

ZAGADNIENIA

- Charakterystyka zwierząt rzeźnych i dziczyzny
- Badanie, znakowanie i budowa mięsa
- Skład chemiczny i wartość odżywcza
- Cechy mięsa zwierząt rzeźnych i dziczyzny
- Przechowywanie i utrwalanie mięsa
- Dojrzewanie mięsa

14.1. Charakterystyka zwierząt rzeźnych i dziczyzny

Zwierzęta rzeźne to zwierzęta hodowlane należące do ssaków. Ich mięso jest wykorzystywane w gastronomii i przetwórstwie mięsnym. Należą do nich: trzoda chlewna, bydło rogate, owce, kozy, konie i króliki. Polacy najchętniej spożywają mięso trzody chlewnej i bydła, dlatego pogłowie¹ tych zwierząt w gospodarce hodowlanej jest najliczniejsze.

Trzoda chlewna

Największe znaczenie dla przetwórstwa mięsnego i kulinarnego ma tzw. typ mięsny. Charakteryzuje się dobrym umięśnieniem, cienką słoniną, mięsem niepoprzerastanym tłuszczem, kruchym i soczystym oraz delikatnymi powięziami. Klasyfikacja trzody:

- oeski: wiek do 2. miesiąca życia;
- warchlaki: wiek 2–4 miesięcy;
- trzoda chlewna: wiek 4–8 miesięcy;
- trzoda dorosła: wiek powyżej 8 miesięcy.

Bydło

Najlepsze mięso kulinarne (chude, kruche, soczyste, niewymagające długotrwałej obróbki cieplnej) otrzymuje się z bydła typu mięsnego. Klasyfikacja bydła:

- cielęta: wiek do 6. miesiąca;
- młódzież: wiek 6–18 miesięcy;
- młode bydło: wiek 18–24 miesięcy;
- bydło dorosłe: wiek powyżej 24 miesięcy.

Pozostałe zwierzęta hodowlane

Mięso z owiec (baranina, jagnięcina²) w Polsce jest spożywane rzadko, z wyjątkiem terenów górskich (Podhale). Jest to jeden z kilku najbardziej popularnych gatunków mięs używanych w kuchni europejskiej, m.in. we Francji, Wielkiej Brytanii i Niemczech. Cieszy się

¹ Pogłowie – liczba sztuk zwierząt.

² Jagnięcina – baranina pozyskiwana z jagnięcia do 12. miesiąca życia.

dużą popularnością w krajach muzułmańskich, w których religia zabrania spożywania wieprzowiny.

Konie rzadko są hodowane specjalnie dla mięsa. Najczęściej wykorzystuje się do tego celu konie z wadami, wcześniej hodowane w innym celu.

Dziczyzna to zwierzęta łowne (ssaki i ptaki) dziko żyjące, pozyskiwane w drodze polowania lub odłowów¹ (poza okresami ochronnymi, tab. 14.1). Ich mięso wykorzystuje się głównie w gastronomii. Do dziczyzny należą: jelenie, daniele, sarny, dziki i zające. Ptactwo dzikie omówiono w rozdz. 15.

Tabela 14.1. Okresy łowieckie dziczyzny

Zwierzęta łowna	Okresy łowieckie
dziki 	<ul style="list-style-type: none">• warchlaki: do 31 marca następnego roku po urodzeniu• odyńce: cały rok• lochy: od 15 sierpnia do 15 stycznia
daniele 	<ul style="list-style-type: none">• byki: od 1 października do 31 stycznia• łanie, cielęta: od 1 do 15 stycznia
sarny 	<ul style="list-style-type: none">• kozły: od 11 maja do 30 września• kozy i cielęta: od 1 października do 15 stycznia
jelenie 	<ul style="list-style-type: none">• od 21 sierpnia do końca lutego• łanie: od 1 października do 15 stycznia• cielęta: od 1 października do końca lutego
zające 	<ul style="list-style-type: none">• od 1 listopada do 31 grudnia

¹ Odłowy – regulowanie pogłowia przez koła łowieckie.

14.2. Badanie, znakowanie i budowa mięsa

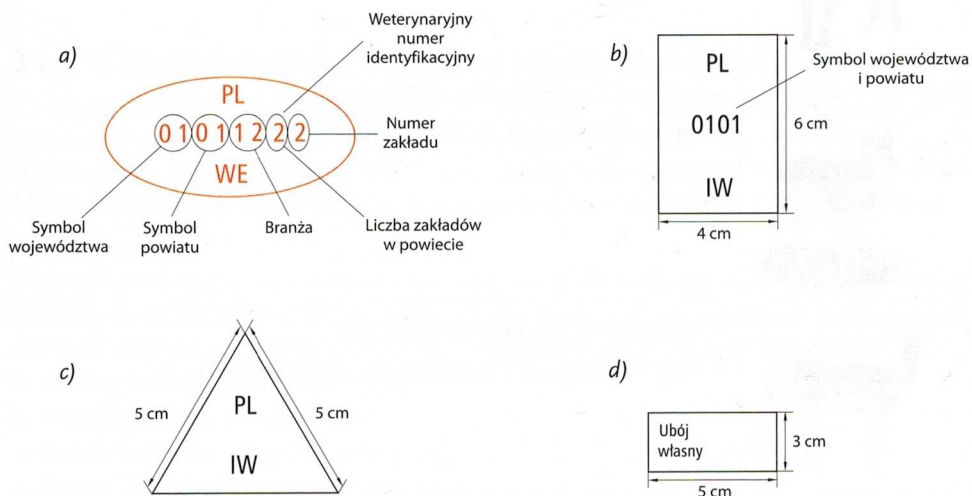
14.2.1. Badanie weterynaryjne i znakowanie mięsa

Badaniu weterynaryjnemu poddaje się mięso:

- przed ubojem – zwierzęta rzeźne, z których mięso ma być przeznaczone do sprzedaży bezpośredniej, przetwórstwa lub na potrzeby własne gospodarstwa;
- po uboju – mięso i narządy zwierząt rzeźnych;
- po odstrzeleniu – mięso i narządy zwierząt łownych.

Badania poubojowe dzielą się na:

- makroskopowe – ocena w czasie obróbki tuszy, pozwalająca na stwierdzenie prawidłowości wyglądu poszczególnych narządów;
- mikrobiologiczne – wykonywane w razie podejrzenia zakażeniem drobnoustrojami chorobotwórczymi;
- trychinoskopowe – badanie mięsa trzody chlewnej i dziczyzny na obecność włośni. Badanie w kierunku BSE¹ – obowiązkowe badanie mózgu zabitych owiec i kóz powyżej 18. miesiąca życia oraz bydła powyżej 24. miesiąca.



Ryc. 14.1. Rodzaje pieczęci do znakowania mięsa: a) mięso zdatne do spożycia, b) mięso warunkowo zdatne do spożycia, c) mięso niezdatne do spożycia, d) mięso z uboju w gospodarstwie na własny użytek lub z konieczności

Mięso może być wprowadzone do obrotu po wystawieniu przez powiatowego lekarza weterynarii świadectwa o przydatności do spożycia. Zbadane mięso musi być oznakowane pieczęciami w miejscach określonych w stosownych rozporządzeniach (ryc. 14.1). Lekarz dokonujący badania określa również sposób wykorzystania mięsa o ograniczonej przydatności do spożycia lub niezdatnego do spożycia.

14.2.2. Budowa histologiczna mięsa

Mięso to głównie szkieletowa tkanka mięśniowa wraz z tkankami przyległymi. Do tkanek przyległych należą: tkanka tłuszczowa, tkanka łączna właściwa (ścięgna, powięzi, błony)

¹ BSE (*bovine spongiform encephalopathy*) – gąbczasta encefalopatia bydła wywołana przez priony (związki białkowe).

oraz naczynia krwionośne wraz z pozostałością krwi. Zwyczajowo pod pojęciem mięsa rozumie się mięśnie szkieletowe zwierząt rzeźnych oraz inne części jadalne (podroby, sadło).

Mięso składa się z wielu zespołów komórek, zwanych tkankami, o określonej budowie i funkcjach fizjologicznych (tab. 14.2).

Tabela 14.2. Charakterystyka tkanek mięsa

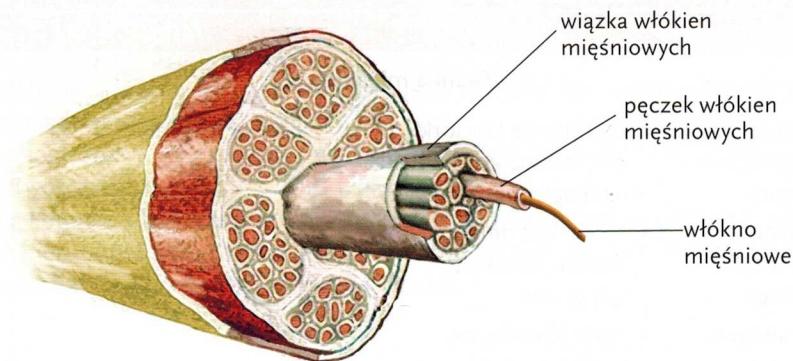
Charakterystyka tkanek mięsa			
rodzaj	budowa	cechy	ilość
Tkanka mięśniowa			
<ul style="list-style-type: none"> poprzecznie prążkowana (mięśnie szkieletowe) gładka (wnętrzości i naczynia krwionośne) mięsień sercowy (poprzecznie prążkowany o innej strukturze) 	<ul style="list-style-type: none"> wydłużone komórki mięśniowe zwane włóknem mięśniowym mogą być długie, krótkie, cienkie lub grube najdelikatniejsze i najcieńsze są w mięśniach niepracujących 	<ul style="list-style-type: none"> tworzy mięśnie kurczy się 	40% masy zwierząt
Tkanka łączna			
<ul style="list-style-type: none"> budowa i właściwości tkanki zależą od jej rodzaju oraz pełnionych funkcji spaja różne typy innych tkanek zapewnia podporę narządom ochrania wrażliwe części organizmu 			
właściwa: <ul style="list-style-type: none"> luźna zbita elastyczna 	<ul style="list-style-type: none"> składa się z fibroblastów* i włókień kolagenowych przyczepia mięśnie do kości oraz je otacza 	<ul style="list-style-type: none"> mało rozciągliwa wytrzymała na rozerwanie 	16% tuszy zwierząt
chrzęstna/kostna: <ul style="list-style-type: none"> szklista włóknista sprężysta 	<ul style="list-style-type: none"> składa się z substancji międzykomórkowej, włókien kolagenowych, a w miarę rozwoju wzmacniają ją sole wapniowe 	<ul style="list-style-type: none"> twarda przechodzi w tkankę kostną w trakcie rozwoju zwierzęcia 	
tłuszczowa: <ul style="list-style-type: none"> podskórna śródmięśniowa międy mięśniowa 	<ul style="list-style-type: none"> komórki o kształcie sferycznym, całkowicie wypełnione tłuszczem 	<ul style="list-style-type: none"> decyduje o smaku, konsystencji i przydatności kulinarnej mięsa oraz metodach obróbki cieplnej 	

* Fibroblasty – najliczniejsze komórki tkanki łącznej.

W skład mięsa wchodzi dwa podstawowe rodzaje tkanek:

- mięśniowe,
- łączne.

Mięsień zbudowany jest z włókien połączonych tkanką łączną i ułożonych równolegle w pęczki, które układają się w wiązki. Wiązki tworzą zespół mięśni przytwierdzonych do kości (ryc. 14.2). Tkanka łączna okalająca włókna, pęczki i wiązki staje się stopniowo coraz grubsza.



Ryc. 14.2. Budowa mięśnia

14.3. Skład chemiczny i wartość odżywcza

Mięso jest produktem składającym się z wielu różnych związków chemicznych. Decydują one o jego wartości odżywczej, strawności, przyswajalności, cechach organoleptycznych i przydatności technologicznej. Skład chemiczny mięsa (tab. 14.3) i podrobów (tab. 14.4) oraz ich jakość zależą od:

- gatunku zwierzęcia,
- wieku,
- płci i rasy,
- stopnia utuczenia,
- anatomicznych części tuszy, z której pochodzi mięso.

Woda dominuje ilościowo wśród składników mięsa i ma wpływ na właściwości sensoryczne, funkcjonalne i trwałość mięsa. Jej ilość jest odwrotnie proporcjonalna do zawartości tłuszczu, tj. im więcej tłuszczu, tym mniej wody.

Białko pełnowartościowe jest najważniejszym żywieniowym składnikiem mięsa (wyjątek to tkanka łączna). Jego ilość w mięśniach i innych częściach jadalnych kształtuje się na podobnym poziomie. Zawartość białka maleje wraz ze wzrostem zawartości tłuszczu. W tkance mięśniowej występują białka:

- a) proste
 - albuminy (miogen),
 - globuliny (miozyna),
 - skleroproteiny (kolagen, elastyna),
- b) złożone
 - hemoglobina (barwnik krwi),
 - mioglobina (barwnik mięśni).

W tabeli 14.5 przedstawiono właściwości białek mięsa.

Tabela 14.3. Skład chemiczny mięsa zwierząt rzeźnych i dziczyzny w 100 g [12, 16]

Rodzaj mięsa	Wartość energetyczna		Woda [%]	Białka [%]	Tłuszcze [%]	Składniki mineralne [%]
	[kJ]	[kcal]				
wołowina średnio tłusta	624	149	71,3	18,6	8,3	0,9
wieprzowina średnio tłusta	1376	329	54,8	15,4	29,7	0,8
cielęcina średnio tłusta	632	151	71,0	19,7	8,0	0,9
baranina średnio tłusta	996	238	56,3	16,4	26,4	0,9
dzik	456	109	74,5	21,6	2,4	1,2
sarna	427	102	75,8	20,8	1,9	1,1
zając	435	104	74,2	23,0	1,1	1,2
królik	653	156	70,0	21,0	8,0	1,2

Tabela 14.4. Skład chemiczny podrobów w 100 g [12]

Rodzaj podrobów	Wartość energetyczna		Woda [g]	Białka [g]	Tłuszcze [g]	Węglowodany [g]
	[kJ]	[kcal]				
flaki	351	84	81,5	16,0	2,2	–
mózg wieprzowy	586	140	77,0	11,1	10,6	–
mózg cielęcy	427	102	82,0	9,7	7,0	–
nerki wieprzowe	459	110	77,1	16,3	4,6	0,8
ozór cielęcy	444	106	77,5	17,1	4,2	–
płuca wieprzowe	322	77	81,0	15,9	1,5	–
serca wieprzowe	464	111	76,8	16,9	4,8	–
wątroba cielęca	569	136	70,8	19,0	4,9	4,0
wątroba wieprzowa	544	131	72,3	22,0	3,4	2,6

Tabela 14.5. Właściwości białek mięsa

Białko	Temperatura denaturacji	Rozpuszczalność
miogen	55–60°C	<ul style="list-style-type: none"> rozpuszczalny w wodzie, roztworach soli, kwasów, zasad
miozyna	45–50°C	<ul style="list-style-type: none"> rozpuszczalna w słabych roztworach soli nierozpuszczalna w wodzie
kolagen	45°C	<ul style="list-style-type: none"> nierozpuszczalny, pęcznieje w wodzie
elastyna	odporna na działanie podwyższonej temperatury	<ul style="list-style-type: none"> nierozpuszczalna
mioglobina i hemoglobina	60–70°C	<ul style="list-style-type: none"> rozpuszczalne w wodzie

Tabela 14.6. Zawartość cholesterolu w mięsie i produktach mięsnych

Produkt	Zawartość cholesterolu [mg/100 g]
cielęcina	90
wieprzowina (średnio tłusta)	70–105
wieprzowina – schab	61
wołowina (średnio tłusta)	75
mózg cielęcy i wołowy	2235 (!)
nóżki cielęce i wołowe (średnio)	375 (!)
ozór wołowy	108
płuca wołowe	350 (!)
serca wołowe	150
wątroba cielęca	360 (!)
wątroba wieprzowa	430 (!)
wątroba wołowa	320 (!)
słonina świeża	105
smalec	95

Białko ma duże znaczenie technologiczne ze względu na właściwość wiązania wody strukturalnej i dodanej w procesie przetwórczym.

Tłuszcz zwierzęcy zawiera nasycone kwasy tłuszczowe oraz cholesterol (tab. 14.6). Ze względu na miejsce występowania można wyróżnić tłuszcz:

- podskórny (słonina, łój),
- wewnętrzny (sadło, łój),
- śródmięśniowy (pasma między poszczególnymi mięśniami),
- śródtkankowy (otaczający pęczki włókien mięśniowych, nadający jaśniejszą barwę, tzw. **marmurkowatość** mięsa).

Zbyt duża zawartość tłuszczu obniża wartość żywieniową i technologiczną mięsa.

Węglowodany występują głównie w postaci glikogenu i są skumulowane w wątrobie (8%). Niewielkie ilości cukrów zawierają mięśnie po uboju, jednak ilości te ulegają zmniejszeniu na skutek przemian poubojoych.

Mięso i podroby dostarczają wielu **składników mineralnych**, przede wszystkim znacznych ilości dobrze przyswajalnego żelaza, cynku i miedzi. Ze względu na duży udział związków fosforu i siarki mięso i jego przetwory zaliczane są do pokarmów kwasotwórczych. Dodatkowo zawartość fosforu wpływa na wodochłonność mięsa, a obecność siarki kształtuje właściwości sensoryczne.

Mięso jest stosunkowo ubogie w **witaminy**. Zawiera najwięcej witamin z grupy B, głównie PP, a także rozpuszczalnych w tłuszczach (A, D, E, K). Głównym „magazynem” witamin jest wątroba.

W mięsie występują **substancje wyciągowe** (1–2%). Są to produkty przemiany materii, na które składają się związki azotowe i bezazotowe. Charakteryzują się wysoką rozpuszczalnością w wodzie. Odgrywają istotną rolę w kształtowaniu cech smakowo-zapachowych mięsa i wywarów. Wśród azotowych związków wyciągowych można wyróżnić następujące grupy:

- peptydy,
- aminokwasy, aminy,
- kreatyna, kreatynina,
- kwasy nukleinowe,
- mocznik,
- związki purynowe,
- amoniak.

W skład substancji wyciągowych bezazotowych wchodzi:

- glikogen,
- kwasy organiczne,
- mezoinozyt.

Głównymi **walorami dietetycznymi dziczyzny** są:

- niska wartość energetyczna, mniejsza o połowę od wartości energetycznej mięsa zwierząt rzeźnych, co wynika ze znacznie mniejszej zawartości tłuszczu;
- mała zawartość cholesterolu;
- duża zawartość białka.
- duża zawartość substancji wyciągowych, powstających na skutek wzmożonej przemiany materii, której dziczyzna zawdzięcza swój specyficzny smak i aromat.

14.4. Cechy mięsa zwierząt rzeźnych i dzicyzny

Cechy organoleptyczne mięsa decydujące o jego świeżości (tab. 14.7), przydatności kulinarnej i przetwórczej to:

- konsystencja,
- zapach,
- barwa,
- świeżość.

Konsystencja mięsa zależy od wielu czynników, m.in. od stanu odżywienia i wieku zwierzęcia, sposobu uboju, czasu przechowywania oraz struktury mięśni. Mięso sztuk młodych jest delikatne, cienkowłókniste, mniej spoiste w porównaniu z mięsem zwierząt starszych. O tym, czy mięso jest cienkowłókniste czy grubowłókniste, decyduje grubość pęczka włókien mięśniowych.

Zapach to drugi, obok konsystencji, ważny czynnik, który służy do określania cech jakościowych mięsa. Zapach mięsa zależy od wieku zwierzęcia, rodzaju paszy, płci, stanu zdrowia oraz warunków utrzymania i użytkowania zwierzęcia. Jest specyficzny dla każdego rodzaju mięsa.

Barwa mięsa i tłuszczu jest charakterystyczna i inna dla każdego rodzaju mięsa. Niedostateczne wykrwawienie podczas uboju może prowadzić do powstania nieco ciemniejszej barwy.

Tabela 14.7. Cechy organoleptyczne mięsa

Rodzaj	Konsystencja	Zapach/smak	Barwa
wieprzowe	<ul style="list-style-type: none">• miękka• włókna mięśni cienkie	swoisty	jasnoróżowa do ciemnoczerwonej (ciemniej wraz z wiekiem zwierzęcia)
wołowe	<ul style="list-style-type: none">• grubowłóknista• mięso ubogie w tłuszcz	swoisty	ciemnoczerwona, tłuszcz biały z odcieniem różowym, żółtym, kremowym
cielęce	<ul style="list-style-type: none">• delikatne, cienkie włókna• mięso niepoprzerastane tłuszczem	lekko kwaśny	jasnoróżowa
baranie	<ul style="list-style-type: none">• drobnowłókniste	ostry, lekko amoniakalny	jasnoczerwona do ciemnoczerwonej (ciemniejsza z wiekiem zwierzęcia)
końskie	<ul style="list-style-type: none">• jędrna• mięso niepoprzerastane tłuszczem	swoisty (podczas gotowania nieprzyjemny/słodkawy)	ciemnoczerwona
dzicyzna	<ul style="list-style-type: none">• mięso twarde (duża zawartość tkanki łącznej)• ubogie w tłuszcz	specyficzny dla danego rodzaju zwierzęcia/latem słodki	ciemnoczerwona

Mięso z królika

Mięso z królika jest niedoceniane w kuchni polskiej, wysoko zaś cenione w kuchni francuskiej i włoskiej. Charakteryzuje się dużą wartością odżywczą, jest lekkostrawne, białe, delikatne i chude (zawiera tylko 4–8% tłuszczu). Zawiera blisko 20% białka, tj. więcej niż wieprzowina i wołowina. Organizm ludzki przyswaja je w 92% (dla porównania białko z mięsa wołowego jest przyswajane w 62%).

14.5. Przechowywanie i utrwalanie mięsa

W trakcie sporządzania potraw z mięsa niezwykle istotne jest przestrzeganie podanych poniżej parametrów procesów technologicznych.

- **Warunki magazynowania** surowców, półproduktów, produktów gotowych (temperatura, okres przechowywania).
- **Sposób rozmrażania** surowców.
- **Obróbka cieplna** – temperatura wewnątrz potrawy z mięsa wołowego: co najmniej 63°C (wyjątek to potrawy smażone po angielsku), z mięsa wieprzowego: 74°C.
- **Temperatura serwowania** potraw (buliony i rosoly: co najmniej 75°C, mięsa gorące: co najmniej 63°C, mięsa na zimno: +4°C).
- **Czas przetrzymywania** potraw w beczkach: nie dłużej niż 2 godziny.
- **Schładzanie potraw po obróbce termicznej** przeznaczonych do dalszego przechowywania – należy dokonać tego w jak najkrótszym czasie, do 2 godzin. Najszybciej schładza się je w urządzeniach do tzw. **schładzania szokowego**, w których czas obniżania temperatury z 90 do 5°C wynosi pół godziny.
- **Czas porcjowania potraw** schłodzonych po obróbce cieplnej nie może być dłuższy niż 30 min. Jeżeli zachowanie takiego czasu jest niemożliwe, porcjowanie powinno się odbywać w specjalnie do tego celu przeznaczonym, schłodzonym pomieszczeniu. Temperatura w takim pomieszczeniu nie może przekraczać 15°C.
- **Odgrzewanie potraw** schłodzonych po obróbce termicznej musi się odbyć w ciągu 1 godziny od momentu wyjęcia ich z lodówki i trwać do osiągnięcia temperatury wewnątrz co najmniej 75°C.

Przechowywanie mięsa i jego przetworów powinno się odbywać z zachowaniem łańcucha chłodniczego. Należy więc dopilnować, aby schłodzony produkt transportowany z zakładu przetwórczego do gastronomicznego lub sklepu, a następnie do klienta, nie był narażony na wahania temperatury. Podwyższenie temperatury powoduje rozwój drobnoustrojów, które są przyczyną psucia się żywności.

W trakcie transportu należy przestrzegać podanych poniżej zasad:

- potrawy serwowane na gorąco winny utrzymywać temperaturę 60°C; czas ich przewozu nie może przekraczać 2 godzin;
- potrawy serwowane na zimno (poddane obróbce termicznej i schłodzone) muszą być transportowane w temperaturze +4°C; dopuszcza się jej wzrost do +7°C na krótki czas;
- potrawy zamrożone transportuje się w temperaturze -18°C; dopuszcza się jej wzrost do -12°C na krótki czas.

Zasady postępowania z mięsem i jego przetworami przeznaczonymi do przechowywania:

- nie myć mięsa przed włożeniem do lodówki, aby nie zwiększać w nim ilości wody; woda sprzyja bowiem rozwojowi drobnoustrojów (pakować na tackach z wyściółką pochłaniającą wodę);

- nie kroić mięsa, ponieważ nóż przenosi w głąb drobnoustroje obecne na powierzchni; mięso w kawałku dłużej zachowuje świeżość niż mięso mielone;
- szybko schłodzić do temperatury 0–2°C;
- przechowywać mięso surowe w oddzielnej szafie chłodniczej lub na innej półce niż potrawy gotowe i wędliny.

Zasady przechowywania mięsa i jego przetworów:

- nie dopuszczać do stykania się różnego rodzaju mięs;
- mięso lub wyroby wędliniarskie wieszać na hakach lub układać na półkach;
- rozdrabniać mięso tuż przed użyciem, gdyż podczas rozdrabniania ulegają zniszczeniu tkanki, uwalniają się enzymy i rozprzestrzeniają drobnoustroje;
- w lodówce nie należy przechowywać wędlin w woreczkach foliowych, celofanie ani folii stretch bez dostępu powietrza.

Czas przechowywania zależy od surowca, sposobu utrwalania i pakowania. Ustala się go metodą prób. Czas przechowywania (tab. 14.8) można wydłużyć, np. przez pakowanie w atmosferze modyfikowanej¹. Zabezpiecza ona produkt przed zmianą barwy, pozwala zachować naturalny wygląd oraz przedłużyć trwałość. Sposoby utrwalania mięsa przedstawiono w tab. 14.9.

Zasady przechowywania dziczyzny:

- świeże tusze grubej zwierzyny łownej przechowuje się w pomieszczeniach chłodniczych, przewiewnych, w pozycji wiszącej;
- tusze nie mogą się stykać;
- tusze mrożone przechowuje się ułożone warstwami.

Tabela 14.8. Okres trwałości produktów pakowanych tradycyjnie i próżniowo

Produkt	Warunki przechowywania	Trwałość produktu	
		opakowanie tradycyjne	opakowanie próżniowe
wołowina	lodówka (temperatura 3–5°C)	3 dni	8 dni
wieprzowina	lodówka	2 dni	6 dni
drób	lodówka	1–2 dni	7 dni
mięso (duże kawałki)	zamrażarka	6 miesięcy	2–3 lata
mięso (małe kawałki)	zamrażarka	4 miesiące	1 rok
gotowane mięso wołowe, wieprzowe	lodówka	5 dni	12 dni
galaretka wieprzowa	lodówka	2 dni	28 dni
szynka w galarecie	lodówka	2 dni	21 dni
schab w galarecie	lodówka	2 dni	21 dni
mięsa wędzone	lodówka	2–4 tygodnie	6–12 tygodni

¹ Atmosfera modyfikowana – zmienione proporcje składu powietrza (np. zastąpienie tlenu azotem).

Produkt	Warunki przechowywania	Trwałość produktu	
		opakowanie tradycyjne	opakowanie próżniowe
flaki	lodówka	1–2 dni	30–60 dni
gotowe dania obiadowe z dodatkiem mięsa	lodówka	1–2 dni	2 tygodnie
szynka i inne wędzonki	lodówka	5–7 dni	3 tygodnie
szynka krojona	lodówka	3–4 dni	3 tygodnie
kiełbasy świeże	lodówka	1–2 dni	2 tygodnie
kiełbasy wędzone	lodówka	7 dni	4 tygodnie
kiełbasy suche	lodówka	2–3 tygodnie	6 tygodni
parówki	lodówka	1–2 dni	2 tygodnie

Tabela 14.9. Metody utrwalania mięsa w zależności od przewidywanego okresu przechowywania [18]

Okres przechowywania	Metody utrwalania
krótki	<ul style="list-style-type: none"> • chłodzenie: 0–3°C, wilgotność 88–92% • przechowywanie (w celu nadania odpowiednich cech) w: <ul style="list-style-type: none"> – zaprawie z oleju lub oliwy, różnych przypraw i naturalnego kwasu, np. z cytryny, pomarańczy lub wysokiej jakości alkoholu (od kilku godzin do 2 dni) – marynatach na bazie octu lub wina, np. bejcy (2–3 dni) – zaprawie z warzyw (1–2 dni) – kwaśnym mleku, serwatce, maślanie (2–4 dni) – pokrzywach (kilkanaście godzin) – zwilżonej octem ściereczce (do 24 godzin)
długi	<ul style="list-style-type: none"> • zamrażanie w temperaturze poniżej –26°C; przechowywanie w temperaturze poniżej –18°C • peklowanie od 4 do 5 tygodni, temperatura 4–6°C: <ul style="list-style-type: none"> – na sucho – na mokro (metodą zalewową lub nastrzykową) – mieszane: suche zalewowe, suche nastrzykowe, nastrzykowo-zalewowe • wędzenie (od kilku godzin do kilkunastu dni): <ul style="list-style-type: none"> – zimne (do 22°C) – ciepłe (22–40°C) – gorące (do 90°C) • suszenie • liofilizacja

14.6. Podroby i produkty uboczne

Podczas uboju i obróbki poubojowej z tuszy zwierząt rzeźnych usuwa się wnętrzności, które po kontroli weterynaryjnej sortuje się ze względu na przydatność spożywczą i przetwórczą.

Podroby mają budowę i skład chemiczny mniej lub bardziej zbliżone do tkanki mięśniowej. Ze względu na luźną strukturę tkanek, dużą zawartość wody i znaczny nieraz stopień zakażenia drobnoustrojami ich trwałość jest ograniczona i nie można ich długo przechowywać. Największą wartość mają: wątroba, płuca, mózgi, nerki, ozory, serca i żółtaczki wołowe.

W zależności od pochodzenia podroby dzieli się na:

- wołowe: głowa, mózg, ozór, flaki, nerki, śledziona, nogi, płuca, serce, wątroba, część ścięgniasta przepony brzusznej;
- cielęce: takie same jak wołowe oraz grasica, przełyk i krezka (jelito cienkie i środkowe wraz z krezką właściwą);
- wieprzowe: mózg, nerki, śledziona oraz zespół składający się z ozorka, płuc (z tchawicą, przełykiem i krtanią) serca, wątroby i części ścięgniastej przepony;
- baranie: takie same jak wołowe (bez warg, wymienia i nóg) oraz zespół z przełykiem (bez tchawicy i krtani).

Do produktów ubocznych jadalnych zalicza się również krew spożywczą, kości przeznaczone do gotowania bulionów, chrząstki, a także jelita i inne części przewodu pokarmowego, błony surowicze, pęcherze itp. przeznaczone na osłonki do wyrobów wędliniarskich (kiełbas, salcesonów itp.). Krew pobrana w sposób gwarantujący jej sterylność jest cennym surowcem dla przemysłu farmaceutycznego.

Do ubocznych jadalnych surowców rzeźnych zalicza się także mięso oddzielone mechanicznie, tzw. MOM. Jest to surowa masa mięsno-tłuszczowa otrzymywana z elementów tuszy zwierząt rzeźnych, drobiu, lub całych tuszy drobiowych przez przetłaczanie ich pod wysokim ciśnieniem przez sita, które zatrzymują cały materiał kostny. Mięso odkostnione w ten sposób musi być niezwłocznie przetworzone lub schłodzone do temperatury -2 do $+4^{\circ}\text{C}$ i przetworzone w ciągu 24 godzin, względnie jak najszybciej zamrożone w temperaturze -18°C .

14.7. Dojrzewanie mięsa

Na rycinie 14.3 przedstawiono operacje technologiczne na linii uboju zwierząt w rzeźni przemysłowej.

Bezpośrednio po uboju mięso jest twarde, mało soczyste i ciężkostrawne. Aby nabrało odpowiednich cech organoleptycznych, musi zostać poddane procesowi dojrzewania. Dojrzewanie zachodzi pod wpływem enzymów (proteolitycznych i glikolitycznych) zawartych w tkankach mięsa. Towarzyszą mu zmiany smaku, zapachu, barwy, pH, wodochłonności i konsystencji. Zmiany poubojowe w mięsie zachodzą w trzech etapach:

- stężenie pośmiertne i jego ustępowanie,
- dojrzewanie właściwe,
- rozpad autolityczny (gnicie).

Charakterystykę przemian poubojowych mięsa przedstawiono w tab. 14.10.



Ryc. 14.3. Schemat operacji technologicznych na linii uboju zwierząt rzeźnych

Tabela 14.10. Charakterystyka przemian poubojowych

Etapy przemian	Czas	Przemiany	Cechy mięsa	Przydatność kulinarna
stężenie pośmiertne	rozpoczęcie 2–6 godzin po uboju; zakończenie 24–48 godzin po uboju	<ul style="list-style-type: none"> rozkład glikogenu do kwasu mlekowego powoduje zmiany smaku i zapachu mięsa pęcznienie substancji białkowych sprawia, że mięśnie twardnieją i się kurczą 	twarde, mało soczyste, ciężkostrawne, matowe	nie nadaje się do przetwórstwa kulinarnego
dojrzewanie	2–21 dni, zależnie od wieku i rodzaju zwierzęcia	<ul style="list-style-type: none"> rozkład białka złożonego do związków prostych powstający amoniak zobojętnia reszty kwasu mlekowego 	delikatne, soczyste, kruche, lekkostrawne, o przyjemnym zapachu	<ul style="list-style-type: none"> w pełni dojrzałe – surowiec kulinarny nie w pełni dojrzałe – surowiec do przetwórstwa
autoliza	po procesie dojrzewania	<ul style="list-style-type: none"> głęboki rozpad białek do amoniaku i siarkowodoru 	wilgotna powierzchnia, konsystencja mało spoista, lekko rozwókniająca się, kwaśny zapach, nieprzyjemny smak, odczyn kwaśny	obniżona przydatność użytkowa aż do całkowitej nieprzydatności do spożycia

W procesie dojrzewania mięsa optymalna jest temperatura w granicach 0–6°C. Im niższa temperatura, tym przebieg dojrzewania wolniejszy, ale wyniki końcowe lepsze. Proces dojrzewania można przyspieszyć 3–5-krotnie przez podwyższenie temperatury do 15–38°C. Zamrożenie mięsa powoduje zatrzymanie procesu dojrzewania.

Proces dojrzewania dziczyzny musi trwać dłużej niż mięsa zwierząt rzeźnych ze względu na dużą zawartość grubych błon i ścięgien. Duża ilość glikogenu w tkankach mięśniowych dziczyzny przedłuża proces dojrzewania i jednocześnie chroni przed rozkładem gnilnym. Proces dojrzewania przebiega najlepiej, gdy zwierzyna po uboju jest rozwieszona (w skórze) w chłodnym i przewiewnym miejscu.



PYTANIA I POLECENIA

1. Czym różni się wartość odżywcza mięsa zwierząt rzeźnych od dziczyzny?
2. Co to są podroby i czym różni się ich wartość odżywcza od wartości odżywczej mięsa?
3. Dlaczego mięso dziczyzny musi mieć dłuższy okres dojrzewania niż mięso zwierząt rzeźnych?