Laktoferyna pełni funkcje i odgrywa rolę w: modulacji układu odpornościowego, antypasożytniczą, antygrzybiczną, antywirusową, antybakteryjną, hydrolityczną, inhibitora proteaz, prokoagulacyjną, peptydu kationowego, w wytwarzaniu przeciwciał, granulocytopeny, czynnika transkrypcji, w absorpcji żelaza, w leczeniu hiperferremii, przeciwzapalną, przeciwnowotworową.

Lizozym odpowiada za hydrolizę polisacharydów błon komórkowych bakterii.

Preparaty siary i laktoferyny - colostrum

W skład colostrum wchodzi cenne dla organizmu ludzkiego substancje czynne:

- immunoglobuliny – białka odpowiedzialne za odporność i funkcjonujące jako przeciwciała.
- laktoferyna – białko transportujące żelazo do czerwonych krwinek i pomagająca w pozbyciu się wirusów i szkodliwych bakterii.
- czynnik wzrostu – stymulujący prawidłowy wzrost i wspomagający leczenie starych ran skóry, mięśni i innych tkanek. Czynniki wzrostu pomagają też w spalaniu tłuszczu u osób stosujących dietę odchudzającą.
- hormon wzrostu – spowalniający proces starzenia się organizmu.
- leukocyty – białe ciała krwi pobudzające produkcję interferonu – białka, która powstrzymuje wirusy przed reprodukcją.
- enzymy – colostrum zawiera trzy enzymy o właściwościach utleniających bakterie.
- witaminy – B1, B2, B6, B12, E, A, C.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego

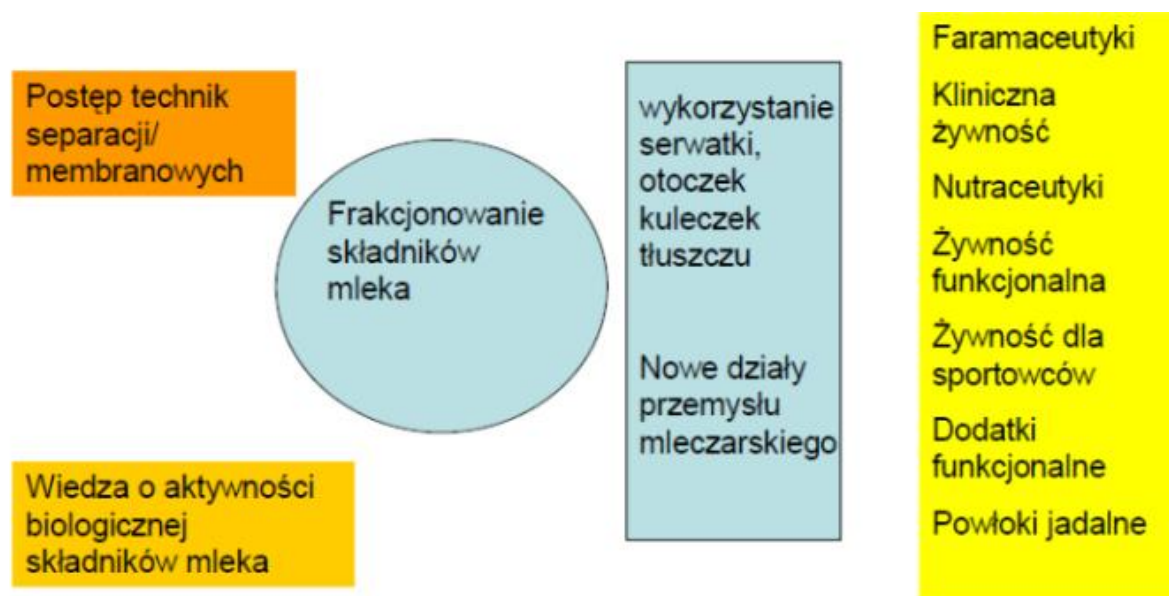


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Nowe zastosowania składników mleka – czynnik rozwoju nowych produktów



Rys. 9. Nowe zastosowania składników mleka

Źródło: Internet.

Mleko pasteryzowane, a mleko UHT

Mleko samo w sobie jest źródłem białka i wapnia. Sposób obróbki cieplnej wpływa jednak na wartość odżywczą mleka. Sposób ogrzewania z pewnością nie wpływa na zawartość makroskładników w dominującym na rynku mleku krowim. Zawiera ono przeciętnie 3% tłuszczu (mleko pełne >3%, półtłuste 1,5-2% i chude 0,3-1,0%) oraz około 3% białka i 4,8% węglowodanów w postaci laktozy. Ogrzewanie nie wpływa na zawartość składników mineralnych, w tym mleko płynne bez względu na sposób ogrzewania zawiera szczególnie dużo wapnia, a także magnez, fosfor i potas, cynk, miedź, mangan oraz kobalt. Obróbka termiczna powoduje straty witamin (Tabela 8). Dzięki takiemu składowi mleko płynne posiada silne właściwości alkalizujące i w porównaniu do innych produktów, jest produktem niskotłuszczowym i mało kalorycznym.

Bez względu na to, czy jest to mleko pasteryzowane, czy UHT, produkt ten zachowuje istotne walory odżywcze i zdrowotne, w tym nieulegającą zmianom zawartość dobrze przyswajalnego białka i wapnia. Z tych względów mleko pasteryzowane lub sterylizowane UHT powinno mieć swoje stałe miejsce w codziennej diecie każdego z nas, niezależnie od wieku. Przy wyborze między mlekiem pasteryzowanym i mlekiem UHT należy kierować się przede wszystkim pożądanym przez konsumenta okresem trwałości wymienionym na etykiecie opakowania oraz ewentualnie odczuwanymi walorami smakowymi obu rodzajów mleka.



Tabela 8. Porównanie zawartości witamin w mleku pasteryzowanym i mleku UHT

Witamina	Straty w mleku pasteryzowanym w %	Straty w mleku UHT w %
Folacyna	5-20	10-20
Witamina A	Brak znaczących zmian	Brak znaczących zmian
Witamina B1	<10	>10-20
Witamina B2	<1	Brak znaczących zmian
Witamina B6	<3-5	<10-15
Witamina B12	<10	0-30
Witamina C	0-10	<15-25

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Hesschen i wsp. (1996)

Sery

To przetwory otrzymywane z mleka pełnego, odtłuszczonego lub ich mieszaniny. Produkcja polega na mechaniczno-termicznej obróbce skrzepu mleka. Skrzep powstaje z kazeiny pod wpływem działania:

- podpuszczki – preparatu enzymatycznego
- zakwaszania (dodatek kultur kwaszących, wytwarzających kwas mlekowy)
- obydwu tych czynników łącznie.

Podpuszczka jest enzymem uzyskanym z żołądków cieląt, mający właściwości ścinania mleka.

Parakazeina jest to związek powstający podczas tworzenia się skrzepu, łączący następnie sole wapnia.

Podział serów

1. Ze względu na rodzaj użytego mleka:
 - - ser z mleka krowiego,
 - - ser z mleka owczego,
 - - ser z mleka koziego.
2. Ze względu na rodzaj skrzepu mleka:
 - - podpuszczkowe (miękkie i twarde),
 - - kwasowe (sery twarogowe),
 - - kwasowo-podpuszczkowe.
3. Ze względu na zawartość tłuszczu w suchej masie:
 - wysokotłuste <60%,
 - pełnotłuste 45-60%,
 - średniotłuste 25-40%,
 - niskotłuste 10-25%,
 - chude >10%.

Sery kwasowe (twarogi)

Wyrobiane z mleka o znormalizowanej zawartości tłuszczu, poddanego pasteryzacji. Skrzep powstaje z białek i tłuszczu mleka pod wpływem kwasu mlekowego wytwarzanego przez



bakterie fermentacji mlekowej, które dodawane są z zakwasem. Kazeina ulega rozbiciu na parakazeinę i mleczan wapnia, który przechodzi do serwatki. Stąd twarogi zawierają mniej wapnia niż sery podpuszczkowe. Skrzep rozdrabnia się, ogrzewa, oddziela serwatkę. Otrzymaną gęstwą twarogową prasuje się w celu usunięcia dalszej części serwatki. Sery twarogowe kwasowe mogą być przeznaczone do dalszego przerobu na: serki twarogowe, sery twarogowe dojrzewające, ser smażony.

Podział serów kwasowych (twarogów):

a) niedojrzewające:

- - naturalne
- - twarożki

b) dojrzewające:

- - sery herceński
- - kwargle
- - gomółki.

Sery twarogowe (twarożki)

Otrzymuje się z serów twarogowych kwasowych naturalnych, które po roztarciu i zmieleniu miesza się z wodą, mlekiem, maślanką, śmietanką lub masłem. Mogą zawierać dodatki smakowe (sól, zioła, warzywa, owoce). Serki poddaje się TERMIZACJI – ogrzewaniu masy serowej do około 60°C przez kilka minut, co pozwala im zachować trwałość od kilku dni do kilku tygodni.

Sery twarogowe dojrzewające

Produkuje się z chudego twarogu, który miesza się z solą albo z przyprawami smakowymi (np. kminkiem, majerankiem...) i nadaje kształt płaskich krążków o masie 50-200 g. Dojrzewanie tzw. GLIWIEŃIE, prowadzi się od kilku dni do kilku miesięcy, zależnie od typu sera.

Sery smażone

Otrzymuje się przez smażenie masy twarogowej uprzednio poddanej gliwieniu. Produkuje się je głównie w zachodnich regionach Polski.

Sery twarogowe kwasowo-podpuszczkowe

Uzyskiwane są przez zadanie pasteryzowanego mleka zakwasem czystych kultur bakterii fermentacji mlekowej i niewielką ilością podpuszczki. Najpopularniejsze to serki homogenizowane i serki ziarniste typu cottage cheese.

Sery podpuszczkowe dojrzewające

Otrzymywane są z podpuszczkowego skrzepu mleka, który poddaje się obróbce (rozdrabnianiu, osuszaniu, formowaniu, prasowaniu, soleniu). Kazeina, występująca w mleku w postaci kazeinianu wapnia, pod wpływem podpuszczki przechodzi w parakazeinian wapnia, który oddziela się od serwatki jako skrzep. Dlatego sery podpuszczkowe są bogatym źródłem wapnia. Końcowym etapem produkcji jest dojrzewanie serów, trwające od kilku dni do kilkunastu



miesiący w pomieszczeniu o temperaturze 10-15°C i wilgotności względnej powietrza 85-95%. Podczas dojrzewania zachodzą w serach złożone procesy biochemiczne rozkładu laktozy, białek i tłuszczów. Dzięki temu sery uzyskują charakterystyczne dla każdego gatunku cechy: konsystencję, oczkowanie oraz smak i zapach. Najwcześniej przemianom podlega laktoza (na kwas mlekowy, a następnie kwas propionowy i inne związki). Zakres i kierunek degradacji białek jest głównym kryterium dojrzałości sera.

Sery podpuszczkowe dojrzewające dzielą się według sposobu dojrzewania: przy dostępie tlenu, beztlenowo. Dojrzewanie w warunkach tlenowych przebiega od powierzchni do środka pod wpływem odpowiednich pleśni i bakterii; jest typowe dla serów miękkich. Dojrzewanie beztlenowe przebiega w całej masie sera pod wpływem bakterii kwasu mlekowego; jest typowe dla serów twardych. Każdy typ sera powinien mieć cechy charakterystyczne dla danego gatunku: właściwą barwę, zapach, konsystencję, wielkość, gęstość i rozmieszczenie oczek, kształt i wielkość.

Sery topione

Otrzymywane są z serów dojrzewających twardych, uszkodzonych mechanicznie, ale o prawidłowym smaku i zapachu. Dodaje się do nich masło, mleko w proszku, koncentrat białek serwatkowych z topnikami, barwniki serowarskie, przyprawy, ewentualnie grzyby, warzywa, szynkę, ryby wędzone itp. Składniki są mielone, mieszane i ogrzewane. Pod wpływem topnika i wysokiej temperatury powstaje jednolita masa serowa. Stopioną masę formuje się w kostki lub porcuje na gorąco do pojemników. Sery topione o zawartości wody nie większej niż 50 % mogą być pokrojone w plastry i osobno zapakowane w folię polietylenową.

Przechowywanie serów

Sery twarogowe – mają krótki okres przydatności do spożycia: 24-48 h w temperaturze 1-8°C i do 5 dni w temp. 2 °C. Sery cottage cheese mają okres trwałości 7-14 dni. Sery podpuszczkowe – muszą być przechowywane w czystych, suchych pomieszczeniach w temp. 2 °C. Sery miękkie z porostem pleśni – mogą być przechowywane do 10 dni w temp. 1-6°C. Ser feta można przechowywać w temp. 2-6°C przez 6 miesięcy.

Wady serów podpuszczkowych

Wady serów powstają wskutek źle prowadzonego procesu technologicznego, użycia nieodpowiedniego surowca do produkcji oraz nieodpowiedniego magazynowania. W tabeli 9 przedstawiono najbardziej typowe wady serów.

Tabela 9. Wady serów podpuszczkowych

Cecha – wada	Charakterystyka wady
Wygląd zewnętrzny	Odchylenia od właściwego kształtu, zagniecenia, nieprawidłowa skórka: za cienka, popękana, plamista, śluzowata, spleśniała
Struktura i konsystencja	Gumowatość, nadmierna kruchość, zbyt miękki lub za twardy miąższ, brak oczek lub ich nierównomierne rozmieszczenie, oczka sitowate
Wady miąższu	Biała plamistość, szara zgnilizna, rdzawe plamki
Smak i zapach	Smak twarogowy, gorzki, zjełczały, gnilny, amoniakalny, stęchły, łożowaty, zapach kwasu masłowego
Inne	Uszkodzenia przez szkodniki: rozkruszka serowego lub muchę serową, również gryzonie

Źródło: Konarzewska M., 2019. Technologia gastronomiczna z elementami towaroznawstwa, WSIP; internet.

Projekt *Modyfikacja programu studiów II stopnia na kierunku Dietetyka w Wyższej Szkole Inżynierii i Zdrowia dofinansowany ze środków Unii Europejskiej z Programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 (FERS)*



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Wartość odżywcza serów

- - Pełnowartościowe białko.
- - Znaczne ilości wapnia i fosforu.
- - Witamina A związana jest z ilością tłuszczów.
- - Sery zawierają dużą ilość soli.

Koncentraty mleczne

Koncentraty mleka to produkty mleczne odwodnione. W zależności od stopnia usunięcia wody otrzymuje się mleko zagęszczone oraz mleko w proszku, maślanek śmietankę w proszku.

Mleko zagęszczone uzyskuje się w wyniku odparowania części wody w urządzeniach zwanych wyparkami. Mleko zagęszczone może być słodzone sacharozą, niesłodzone, niesłodzone odtłuszczone, wzbogacone (błonnikiem, magnezem), smakowe (pakowane w tuby z dodatkiem kawy, kakao, syropów i esencji owocowych).

Mleko w proszku powstaje w wyniku dwudniowego usuwania wody, zagęszczania a następnie suszenia w suszarkach rozpyłowych. Mleko w proszku może być pełne, odtłuszczone i instant pełne i odtłuszczone - łatwo rozpuszcza się w wodzie.

Mleko instant charakteryzuje się bardzo dobrą rozpuszczalnością, otrzymywane jest w wyniku podwójnego suszenia. Po pierwszym suszeniu cząsteczki proszku są nawilżane, zlepiają się, tworzą aglomeraty (ziarna w skupiskach) i ponownie są poddawane procesowi suszenia.

Maślanek (produkt uboczny produkcji masła) i serwatka (produkt uboczny produkcji serów) są poddawane suszeniu - tak jak mleko. Znalazły zastosowanie jako dodatki do produkcji różnorodnych artykułów spożywczych, np. pieczywa zwykłego i cukierniczego, lodów, deserów, napojów dla sportowców.

Śmietanka w proszku jest produkowana jak mleko suszone typu instant z dodatkiem białek mleka, lecytyny i regulatora kwasowości. Zastosowanie - dodatek do kawy.
W tabeli 10 przedstawiono skład % koncentratów mlecznych.

Mleczne napoje fermentowane

Mleczne napoje fermentowane otrzymuje się z mleka normalizowanego lub odtłuszczonego, pasteryzowanego, poddanego fermentacji przez swoje drobnoustroje z dodatkami smakowymi lub bez dodatków. Celem przedłużenia trwałości niektóre z nich poddaje się termizacji (ogrzewaniu w temperaturze 55 - 65°C przez co najmniej 15 sekund). Obniża ona wartość dietetyczną (całkowicie pozbawia wartości probiotycznej). Napoje fermentowane odznaczają się bardzo dobrymi właściwościami smakowymi. Są lekkostrawne ze względu na zwiększenie przyswajalności wielu składników w procesie fermentacji. Mogą być spożywane przez osoby z nietolerancją laktozy która rozkłada się podczas fermentacji.

Mleczne napoje fermentowane mają dobroczynny wpływ na organizm człowieka polegający między innymi na: zahamowaniu rozwoju szkodliwej mikroflory; ułatwieniu przyswajania laktozy; polepszeniu przyswajalności składników mineralnych; obniżeniu poziomu



cholesterolu we krwi; oddziaływaniu przeciwnowotworowym; stymulowaniu systemu immunologicznego. W tabeli 11 przedstawiono charakterystykę mlecznych napojów fermentowanych.

Tabela 10. Skład koncentratów mlecznych (%)

Nazwa produktu	Woda	Tłuszcz	Sucha masa beztłuszczowa z mleka	Białko	Węglowodany		Popiół
					laktoza	sacharoza	
Mleko zagęszczone (niesłodzone)	74,5	7,5	18,0	7,0	10,0	-	1,5
Mleko zagęszczone słodzone	27,0	8,0	20,0	8,1	11,0	44,5	1,8
Mleko odtłuszczone w proszku	4,0	1,0	96,0	35,0	52,0	-	7,8
Mleko pełne w proszku	2,5	26,2	71,0	25,4	38,5	-	7,0
Maślanka w proszku	3,5	4,5	92,0	34,3	50,0	-	7,5
Serwatka w proszku	4,0	1,0	95,0	13,0	75,0	-	7,0

Źródło: Konarzewska M., 2019. Technologia gastronomiczna z elementami towaroznawstwa, WSIP; internet.

Śmietanka i śmietana

Porównanie cech śmietany i śmietanki przedstawiono w tabeli 11.

Tabela 11. Charakterystyka śmietany i śmietanki

Cecha	Śmietanka	Śmietana
Otrzymywanie	w procesie wirowania mleka (odtłuszczenie, normalizacja), a następnie homogenizowana i pasteryzowana (93-95°C - wyższa temperatura w przypadku śmietanki wynika z większej jej lepkości)	śmietanka poddana fermentacji mlekowej przy udziale kultur bakterii maślarskich: <i>Lactococcus lactis</i> sp. <i>lactis</i> , <i>Lactococcus lactis</i> sp. <i>lactis</i> var <i>diacetylactis</i> , <i>Lactococcus lactis</i> sp. <i>cremoris</i> <i>Leuconostocmesenteroides</i> sp. <i>cremoris</i>
Cechy charakterystyczne	konsystencja płynna, barwa jasno kremowa, smak lekko słodki, posmak i zapach pasteryzacji	konsystencja gęsta lub lekko gęsta, barwa jasno kremowa, smak i zapach lekko kwaśny
Rodzaj i procent tłuszczu	- niskotłuszczowa: 9%, 12% - tłusta: 18%, 20% - kremowa: 30% - tortowa: 36% - dla cukierni: 33%, 40%	- niskotłuszczowa: 9%, 12% - tłusta: 18%, 20%, 24% - jogurtowa: 9% (wyróżniana ze względu na użycie podczas produkcji bakterii charakterystycznych dla jogurtu)
Zastosowanie	dodatek do kawy, herbaty, koktajli (niskotłuszczowa), zup oraz sosów (tłusta), do produkcji kremów, deserów, past (wysokotłuszczowa)	zupy, sosy, sałatki, surówki, koktajle, ciasta kruche, półkrucha, półfrancuskie

Źródło: Konarzewska M., 2019. Technologia gastronomiczna z elementami towaroznawstwa, WSIP; internet.



Ad. 5. Tłuszcze zwierzęce ¹³

Tłuszcze spożywcze, nazywane również jadalnymi, to produkty pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, składające się z substancji tłuszczowej przeznaczonej do spożycia. Do tłuszczów pochodzenia zwierzęcego zalicza się: masło, słoninę, łój wołowy, łój barani, smalec, tłuszcz tkanek morskich.

Tłuszcze odzwierzęce dzieli się m.in. ze względu na konsystencję: płynne (tran), stałe (smalec, łój, margaryna).

Masło

To produkt otrzymywany wyłącznie z mleka krowiego, przez zmaślenie odpowiednio przygotowanej śmietany lub śmietanki o zawartości 25-35% tłuszczu. Masło jest emulsją typu woda w oleju (w/o), składającą się z fazy tłuszczowej, wodnej i gazowej. Fazę wodną stanowią rozproszone kropelki wody i maślanek. Powietrze stanowi 2-6% objętości masła.

Metoda tradycyjna okresowa produkcji masła:

- wydzielenie śmietanki z mleka (wirowanie).
- pasteryzacja śmietanki (92-98°C przez 30-40 s).
- chłodzenie śmietanki (dojrzewanie fizyczne).
- ukwaszenie śmietanki zakwasem kultur maślarskich – dojrzewanie biologiczne.
- zmaślanie – polega na mechanicznym ubijaniu do stanu piany, co wywołuje tworzenie ziaren, a następnie grudek masła. Proces ten prowadzi się w temperaturze 8-12°C przez 50-60 min. Gdy ziarna osiągną optymalną wielkość, mieszanie przerywa się i usuwa maślanek.
- płukanie ziaren masła – trzykrotne. Usuwa maślanek międzyziarnową, poprawia ogólną trwałość masła, ale obniża jego walory smakowo-zapachowe.
- wygniatanie – wykonuje się w celu połączenia ziaren masła w jednolitą bryłę i usunięcia nadmiaru wody. Czasem przed wygniataniem dodaje się soli.

W wyniku zmaśniania śmietany otrzymuje się masło: extra, delikatesowe, wyborowe, stołowe. W wyniku zmaśniania śmietanki otrzymuje się masło śmietankowe. Masło śmietankowe zawiera nie mniej niż 73,5% tłuszczu oraz nie więcej niż 24% wody. Masło extra zawiera 82,5-84% tłuszczu, 15-16% wody, około 0,5 % białka, a także witaminy rozpuszczalne w tłuszczach, głównie A i D oraz cholesterol. Jest najlepiej strawnym i najłatwiej przyswajalnym tłuszczem pochodzenia zwierzęcego, gdyż zawiera krótko i średniołańcuchowe kwasy tłuszczowe oraz strukturę emulsji. Masło powinno mieć jednolitą barwę, konsystencję zwartą i niezbyt mazistą.

¹³ Konarzewska M., 2019. *Technologia gastronomiczna z elementami towaroznawstwa*, WSIP.



Słonina

Słonina jest to podskórna tkanka tłuszczowa zdjęta z grzbietu i boków tuszy wieprzowej. Barwa słoniny powinna być biała, z odcieniem kremowym lub różowym, konsystencja jędrna, a zapach naturalny i czysty. W obrocie handlowym występuje słonina surowa, solona i wędzona.

Smalec

Smalec jest otrzymywany przez wytapianie wieprzowego surowca tłuszczowego – słoniny, sadła, rzadziej z tkanki tłuszczowej wewnętrznej. Smalec powinien mieć barwę białą lub kremową z odcieniem jasnoniebieskim, konsystencję mazistą, gęstą. Niedopuszczalne są zapachy obce, np. przypalenia oraz gorzkawy i zjeżdżały smak. Smalec wieprzowy zawiera 99% tłuszczu oraz od 0,2 do 0,5 % wody.

Łój bydlęcy

Łój bydlęcy otrzymywany jest z tkanek tłuszczowych bydła, otaczających żołądek, jelita i nerki oraz przerostów tłuszczowych mięsa.

Łój barani

Łój barani jest otrzymywany z tkanek tłuszczowych owiec. Stosowany jest do celów jadalnych głównie w krajach azjatyckich.

Tłuszcze do smarowania pieczywa

Produkty do smarowania pieczywa nazywane są tłuszczami stołowymi. Obok masła należą do nich:

- tłuszcze mleczne z dodatkiem oleju roślinnego - otrzymywane w wyniku zmaśniania śmietanki lub śmietany z dodatkiem oleju roślinnego (dodatek oleju wynosi 5-25%);
- tłuszcze roślinne z dodatkiem tłuszczu mlecznego – mieszanka margaryny z masłem. Dodatek masła wynosi 15-20%;
- margaryny.

Ad. 6. Jaja¹⁴¹⁵¹⁶

Jajo (łac. *ovum*) jest świeżym produktem zwierzęcym, który ma ograniczenia czasowe jako jajo stołowe/produkt spożywczy. Jajo to też inkubator wylęgowy piskląt. Oba te procesy zależą od unikalnej struktury i jakości skorupy jaja.

¹⁴ Egg Quality. Reference Manual. A RESOURCE TO FURTHER INFORM PRODUCERS ABOUT EGG AND EGG SHELL QUALITY. By Julie R. Roberts | Funded by Australian Eggs Limited | FIRST EDITION.

¹⁵ The Book of Eggs. A Life-Size Guide to the Eggs of Six Hundred of the World's Bird Species. Mark E. Hauber. Edited by John Bates and Barbara Becker.

¹⁶ Konarzewska M., 2019. Technologia gastronomiczna z elementami towaroznawstwa, WSIP.

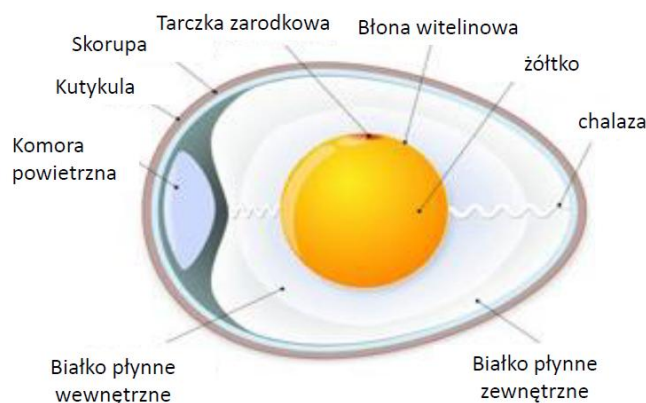


Wymagania prawno-jakościowe dotyczące jaj spożywczych

Wymagania dotyczące jakości jaj, znakowania i pakowania określa Rozporządzenie Komisji (WE) nr 557/2007 z dnia 23 maja 2007 roku, gdzie widnieją zapisy mówiące, że „za jaja spożywcze uznaje się jaja kurze w skorupach, przeznaczone do bezpośredniego spożycia lub przetwórstwa spożywczego, pozyskiwane z ferm będących pod nadzorem weterynaryjnym”. Rozporządzenie to dzieli jaja spożywcze na klasy jakości (A, B, C; A-ekstra) oraz ustanawia cztery kategorie wagowe (XL, L, M, S). Dodatkowo Polskie Normy (PN) są podstawowymi dokumentami oceny omawianych środków żywnościowych:

1. Norma PN-86/A-86504: Jaja kurze do skupu, gdzie ustanowiono 10 definicji dotyczących jaj kurzych. Określono wymagania dla skorupki, komory powietrznej, białka, żółtka, smaku i zapachu, masy jaja. Omówiono sposób pakowania, znakowania, przechowywania i transportu. Omówiono metodę kontroli jakości i pobieranie próbek. Omówiono wykonanie badań (5) stosowanych przy ocenie partii.
2. Norma PN-A-86503: Produkty drobiarskie. Jaja spożywcze, która obejmuje jaja kurze w skorupach przeznaczone do bezpośredniego spożycia i przetwórstwa spożywczego. Podaje również jedną definicję, podział i wymagania klas jakości A, B i C, wymagania wagowe, pobieranie próbek oraz metody badań. Ustala również znakowanie jaj, etykietowanie opakowań, warunki przechowywania i transportu.
3. Norma PN-89/A-86502: Przetwory jajowe suszone – podaje podział na rodzaje: jaja w proszku, żółtko w proszku i białko w proszku. Określa klasy jakości i wymagania dla surowca oraz wymagania organoleptyczne (wygląd, konsystencja, barwa, smak i zapach, zanieczyszczenia mechaniczne), wymagania fizykochemiczne (zawartość wody, tłuszczu, rozpuszczalność, zawartość wolnych kwasów tłuszczowych, wskaźnik pienistość i białka), wymagania mikrobiologiczne. Omawia sposób pakowania, przechowywania i transportu. Zawiera wykaz 14 metod badań, które stosuje się przy kontroli jakości.

Budowa jaja



Rys. 10. Budowa jaja

Źródło: opracowanie własne.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Podstawowa struktura jaja składa się z: skorupa stanowi 9–14% ogółu jaja, żółtko 32–35%, białko 52–58%.

Skorupa stanowi zatem znacznie mniej struktury jaja niż inne składniki, ale ma prawdopodobnie największy wpływ na jakość jaja, a tym samym na jego sprzedaż. Jakość skorupy jaja, a tym samym jakość jaja w wielu przypadkach, można zdefiniować jako wizualne i fizyczne cechy jaja, które wpływają na jego akceptację przez nabywcę produktu.

Błony (pod skorupą znajdują się dwie błony):

- podskorupkowa – przylegająca do skorupki,
- obiałkowa – okrywa białko, zamykając treść jaja.

Białko – koloidalny roztwór substancji białkowych. Składa się z 4 warstw: białko rzadkie zewnętrzne, białko gęste, białko gęste wewnętrzne, białko gęste otaczające żółtko.

Żółtko (deutoplazma) - zgromadzona w komórce jajowej substancja odżywcza, będąca magazynem materiałów energetycznych niezbędnych do rozwoju zarodka. Żółtko zawiera m.in. białka, tłuszcze, cukry (gł. glikogen), sole mineralne, niektóre witaminy; ma postać lepkiego, gęstego płynu o żółtej barwie (definicja PWN; <https://encyklopedia.pwn.pl>).

Skład chemiczny i wartość odżywcza jaja kurzego

Jajo kurze składa się: woda 65,6%, białko 12,1%, tłuszcz 10,5%, węglowodany 0,9 %, składniki mineralne 10,9%. Pod kątem wartości odżywczej jaja charakteryzują się:

- bardzo dobry wzorcowy skład aminokwasowy,
- dobra przyswajalność i strawność białka (94%),
- około 70% wszystkich tłuszczów zawartych w żółtku, to kwasy nienasycone,
- wysoka zawartość cholesterolu,
- w tłuszczach znajdują się witaminy A, D, E i K,
- ponad to obecne są też witaminy z grupy B i śladowe ilości witaminy C.



Rys. 11. Podsumowanie wartości odżywcze jaj

Źródło: opracowanie własne.

Jakość jaj

Cechy jakościowe jaj scharakteryzowano w tabeli 1 i zależą one od:

- uwarunkowań genetycznych (gatunek, rasa, wiek niosek),
- warunków utrzymania (system utrzymania niosek),
- sposobu żywienia kur.

Tabela 12. Cechy jakościowe jaj

Czynniki zewnętrzne	Czynniki wewnętrzne
Czysty owalny kształt Gładka, mocna skorupa Jednorodność koloru skorupy	Kolor żółtka Żółtko trzymane centralnie, twarde i okrągłe Wyrazisty gruby wewnętrzny album

Źródło: opracowanie własne.

Wyróżnia się następujące klasy jaj:

- Klasa A – jaja świeże,
- Klasa B - jaja utrwalone lub drugiej klasy,
- Klasa C - jaja niesortowane, dla przemysłu,
- Klasa A ekstra - extra dla jaj nie starszych niż 7 dni od zniesienia.



Tabela 13. Standardy jakościowe jaj stołowych w obrocie międzynarodowym UE

CECHA JAKOŚCIOWA	KLASA extra A	KLASA A
Skorupa	Normalny kształt, czysta, nieuszkodzona	
Komora powietrzna	Wysokość do 4 mm w chwili pakowania, nieruchoma	Wysokość do 6 mm, nieruchoma
Żółtko	Słabo widoczne, kuliste przy obrotach jajem nieznacznie ruchliwe, powracające do centralnego położenia	
Białko	Przejrzyste, jasne	
Tarcza zarodkowa	Bez wyraźnego rozwoju	
Ciała obce	Niedopuszczalne	
Treść jaja	Pozbawione obcego zapachu	

Źródło: opracowanie własne, na podstawie unijnych wytycznych.

Przeciętna masa jaja kurzego wynosi 58-60 g. Ze względu na wagę jaj stosuje się kategoryzację jaj od bardzo dużych do małych (Tabela 14).

Tabela 14. Kategorie wagowe jaj spożywczych

KATEGORIA	SYMBOL	MASA JAJA (g)
Bardzo duże	XL	73 i więcej
Duże	L	63-73
Średnie	M	53-63
Małe	S	Mniej niż 53

Źródło: opracowanie własne na podstawie unijnych wytycznych.

Znakowanie jaj obejmuje m.in. sposób chowu kur, w tym:

- 0 – jaja z produkcji ekologicznej,
- 1 – wolny wybieg,
- 2 – ściółka,
- 3 – chów klatkowy.

Kodowane są tylko jaja klasy A przeznaczone do handlu detalicznego. Dodatkowo informacja na opakowaniu powinna zawierać:

- Nazwę producenta,
- Klasę jakości,
- Klasę wagową,
- Liczbę jaj w opakowaniu
- Datę minimalnej trwałości
- Informację o przechowywaniu jaj



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Rys. 12. Znakowanie jaj

Źródło: internet.

Przechowywanie i świeżość jaj

Przechowywanie powinno obejmować warunki:

- 4-5°C, wilgotność 80%, maksymalnie 28 dni;
- w czasie przejściowego krótkiego przetrzymywania jaj optymalna temperatura to 10-15 °C, maksymalnie 18 dni;
- pomieszczenie powinno być pozbawione obcego zapachu, czyste, suche oraz chroniące przed bezpośrednim nasłonecznieniem.

Starzenie jaj rozpoczyna się już od momentu zniesienia. Przyspieszają je: wysoka temperatura, mała wilgotność, intensywna cyrkulacja powietrza. Podczas przechowywania w treści jaj zachodzą przemiany fizyczne i biochemiczne, które powodują:

- zmniejszenie masy – spowodowane parowaniem wody i utlenianiem się dwutlenku węgla, w wyniku czego powiększa się komora powietrzna;
- rzędnięcie białka;
- wiotczenie i częściowe zanikanie chalaz;
- osłabienie błonki witelinowej, co może być przyczyną rozlewania się żółtka;
- zmianę centralnego położenia żółtka;
- zmianę barwy żółtka i białka;
- rozkład białek, którego końcowym produktem jest siarkowodor;
- zmianę pH treści jaja (z pH 6 w jajach świeżych do pH 9,7 w starym).



Wady jaj

Do najczęściej pojawiających się wad w budowie jaj można zaliczyć:

- *jaja bezzółtkowe*, są bardzo małe, ważą nie więcej niż 10 g; powstają wówczas, gdy do jajowodu kury dostanie się ciało obce, np. strzęp; złuszczonego się nabłonka, który drażniąc jajowód powoduje wydzielanie białka i otoczenie go skorupą;
- *jaja dwużółtkowe* powstają wtedy, gdy pękną dwa pęcherzyki jajnikowe i do jajowodu wpadną dwie kule żółtkowe, które zostaną otoczone wspólną warstwą białka i następnie skorupą; takie jaja są znoszone najczęściej przez kury rozpoczynające nieśność;
- *jaja duże*, jednożółtkowe tworzą się wtedy, gdy jajo dłużej niż normalnie przebywa w jajowodzie;
- *jajo w jaju* znoszone jest wtedy, gdy oskorupione już – na skutek ruchów antyperystaltycznych jajowodu cofa się do odcinków jajowodu, które wytwarzają białko; zostaje tam otoczone warstwą białka i następnie otoczone drugą skorupą;
- *jaja bezskorupowe* znoszą kury otrzymujące paszę ubogą w witaminę D i wapń; na wystąpienie tej wady wpływa również zły stan zdrowia kur;
- *jaja miękkie* – są pozbawione skorupy lub posiadają skorupę bardzo miękką; powstają przeważnie w następstwie niedoborów wapnia i witaminy D w ustroju nioski, w przypadku przeziębień lub niektórych chorób pasożytniczych;
- *ciała obce* - zarówno jaja z plamami mięsnymi, jak i krwistymi są zaliczane do niższych klas asortymentowych:
 - ✓ plamy mięsne, pojawiają się w jaju wtedy, gdy wraz z żółtkiem do jajowodu kury wpadnie strzęp tkanki łącznej jajnika; w większym stopniu występują w jajach o brązowej barwie skorupy niż w jajach białych;
 - ✓ plamy krwiste występują najczęściej na żółtku; tworzą się wtedy gdy, pęcherzyk jajnikowy (Graafa) otaczający kulę żółtkową pęknie nie wzdłuż tzw. stigmaty, która nie jest ukrwiona, a w innym miejscu, pokrytym siecią naczyń krwionośnych.

Metody oceny świeżości jaj

1. PRZEŚWIETLENIE W OWOSKOPIE

OWOSKOP jest to lampa jajczarska z żarówką 60 W. Pozwala obejrzeć wnętrze jaja, co umożliwia wykrycie jaj starych, gotowanych, zamrożonych oraz z rozwijającym się zarodkiem.

2. PRÓBA WODNA – polega na zanurzeniu jaja w naczyniu szklanym z zimną wodą.
3. Ocena po wybiciu (Tabela 16)



Tabela 16. Ocena jaja po wybiciu

SKŁADNIK JAJA	CECHY JAJA PO WYBICIU	
	ŚWIEŻE	NIEŚWIEŻE
SKORUPKA	czysta, w dotyku ledwo wyczuwalna szorstkość	w dotyku śliska, marmurkowata
ŻÓŁTKO	małe, wypukłe, barwy naturalnej	powiększone, spłaszczone, rozlewające się, błona pomarszczona, barwa zmienna
BIĄŁKO	bezbarwne, przejrzyste, gęste, widoczne chalazy (glutki, które utrzymują żółtko)	zamglone, zielonkawe, rozrzedzone, zanik chalaz (glutków)

Źródło: opracowanie własne, na podstawie unijnych wytycznych.

Zasady mycia i dezynfekcji jaj kurzych

Jaja do bezpośredniej produkcji należy umieścić na stanowisku przeznaczonym do ich obróbki wstępnej brudnej. Należy je umyć, a następnie poddać dezynfekcji jednym ze sposobów:

- MYCIE JAJ – dokładnie umyć skorupki jaj w ciepłej wodzie z dodatkiem detergentu. Opłukać pod bieżącą wodą.
- DEZYNFEKCJA TERMICZNA- zanurzyć jaj na 10-15 s we wrzątku
- DEZYNFEKCJA CHEMICZNA – jaja zanurzyć w roztworach płynów dezynfekujących, opłukać pod bieżącą wodą.
- DEZYNFEKCJA PROMIENIAMI UV – umieścić jaja w naświetlaczu UV. Naświetlać według instrukcji podanej przez producenta.

Zasady wykorzystywania jaj w produkcji potraw

Należy zamawiać jaja tylko u sprawdzonych dostawców. Wskazane jest, aby dostawca posiadał certyfikat „ferma wolna od *Salmonella*”. W przypadku serwowania jaj i potraw na bazie jaj na wpół ściętych, takich jak: jajko na miękko, omlety, jajecznica, musy, sosy – jaja takie muszą pochodzić z „ferma wolna od *Salmonella*”. Nie wolno przechowywać wybitych jaj. Potrawy na bazie jaj nie mogą być przechowywane w temperaturze pokojowej. Personel musi myć ręce przed i po kontakcie ze świeżymi jajami lub świeżym drobiem. Jajo pęknięte nie może zostać wykorzystane, należy je jak najszybciej usunąć.



Ad. 7. Miód^{17 18}

Miód, według dyrektywy Unii Europejskiej 2001/110EC, jest naturalną słodką substancją wytworzoną przez pszczoły (*Apis mellifera*) z nektaru roślin lub wydzielin owadów wysysających soki z żywych części roślin, które pszczoły zbierają, przebierają przez łączenie ze specyficznymi substancjami własnymi, składają, odwadniają, gromadzą i pozostawiają do dojrzewania w plastrach. Produkt ten może być płynny, lepki, lub skrzystalizowany. Miód dzieli się na: nektarowy zwany dalej kwiatowym, oraz miód spadziowy.

Parametry jakościowe miodu obejmują przede wszystkim ocenę sensoryczną produktu oraz inne badania. Zasadnicze parametry jakościowe świadczące o pochodzeniu i wartości miodu wymagają analizy laboratoryjnej. Są one szczegółowo sprecyzowane w przepisach dotyczących jakości miodu (Polska Norma/PN-88/A-77626/ oraz Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 3.10.2003r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej miodu).

1. Zawartość wody

Przepisy określają dopuszczalną zawartość wody w miodzie na maksymalnie 20%. Z pewnym przybliżeniem można stwierdzić czy miód nie jest zbyt „wodnisty”. Jeśli na powierzchni lanego z góry miodu tworzy się „kopczyk” jest on dojrzały, zaś jeśli powstaje wgłębienie miód zawiera zbyt wiele wody. Taki miód może sfermentować. Dokładne dane można uzyskać poprzez zbadanie miodu refraktometrem. Najprostszym refraktometrem optycznym pszczelarz może doraźnie, nawet przy otwartym ulu zbadać kropelkę miodu prosto z plastra. Dobre krajowe miody zawierają przeważnie 15-17% wody.

2. Zawartość cukrów prostych

Zawartość glukozy i fruktozy w miodzie musi być nie mniejsza niż 60% dla miodów nektarowych i 45% w miodach spadziowych. Stosunek glukozy do fruktozy jest różny w różnych miodach:

- w miodzie rzepakowym znaczną przewagę ma glukoza i dlatego miód ten bardzo szybko krystalizuje.
- odwrotnie jest w miodzie akacjowym i spadzi iglastej gdzie jest znacznie więcej fruktozy niż glukozy i dlatego miody te zachowują płynną konsystencję nawet przez kilka miesięcy.

Wysoka zawartość cukrów prostych świadczy o działaniu amylazy, enzymu rozkładającego sacharozę a pochodzącego z organizmu pszczół. Tak więc szybkość procesu tzw. „scukrzania się” miodu jest zależna od stosunku cukrów prostych do siebie i nie świadczy o autentyczności lub zafałszowaniu miodu.

¹⁷ Materiały Polskiego Związku Pszczelarskiego, <https://pzp.biz.pl/>

¹⁸ Frontczak i Olas, 2021. Miód i jego składniki chemiczne – rola w profilaktyce i leczeniu chorób układu krążenia. Kosmos. 70, 115-119.

[file:///C:/Users/Kasia/Downloads/awasik,%7B\\$userGroup%7D,+Frontczak.pdf](file:///C:/Users/Kasia/Downloads/awasik,%7B$userGroup%7D,+Frontczak.pdf)



3. Zawartość sacharozy

Nie może być w miodzie większa niż 10%. W praktyce dobre miody zawierają 0,2–1,4% sacharozy. Zwiększona zawartość sacharozy może świadczyć o zafałszowaniu miodu cukrem. Falszerstwa te w analizie laboratoryjnej, np. chromatograficznej są bardzo łatwo wykrywalne.

4. Przewodność właściwa miodu

Miody zawierają w swoim składzie związki mineralne, przy czym miody nektarowe stosunkowo niewiele, a miody spadziowe nawet kilkakrotnie więcej. W roztworze wodnym wyższa zawartość związków mineralnych zwiększa przewodność elektryczną mierzoną w Siemensach (S), badanie przewodności elektrycznej roztworu miodu pozwala odróżnić miody nektarowe i spadziowe. I tak miody wiosenne mają przewodność około 0,2 mS/cm zaś spadź iglasta powyżej 1,2 mS/cm. Rozporządzenie ustala wartość graniczną tego parametru na 0,8 mS/cm. Poniżej tej wartości są miody nektarowe, powyżej spadziowe. Wartości poniżej 0,1 mS/cm mogą oznaczać zafałszowanie miodu inwertem.

5. Liczba diastazowa

Liczba ta określa tzw. aktywność enzymatyczną miodu, a więc pośrednio zawartość enzymów pochodzących głównie z organizmu pszczoł (amylaza, inwertaza). Przepisy określają wartość tej jednostki na minimum 8. Dobre miody mają liczbę diastazową na poziomie 10-15 (rzepak, akacja) a nawet 28-30 (spadź, lipa, gryka). Liczba diastazowa miodu będzie niska po przegrzaniu miodu powyżej 40 C, co niszczy enzymy i przy jego zafałszowaniu.

6. Zawartość HMF (5-hydroksymetylofurfural)

HMF jest związkiem chemicznym powstającym w miodzie z glukozy pod wpływem temperatury, kwasów i czasu. Jest substancją szkodliwą dla pszczoł i człowieka. Dlatego zawartość HMF w miodzie nie może przekraczać 40 mg/kg. Dobre, krajowe miody zawierają 2-7 mg/kg HMF. Zawartość HMF w miodzie zafałszowanym syropem skrobiowym może wynosić nawet 900 mg/kg. Zawartość HMF rośnie w miodzie długo przechowywanym i podgrzewanym w zbyt wysokiej temperaturze.

7. Zawartość kwasów organicznych

Obecność kwasów organicznych nadaje miodom specyficzne go smaku a także powoduje że miody mają kwaśny odczyn. pH miodu gryczanego wynosi 3.9 a spadziowego 4,6. Obecność kwasów podobnie jak duża koncentracja cukrów konserwuje miód jako produkt spożywczy powodując, że jego przydatność do spożycia wynosi aż 3 lata. Przepisy określają dopuszczalną zawartość wolnych kwasów na maximum 50 mval/kg.

8. Zawartość proliny

Prolina jest aminokwasem najpowszechniej występującym w nektarze i miodzie i stanowi około 50% wszystkich aminokwasów. Naturalna zawartość proliny w miodzie rzepakowym wynosi dla przykładu 23 mg/100g, a w miodzie spadziowym nawet 73 mg/100g.



9. Analiza pyłkowa miodów

W miodach nektarowych znajduje się pyłek roślin z jakich zbierany był nektar. Ziarna pyłku różnych roślin mają określoną barwę i kształty, można na podstawie mikroskopowej analizy miodu określić dokładnie jego odmianę. Analiza pyłkowa pozwala też jednoznacznie stwierdzić ewentualne domieszki miodów pochodzących z innych regionów klimatycznych czy kontynentów.

II.2. Charakterystyka podstawowych operacji i procesów zmierzających do utrwalania surowców pochodzenia zwierzęcego wykorzystywanych w konsumpcji i przetwórstwie spożywczym¹⁹

W trakcie przechowywania żywności zachodzą zmiany fizyczne, chemiczne i biologiczne, w tym mikrobiologiczne, w jej strukturze, wpływające nie tylko na jej walory sensoryczne, ale również na wartość odżywczą i jej bezpieczeństwo. Zmiany fizyczne jakie zachodzą w żywności po jej wyprodukowaniu to m.in.: zmiana wilgotności, zmiana tekstury produktu, zmiana masy, uszkodzenia mechaniczne. Przykłady takich zmian to: suche produkty zbożowe jak płatki (skrobia ma zdolność wiązania wody), chleb (po wysuszeniu robi się twardy). Natomiast reakcje chemiczne związane są z obecnością enzymów, zachodzących procesów utleniania lub hydrolizy w strukturze produktów spożywczych. Zmiany mikrobiologiczne obejmują obecność mikroorganizmów takich jak bakterie i grzyby. Zmiany żywności mogą również obejmować ubytek masy spowodowany działalnością makroorganizmów (szkodników) np. owady, gryzonie, ptaki.

Utrwalanie żywności jest to działanie mające na celu przedłużenie jej trwałości i ograniczenie oddziaływania mikroorganizmów, hamowanie zmian chemicznych, zabezpieczenie przed zakażeniem.

Metody utrwalania żywności można podzielić na fizyczne, chemiczne i biologiczne oraz mieszane (łączenie dwóch lub więcej metod ze sobą).

Utrwalanie żywności metodami fizycznymi polega na stosowaniu:

- niskich i wysokich temperatur,
- odwadnianiu żywności,
- dodawaniu substancji osmoaktywnych.

Metody fizyczne utrwalania żywności oparte są przeważnie na działaniu wysokich bądź niskich temperatur. Mają za zadanie zwolnienie i zahamowanie przebiegu reakcji biochemicznych i chemicznych, które powodują psucie mięsa i tłuszczów.

Metody fizyczne oparte na działaniu niskich temperatur to: mrożenie i chłodzenia.

¹⁹ Krzysztofik B. 2015. Metody zabezpieczania i utrwalania surowców oraz produktów żywnościowych – studium przypadku. dostęp on-line: <https://ptir.org/wp-content/uploads/2019/08/Krzysztofik-14-3.pdf>



Metody fizyczne oparte na działaniu wysokich temperatur to: suszenie, parzenie, obgotowywanie, gotowanie, pieczenie, pasteryzacja, sterylizacja, tyndalizacja, smażenie, duszenie.

Przykładem nowej metody utrwalania fizycznego jest *mikrofiltracja mleka*. Zasada działania tej metody polega na filtrowaniu mleka przez membrany (zasada mechanicznego sita), na której osiadają drobnoustroje. Zaletą tej metody jest uniknięcie strat związków odżywczych, które mogą ulec rozkładowi podczas działania na mleko wysoką temperaturą.

Natomiast *solenie* może stanowić przykład połączenia metody fizycznej (substancja osomooaktywna) z metodą chemiczną (działanie związkiem chemicznym NaCl). Solenie, czyli obróbka mięsa chlorkiem sodu (NaCl), jest najstarszym środkiem chemicznym konserwowania mięsa i innych towarów spożywczych. Sposób ten, stosowany jako samoistny lub jako kompozycyjny, osiągnął bogatą recepturę, która stara się połączyć własności konserwujące soli z dodatkami smakowo–aromatycznymi.

Chemiczne metody utrwalania żywności polegają na dodaniu do żywności związków chemicznych, które hamują rozwój lub niszczą drobnoustroje. Dodawane substancje nie powodują zmian smaku i zapachu, nie są szkodliwe dla zdrowia oraz stosowane są w małych dawkach. Chemiczne metody utrwalania obejmują:

- dodatek substancji konserwujących,
- dodatek kwasów organicznych,
- wędzenie,
- dodatek mieszanek peklujących,
- obniżanie pH za pomocą kwasów organicznych.

Dodatek chemicznych substancji konserwujących

Konserwanty to związki chemiczne, które dodawane do żywności w małych ilościach (0,1–0,2%) powstrzymują rozwój mikroorganizmów. Stosowanie konserwantów reguluje odpowiednie rozporządzenie, które ściśle określa dopuszczalne stężenia związków organicznych (Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1129/2011 z dnia 11 listopada 2011 r. zmieniające załącznik II do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1831/2003 poprzez ustanowienie unijnego wykazu dodatków do żywności).

Przykłady substancji konserwujących: dwutlenek siarki (SO_2), siarczany (IV) –np. CaSO_3 , Na_2SO_3 , azotany (III) – KNO_2 , NaNO_2 , azotany (V) – NaNO_3 , KNO_3 , kwas sorbowy i jego sole (sorbinian potasu, sorbinian wapnia) $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$, kwas benzoowy i jego sole (benzoosan sodu, benzoosan potasu, benzoosan wapnia) $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$.

Utrwalanie za pomocą kwasów organicznych

Zasada metody polega na obniżeniu pH środowiska spowodowanego działaniem jonów wodorowych, pochodzących z dysocjacji kwasów. Przykłady kwasów organicznych stosowanych w procesach utrwalania żywności: kwas octowy, kwas mlekowy, kwas jabłkowy, kwas cytrynowy, kwas winowy.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Najczęściej używany jest kwas octowy (10%) z dodatkiem wody, soli i cukru oraz przypraw, a proces ten nazywa się *marynowaniem*.

Kwasy nieorganiczne również można wykorzystywać. Stosuje się je w produkcji napojów gazowanych używając CO₂ lub, kwas ortofosforowy (H₃PO₄) w produkcji Coca coli.

Utrwalanie za pomocą wędzenia

Wędzenie to nasycenie dymem wędzarniczym, otrzymanym podczas spalania drewna, n.in. mięsa, wyrobów mięsnych, ryb, sera. Wędzenie zwiększa trwałość produktów przez impregnację składnikami dymu o działaniu bakteriobójczym (związki fenolowe, aldehydy) oraz obsuszanie powierzchni produktu. Produkty wędzone mają charakterystyczną barwę, zapach i smak wędzonki. Rodzaje wędzenia:

- wędzenie zimne – temp. 15-30 stopni C (długotrwałe),
- wędzenie gorące – temp 70-100 stopni C (krótkie),
- wędzenie w 140 stopni C – stosowane do świeżych ryb.

Preparat wędzarniczy otrzymywany jest ze skroplonego dymu wędzarniczego. Preparat pozbawiony jest związków rakotwórczych i składników niepożądanych ze względów organoleptycznych.

Utrwalanie za pomocą peklowania

Peklowanie to proces polegający na poddaniu mięsa działaniu mieszanki peklującej.

Celem procesu jest zwiększenie trwałości produktów, nadanie im smaku i zapachu oraz utrwalenie naturalnej, różowoczerwonej barwy mięsa, utrzymującej się po obróbce cieplnej.

Mieszanka peklująca może się składać z:

- soli (NaCl),
- cukier,
- kwasu askorbinowego,
- azotanu (V) sodu –NaNO₃ – SALETRA SODOWA,
- azotanu (V) potasu -KNO₃ - SALETRA POTASOWA,
- azotanu (III) sodu (NaNO₂) - NITRYT.

Podczas przygotowania mieszanki peklującej należy ściśle przestrzegać receptury i proporcji poszczególnych składników. Nitryt pod wpływem obróbki cieplnej może reagować z produktami rozpadu aminokwasów i tworzyć rakotwórcze nitrozoaminy.

Wyróżniamy trzy metody peklowania:

- na sucho – nacieranie powierzchni,
- na mokro – zanurzenie i trzymanie peklowanego surowca w roztworze mieszaniny peklującej, bądź nastrzykiwanie,
- mieszana.



Utrwalanie za pomocą biokonserwacji

Biokonserwacja polega m.in. zastosowaniu fermentacji kwasu mlekowego. Fermentacja jest to enzymatyczny proces przemian związków organicznych prowadzony przez mikroorganizmy, zachodzący w warunkach beztlenowych, którego efektem jest uzyskanie energii, najczęściej pod postacią ATP. Fermentacja mlekowa jest procesem dwuetapowym, z których pierwszym jest fermentacja beztlenowa glikolizy, aż do powstania pirogronianów. Ścieżki ulegają następnie zmianie ze względu na dostępne substraty i nośniki oraz panujące specyficzne warunki środowiskowe. Fermentacja kwasu mlekowego jest zazwyczaj przeprowadzana przez bakterie i drożdże beztlenowe.

Naturalne konserwanty pochodzenia zwierzęcego obejmują: lizozymy, laktoperoksydazę, laktoferynę, peptydy przeciwdrobnoustrojowe. Mechanizmy działania przeciwdrobnoustrojowego wynikają głównie z ich bezpośredniego wpływu na błony komórkowe drobnoustrojów i hamowania replikacji kwasów nukleinowych. Najlepszymi przykładami produktów biokonserwowanych są kiszonki. Przykładem produktów pochodzenia zwierzęcego poddanych procesowi fermentacji (biokonserwacji) są mleczne produkty fermentowane, w tym sery oraz wędliny surowo dojrzewające

II.3. Warunki magazynowania surowców pochodzenia zwierzęcego. Metody zapobiegania przed stratami surowców. Zmiany w surowcach pochodzenia zwierzęcego spowodowane nieprawidłowymi warunkami magazynowania²⁰²¹

Magazynowanie żywności, a szczególnie produktów odzwierzęcych, obwarowane jest szeregiem wymagań sanitarnych, gwarantujących bezpieczeństwo produktów. Dotyczą one samego obiektu, ale również kadry pracowniczej.

Magazynowanie i przechowywanie żywności jest jednym z elementów łańcucha dostaw, który ma wpływ na bezpieczeństwo sanitarne tego typu towarów. Procedury składowania żywności oraz wymagania wobec infrastruktury magazynu regulują szczegółowo rozporządzenia krajowe i unijne. Istotny dla bezpieczeństwa przechowywanej żywności jest przeszkolony personel obiektu. Bezpieczeństwo żywności w łańcuchu dostaw ma bezpośrednie przełożenie na zdrowie ludzi. Stąd tak ważne jest, by na każdym z etapów ścieżki od producenta do konsumenta produkty tego typu podlegały szczególnej ochronie. Okres magazynowania nie jest w tej kwestii wyjątkiem, a wszystkie procedury związane ze składowaniem produktów spożywczych wynikają z szeregu przepisów krajowych i unijnych. Ważne w tym kontekście są:

- Rozporządzenie (We) Nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych, gdzie opisane są m.in. ogólne wymagania składowania żywności;

²⁰ Źródło on-line: <https://omega-pilzno.com.pl/magazynowanie-zywnosci/>

²¹ Krzysztofik B. 2015. Metody zabezpieczania i utrwalania surowców oraz produktów żywnościowych – studium przypadku. dostęp on-line: <https://ptir.org/wp-content/uploads/2019/08/Krzysztofik-14-3.pdf>



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 marca 2013 r. w sprawie wymagań, jakie powinien spełniać projekt technologiczny zakładu, w którym ma być prowadzona działalność w zakresie produkcji produktów pochodzenia zwierzęcego.

W przypadku produktów odzwierzęcych najważniejszą z formalności jest zatwierdzenie magazynu przez Powiatowego Inspektora Weterynarii, który nadaje „zakładowi” (w tym przypadku obiektowi logistycznemu) nie zbędny numer weterynaryjny. W celu uzyskania pozwolenie na tego typu działalność, magazyn musi mieć umowę z firmą zajmującą się deratyzacją, która prowadzi monitoring i przeciwdziała migracji szkodników na teren obiektu. Należy mieć również posiadać umowę na usługę wywozu i utylizacji odpadu odzwierzęcego tzw. UPPZ. Zatwierdzenie PIW wydawane jest m.in. na podstawie projektu technologicznego, które zawiera pakiet wymagań wobec infrastruktury obiektu.

Infrastruktura niezbędna w magazynie żywności i towarów spożywczych

Magazyn składujący żywność lub produkty pochodzenia zwierzęcego musi zapewniać dostęp do zimnej i ciepłej wody oraz szatnię dla personelu, gdzie pracownicy będą mogli przebrać się w czyste ubrania i umyć ręce, co umożliwi im utrzymanie higieny. Warunki przechowywania żywności w magazynach określone są przez przepisy.

Produkty spożywcze muszą mieć wyznaczone specjalne miejsce składowania, które będzie zlokalizowane daleko od innych towarów, mogących np. wydzielać nieprzyjemne zapachy, czy generować zapylenie. Należy pamiętać, że zanieczyszczona żywność musi zostać zutylizowana w całości, co generować może duże koszty postronnie klienta. Tak samo się postępuje w przypadku towaru, który przechowywany był w nieodpowiednich dla niego warunkach. Dodatkowo, są takie rodzaje produktów spożywczych i odzwierzęcych, które wymagają składowania przy właściwie dostosowanej wilgotności i temperaturze. Stąd na wyposażeniu obiektu magazynującego tego typu towar powinny znaleźć się: czujniki wilgotności, system osuszający, czujniki temperatury, ogrzewanie i klimatyzacja.

Jeśli dany produkt spożywczy wymaga przechowywania w kontrolowanej niskiej temperaturze, magazyn musi mieć na wyposażeniu zamknięte chłodnie. Wymagana jest odpowiednia segregacja produktów żywnościowych i przechowywanie ich w oddzielnych, dedykowanych magazynach.

Procedury zapewniające higienę w magazynie żywności

Odpowiednia infrastruktura obiektu nie jest wystarczającą gwarancją bezpieczeństwa produktów spożywczych. Istotne jest wdrożenie szerokiego zestawu procedur, które będą egzekwowane przez przeszkolony zespół pracowników. Przepisy wymagają zastosowania praktyk dotyczących jakości takich jak GMP (Dobra Praktyka Produkcyjna), GHP (Dobra Praktyka Higieniczna), HACCP (System Analizy Kontroli i Krytyczny Punkt Kontrolny).

Wymagania wobec personelu

Personel magazynu składującego towary spożywcze i produkty odzwierzęce poza szkoleniem dotyczącym norm jakości musi posiadać książeczki sanitarno-epidemiologiczne. Dodatkowo



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



pracownicy magazynów żywności szkoleni są z zakresu „Food Safety”, gdzie uczą się jak weryfikować i przeciw działać zagrożeniom dla magazynowanej żywności. Jednym z elementów takiego szkolenia jest np. identyfikacja obecności szkodników na terenie magazynu, takich jak myszy, szczury, by umożliwić szybkie wdrożenie środków zaradczych.

Przeznaczenie i rodzaje magazynów

W przedsiębiorstwie z branży spożywczej, ze względu na rodzaj przechowywanych surowców i produktów, można wyróżnić dwa typy magazynów:

- *magazyny nieżywnościowe*, służące do przechowywania wszystkich produktów, jakie są potrzebne do prawidłowego funkcjonowania przedsiębiorstwa. Można wśród nich wymienić m.in. magazyny opakowań, środków czystości, magazyn gospodarczy i inne w zależności od indywidualnych potrzeb danego przedsiębiorstwa;
- *magazyny żywnościowe*, które w przypadku przedsiębiorstw branży spożywczej mają bezpośredni wpływ na działanie linii produkcyjnych. Ten typ magazynu może być powiązany z tzw. przedmagazynem, w którym przyjmowane są dostawy towarów. Zarówno jego rozmiar i wyposażenie są zależne od specyfiki produkcji, częstotliwości oraz ilości dostaw.

W związku ze zróżnicowaniem wymagań temperaturowych różnych produktów można wyróżnić dwa typy magazynów żywnościowych:

- *magazyny niechłodzone*, które są przeznaczone do surowców i towarów, których przechowywanie w temperaturze otoczenia nie spowoduje zmian właściwości. Wykorzystuje się je na przykład do przechowywania materiałów suchych;
- *magazyny żywnościowe chłodzone*, które są wykorzystywane do przechowywania artykułów spożywczych, które łatwo mogą ulec zepsuciu. Zalicza się do nich między innymi nabiał, niektóre tłuszcze, oraz inne wyroby, którymi mogą być w zależności od specyfiki przedsiębiorstwa m.in. wyroby garmażeryjne, wędliny, ryby, mięso.

Uwzględniając przeznaczenie magazynów w przedsiębiorstwie występują następujące rodzaje magazynów, posiadających określone wyposażenie:

- magazyn surowców i wyrobów gotowych (magazyny żywnościowe, zarówno niechłodzone, jak i chłodzone),
- magazyn opakowań i materiałów eksploatacyjnych (magazyny nieżywnościowe).

Koncepcje dotyczące przepływu towarów w magazynie i przedsiębiorstwie

- LIFO (Last In, First Out) zakłada, że element, który został umieszczony w przestrzeni magazynowej jako ostatni opuszczają jako pierwszy. Jest to metoda, która nie jest stosowana w przemyśle spożywczym ze względu na ograniczenia jakimi są m.in. zmiany zachodzące w produktach spożywczych oraz związane z nimi terminy przydatności.
- FIFO (First In, First Out) jest najczęściej stosowaną koncepcją przepływów towarów, która przyjmuje, że produkty i surowce ulokowane w magazynie są wydawane w takiej samej kolejności w jakiej do magazynu przybyły. Koncepcja ta jest bardzo pomocna w



magazynie wyrobów gotowych, ponieważ zmniejsza ryzyko zalegania starych partii wyrobów oraz zmniejsza ryzyko ponoszenia ewentualnych kosztów związanych np. z utylizacją zepsutego towaru.

- FEFO (First Expired, First Out) jest metodą szczególnie przydatną w produkcji, w której towary mają terminy przydatności. Zakłada ona, że w pierwszej kolejności należy wykorzystywać towary z najkrótszym terminem przydatności. Koncepcja ta jest stosowana w przedsiębiorstwie branży spożywczej, ponieważ pozwala zminimalizować straty związane z psuciem się towarów.

Rodzaje zmian zachodzących w surowcach w czasie magazynowania to: zmiany fizyczne, chemiczne, fizykochemiczne, biochemiczne i biologiczne.

II.4. Charakterystyka metod sensorycznych wykorzystywanych w procesie oceny jakości surowców pochodzenia zwierzęcego

Analiza sensoryczna to dziedzina analityki zajmująca się badaniem jakości produktu za pomocą jednego lub kilku zmysłów traktowanych jako aparat pomiarowy pod warunkiem zachowania odpowiednich warunków oceny, wymagań stawianych osobom dokonującym tej oceny i wyboru odpowiednich metod do zadania stawianego ocenie.

Do oceny jakości sensorycznej żywności służą dwa typy badań:

- sensoryczne badania analityczne,
- badania konsumenckie opierające się na ocenie hedonicznej.

Szczegółowy opis poszczególnych metod analizy sensorycznej można znaleźć w opracowaniu Baryłko-Pikielna i Matuszewska (2009).²²

II.5. Charakterystyka metod i technik analitycznych wykorzystywanych w procesie oceny jakości i bezpieczeństwa surowców pochodzenia zwierzęcego wykorzystywanych w przetwórstwie spożywczym

Metody stosowane w ocenie jakości i bezpieczeństwie żywności można podzielić na:

- Metody laboratoryjne: fizyczne, chemiczne, fizykochemiczne, mikrobiologiczne;
- Metody organoleptyczne: ocena organoleptyczna, ocena sensoryczna.

²² Baryłko-Pikielna N., Matuszewska I. Sensoryczne badania żywności. Wyd. PTTŻ, 2009.



II.6. Surowce pochodzenia zwierzęcego w trendzie zero waste^{23 24}

Trend zero waste, związany jest z wprowadzeniem procedur, zachowań minimalizujących lub całkowicie eliminujących marnowanie produktów spożywczych w łańcuchu żywnościowym. Tematyka surowców pochodzenia zwierzęcego skupia się w tym temacie przede wszystkim na odzwierzęcych produktach ubocznych.

Produkty uboczne pochodzenia zwierzęcego oznaczają całe zwierzęta martwe lub ich części. Produkty uboczne czyli te produkty, które możemy wykorzystywać w dalszej obróbce powstają po uboju zwierząt przeznaczonych do spożycia, produkcji wyrobów pochodzenia zwierzęcego, na przykład produktów mlecznych, czy usuwania zwierząt martwych. Kwestie te reguluje rozporządzenie 1069/2009 określające przepisy sanitarne dotyczące produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego i produktów pochodnych, nieprzeznaczonych do spożycia przez ludzi. W rozporządzeniu się uwagę na zapis, który mówi o tym, że wszystkie produkty uboczne pochodzenia zwierzęcego należałoby wziąć pod uwagę w momencie przetwarzania tych produktów. Związane to jest z kosztami utylizacji i kosztami zagrożenia dla środowiska tych zwierząt, które są bardzo wysokie.

Przykłady nie marnowania produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego

Produkty uboczne pochodzenia zwierzęcego powstałe podczas wytwarzania produktów przeznaczonych do spożycia przez ludzi, w tym odtłuszczone kości, skwarki, osady ze zwierząt morskich, z separatorów i dalej przetwarzane przetwory mleczne.

Surowe mleko pochodzące od żywych zwierząt, które nie wykazały żadnych oznak chorób przenoszonych na ludzi ze zwierząt, np. laktoferyna, colostrum.

Białka i żółtka jaj kurzych jako źródło ksantofilii, witamin, aminokwasów.

Tusze lub części tusz zwierząt poddanych ubojowi lub w przypadku zwierząt łownych całe zabite zwierzęta lub ich części. Łby drobiu, skóry, skórki, łącznie ze skrawkami i obrzynkami, rogi, stopy, łącznie z paliczkami oraz kośćmi nadgarstka, śródreżcza, kości stóp i śródstopia.

Krew może być wykorzystana do produkcji komórek macierzystych o charakterze multipotencjalnym.

Produkty uboczne ze zwierząt wodnych pochodzące z przedsiębiorstw lub zakładów wytwarzających produkty przeznaczone do spożycia, np. kolagen ze skóry ryb.

Ciekawostki – to też surowce pochodzenia odzwierzęcego

- Piżmo – wydzielina z gruczołów zapachowych piżmowca syberyjskiego;
- Poroże jelenia - placenta, bogactwo komórek macierzystych;
- Skorupki jaj – w kosmetologii; drobinki peelingujące za skorupkę jajek kurzych;
- Kwas karminowy z żuczków czerwców kaktusowych jako barwnik w kosmetologii.

²³ Pawłowska M. dostęp on-line: <https://dermatic.pl/aestheticbusiness/2022/10/18/surowce-pochodzenia-odzwierzecego-w-trendzie-zero-waste/>

²⁴ Polskie Stowarzyszenie Zero Waste. dostęp on-line: <https://zero-waste.pl/>