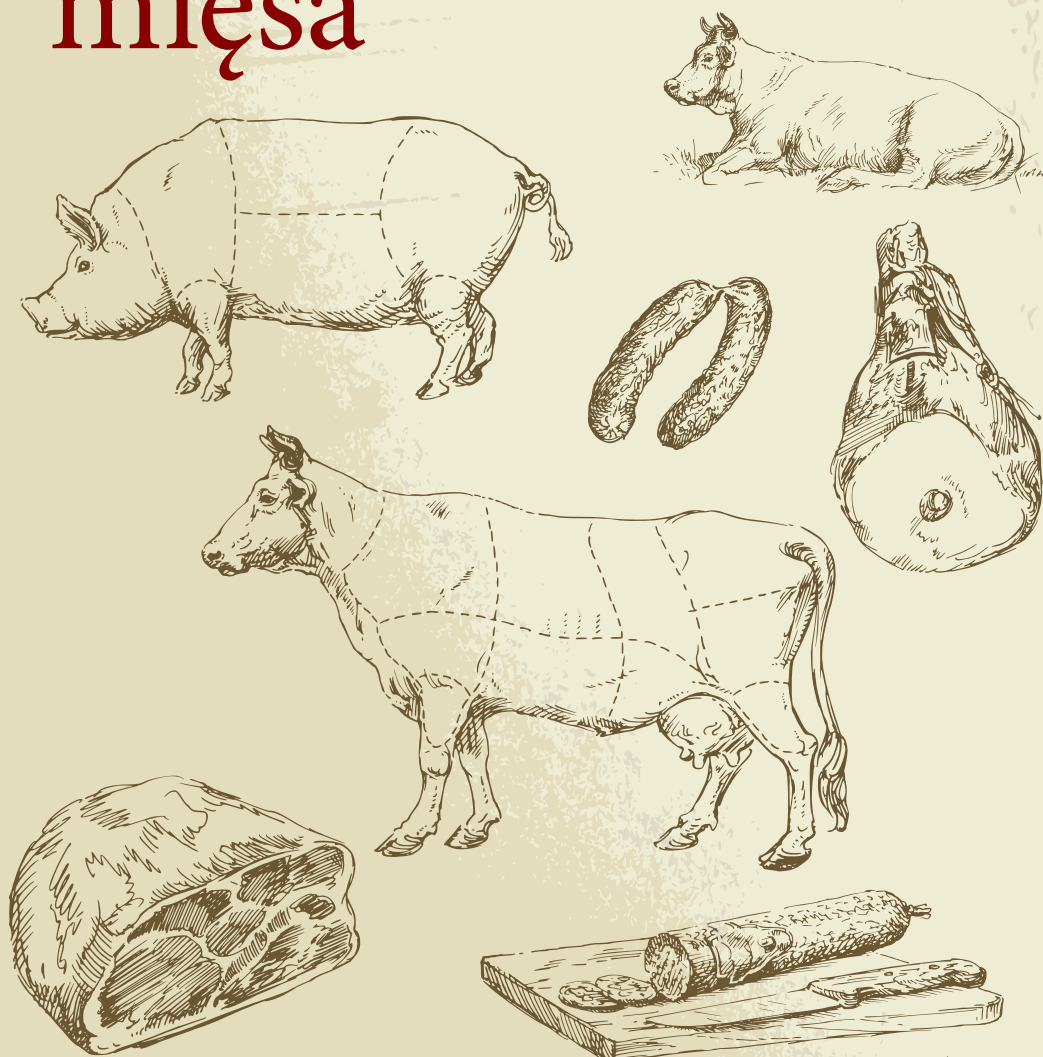


Adam Olszewski

Technologia przetwórstwa mięsa



Wydawnictwo WNT



Technologia przetwórstwa mięsa

Adam Olszewski

Technologia przetwórstwa mięsa

Wydanie drugie uaktualnione

Wydawnictwo WNT



Redaktor drugiego wydania: *mgr inż. Anna Dudek*
Okładkę i strony tytułowe projektowała: *Anna Gogolewska*
Ilustracja na okładce: *Canicula / shutterstock*
Redaktor techniczny: *Barbara Chojnacka-Flisiuk*
Korekta: *Dorota Piekarska, Halina Stykowska*
Skład i łamanie: *Oficyna Wydawnicza MH*

Wydawca: *Katarzyna Włodarczyk-Gil*

Podręcznik dopuszczony do użytku szkolnego przez ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania i wpisany do wykazu podręczników szkolnych przeznaczonych do kształcenia w zawodach; do nauczania zawodu rzeźnik-wędliniarz; na poziomie zasadniczej szkoły zawodowej na podstawie recenzji rzeczoznawców: prof. zw. dr. hab. Mariana Jurkowskiego, mgr inż. Ewy Lady, prof. dr. hab. Jana Mrocza, mgr inż. Urszuli Wasilewskiej.

Numer dopuszczenia: 24/02

Książka, którą nabyłeś, jest dziełem twórcy i wydawcy. Prosimy, abyś przestrzegał praw, jakie im przysługują. Jej zawartość możesz udostępnić nieodpłatnie osobom bliskim lub osobiście znanym. Ale nie publikuj jej w internecie. Jeśli cytujesz jej fragmenty, nie zmieniaj ich treści i koniecznie zaznacz, czyje to dzieło. A kopiując jej część, rób to jedynie na użytek osobisty.

Szanujmy cudzą własność i prawo
Więcej na www.legalnakultura.pl
Polska Izba Książki

Copyright © by Wydawnictwo WNT
Warszawa 2002, 2007
Copyright © by Wydawnictwo Naukowe PWN SA
Warszawa 2017

ISBN 978-83-01-19412-3

Wydanie II – 1 dodruk (PWN)
Warszawa 2017

Wydawnictwo Naukowe PWN SA
02-460 Warszawa, ul. Gottlieba Daimlera 2
tel. 22 69 54 321, faks 22 69 54 288
infolinia 801 33 33 88
e-mail: pwn@pwn.com.pl; reklama@pwn.pl
www.pwn.pl

Druk i oprawa: OSDW Azymut Sp. z o.o.

Spis treści

Od Autora	11
1. Wiadomości wstępne	13
1.1. Rozwój i znaczenie przemysłu mięsnego w Polsce	13
1.2. Normalizacja w Polsce	15
1.3. Struktura i skład chemiczny mięsa	17
1.3.1. Histologiczne elementy tkanek mięśniowych	18
1.3.2. Skład chemiczny mięsa	19
Literatura	22
2. Żywiec rzeźny	23
2.1. Poglówie zwierząt w Polsce	23
2.2. Typy i rasy trzody chlewnej	26
2.3. Typy i rasy bydła	30
2.4. Formy skupu zwierząt rzeźnych	35
2.5. Ocena wartości rzeźnej zwierząt	36
2.5.1. Określenie wieku trzody chlewnej i bydła według uzębienia	39
2.5.2. Klasyfikacja trzody chlewnej	40
2.5.3. Klasyfikacja bydła	40
2.6. Transport zwierząt	42
2.7. Magazynowanie żywca rzeźnego	43
Literatura	45
3. Ubój i obróbka poubojowa	46
3.1. Metody uboju zwierząt rzeźnych	46
3.2. Charakterystyka technologii uboju trzody chlewnej	49
3.3. Charakterystyka technologii uboju bydła	64
3.4. Wyposażenie linii ubojowych	71
Literatura	77
4. Ocena poubojowa mięsa	78
4.1. Zasady oceny poubojowej	78
4.2. Ocena weterynaryjna	78

4.3.	Znakowanie tusz/półtusze po uboju zwierząt rzeźnych	80
4.4.	Klasyfikacja tusz wieprzowych w systemie SEUROP	80
4.5.	Klasyfikacja tusz bydła w systemie SEUROP	82
4.6.	Zmiany poubojowe mięsa	83
4.7.	Zapobieganie niekorzystnym zmianom zachodzącym w mięsie	91
	Literatura	95

5. Uboczne artykuły poubojowe 97

5.1.	Podział	97
5.2.	Krew	98
5.3.	Podroby	100
5.3.1.	Określenia	100
5.3.2.	Wymagania jakościowe	101
5.3.3.	Podroby mrożone	105
5.4.	Mączki paszowe	105
5.5.	Jelita (osłonki)	108
5.5.1.	Osłonki wieprzowe	112
5.5.2.	Osłonki wołowe	113
5.5.3.	Osłonki cielęce	114
5.5.4.	Osłonki baranie i kozie	114
5.5.5.	Osłonki końskie	114
5.5.6.	Wymagania dotyczące obróbki osłonek	114
5.6.	Surowiec farmaceutyczny	115
5.6.1.	Gruczoły wydzielania wewnętrznego (dokrewne)	115
5.6.2.	Gruczoły wydzielania zewnętrznego	116
5.6.3.	Gruczoły o wydzielaniu mieszanym	116
5.6.4.	Pozostałe uboczne artykuły poubojowe	116
5.6.5.	Wymagania jakościowe	116
5.6.6.	Metody konserwacji	118
5.6.7.	Przechowywanie	119
5.7.	Skóry	119
5.7.1.	Skóry świń domowych	119
5.7.2.	Rodzaje skór bydłych	121
5.7.3.	Wady skór surowych	121
5.7.4.	Konserwacja skór surowych	122
5.8.	Produkcja żelatyny	122
5.9.	Zbiórka szczeciny i rogowizny	126
5.10.	Kości techniczne	126
	Literatura	128

6. Rozbiór tusz zwierząt rzeźnych 129

6.1.	Rodzaje rozbiórów	129
6.2.	Układ kostny zwierząt rzeźnych	130
6.3.	Rozbiór zasadniczy półtusze wieprzowych	133
6.4.	Rozbiór zasadniczy półtusze i ćwierćtusze wołowych	138
6.5.	Rozbiór zasadniczy tusze cielęcych	142
6.6.	Rozbiór zasadniczy tusze baranich	144
6.7.	Wykrawanie elementów zasadniczych na mięsa drobne	147

6.8.	Wymagania jakościowe dla mięs drobnych	147
6.8.1.	Mięso wieprzowe bez kości	148
6.8.2.	Mięso wołowe bez kości	149
6.8.3.	Mięso cielęce bez kości	150
6.8.4.	Masa tłuszczowo-białkowa z odmięśniania kości	151
6.9.	Linie rozbioru wieprzowiny i wołowiny	151
6.9.1.	Linia rozbioru wieprzowiny	151
6.9.2.	Linia rozbioru wołowiny	155
6.9.3.	Wyposażenie linii rozbiorowych	157
	Literatura	160
7.	Metody utrwalania mięsa	161
7.1.	Wprowadzenie	161
7.2.	Metody fizyczne	162
7.2.1.	Niskie temperatury	162
7.2.2.	Wysokie temperatury	172
7.3.	Metody fizykochemiczne	174
7.3.1.	Solenie	174
7.3.2.	Wędzenie	175
7.4.	Metody chemiczne	178
7.4.1.	Peklowanie mięsa	179
	Literatura	183
8.	Przyprawy i substancje dodatkowe	184
8.1.	Przyprawy	184
8.2.	Substancje dodatkowe	185
8.3.	Preparaty białkowe	186
	Literatura	192
9.	Ostonki sztuczne	193
	Literatura	197
10.	Przetwórstwo mięsa	198
10.1.	Produkcja wędlin	198
10.1.1.	Podział wędlin na grupy technologiczne	199
10.1.2.	Podział wyrobów garmazeryjnych	200
10.1.3.	Produkcja wędzonek	202
10.1.4.	Produkcja kielbas	210
10.1.5.	Produkcja wędlin podrobowych	222
10.1.6.	Wydajność gotowego produktu	230
10.1.7.	Maszyny i urządzenia w produkcji wędlin	230
10.2.	Produkcja konserw	247
10.2.1.	Podział konserw	248
10.2.2.	Produkcja konserw pasteryzowanych	249
10.2.3.	Produkcja konserw sterylizowanych	252
10.2.4.	Opakowania jednostkowe konserw	253

10.2.5. Linie produkcji konserw	254
10.3. Produkcja tłuszczów topionych	261
10.3.1. Surowce tłuszczowe i ich charakterystyka	261
10.3.2. Metody produkcji smalcu jadalnego	264
10.3.3. Tłuszcze zwierzęce techniczne topione	269
Literatura	271
11. Konfekcjonowanie	272
11.1. Konfekcjonowanie mięsa	272
11.2. Konfekcjonowanie wędlin	274
11.3. Pakowanie w atmosferze zmodyfikowanej (MAP)	277
11.4. Znakowanie	278
Literatura	278
12. Ocena gotowego produktu	279
12.1. Metody oceny	280
12.2. Ocena jakościowa wędlin	282
12.3. Ocena jakościowa konserw	284
12.4. Ocena jakościowa tłuszczów topionych jadalnych	288
12.5. Okresy trwałości przetworów mięsnych	289
12.5.1. Okresy trwałości wędlin	289
12.5.2. Okresy trwałości konserw	289
12.5.3. Okresy trwałości tłuszczów topionych	290
Literatura	290
13. Wskaźniki uzysków	291
13.1. Produkcja rzeźniana	291
13.2. Przetwórstwo	300
Literatura	301
14. Transport surowców i przetworów mięsnych	302
14.1. Transport zewnętrzny	303
14.2. Transport wewnętrzny	304
Literatura	306
15. Gospodarka wodno-ściekowa	307
15.1. Wskaźniki zużycia wody	307
15.2. Oczyszczalnia ścieków	310
15.3. Sposoby oczyszczania ścieków	312
Literatura	312

16. Higiena produkcji	313
Literatura	317
17. System HACCP – Analiza Zagrożeń i Krytyczny Punkt Kontrolny	318
17.1. Zagadnienia dotyczące problematyki jakości	318
17.2. System HACCP	319
17.3. Wdrożenie systemu HACCP	320
17.4. Drzewo decyzyjne w systemie HACCP	321
17.5. Analiza zagrożeń	323
17.6. Dokumentacja HACCP	324
Literatura	324
18. Bezpieczeństwo i higiena pracy	325
18.1. Sprzęt ochrony osobistej	328
Literatura	329
19. Zadania	330
20. Aneks	332
20.1. Tabele poglądowe	332
20.2. Rozporządzenia	334
20.3. Minisłowniczek	344

Od Autora

Wieloletnie doświadczenie nauczyciela młodzieży szkół zawodowych, średnich i wyższych uczelni, poparte ponad czterdziestopięcioletnią praktyką zawodową w przemyśle mięsnym, utwierdziło mnie w przekonaniu, że istnieje potrzeba napisania nowego podręcznika uwzględniającego najnowszą problematykę technologiczną i techniczną w branży mięsnej.

Moją intencją jest, aby ten podręcznik – w zakresie podstawy programowej – był źródłem wiedzy przede wszystkim dla uczniów szkół zawodowych z kierunku rzeźnik-wędliniarz.

Mogą z niego korzystać także uczniowie szkół średnich o profilu przetwórstwo mięsne oraz pracownicy zatrudnieni w przemyśle mięsnym.

Tym, którzy wezmą mój podręcznik do ręki, niech pozostaną w pamięci następujące piękne strofy:

*„...Chcesz być kimś w życiu, to się ucz,
Abyś nie zginął w tłumie.
Nauka, to potęgi klucz,
W tym moc, kto więcej umie...”*

I. Baliński, fragment wiersza „Rady dla moich synów”

Adam Olszewski

Warszawa, styczeń 2002 r.

Wiadomości wstępne

1.1. Rozwój i znaczenie przemysłu mięsnego w Polsce

Powstanie polskiego przemysłu mięsnego wiąże się z wybudowaniem bekonniarni w Czerniewicach i rozpoczęciem eksportu bekonu w 1912 r. Po przerwie wojennej eksport ten wznowiono w 1925 r. i od tego czasu nastąpiła rozbudowa polskiego przemysłu mięsnego. Od początku jego istnienia prawie wszystkie wyroby mięsne kierowane były za granicę [3]*, a potrzeby krajowe pokrywano produkcją z zakładów rzemieślniczych. Zdecydowany rozwój tego przemysłu nastąpił po uruchomieniu produkcji konserw na przełomie lat 1932/33. W tym okresie Polska była państwem rolniczym i zwiększony eksport ożywił rolnictwo, a tym samym całą gospodarkę narodową. W latach międzywojennych wywożono bowiem 18–31% ogólnej ilości mięsa wyprodukowanego w Polsce. Odbudowa przemysłu mięsnego po II wojnie światowej rozpoczęła się od:

- rekonstrukcji i modernizacji bazy lokalowo-technicznej,
- odnowienia ras pogłównia zwierząt rzeźnych,
- uspołecznienia przemysłu,
- koncentracji produkcji,
- likwidacji przetwórnictwa rzemieślniczego, technicznie niedozbrojonych, nieodpowiadających nowym wymaganiom współczesnej higieny.

Obecnie, w ramach negocjacji z Unią Europejską, w dziedzinie rolnictwa określono zakres przystosowania polskich przepisów do wymagań unijnych dotyczących obrotu surowcem zarówno krajowym, jak i z importu. Wymagania te podano w dyrektywach, m.in. dla przemysłu mięsnego [5]. Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z 20 stycznia 1999 r. uwzględniają wspomniane dyrektywy i określają szczegółowo wymagania dla rzeźni i przetwórnictwa mięsa. Na podstawie ww. przepisów dokonano podziału rzeźni i przetwórnictwa mięsa w kraju na trzy podstawowe kategorie: A, B₁ i B₂ (tab. 1.1).

* Liczby w nawiasach kwadratowych oznaczają numer kolejnej literatury podanej na końcu każdego rozdziału.

Tabela 1.1. Rzeźnie i przetwórnice objęte nadzorem weterynaryjnym [5]

Kategoria zakładów	Liczba		Struktura, %	
	rzeźni	przetwórnice	rzeźni	przetwórnice
A	19	23	0,68	0,87
B ₁	886	944	31,69	35,64
B ₂	1891	1682	67,63	63,49
Ogółem	2796	2649	100,00	100,00

A – zakłady odpowiadające przepisom Unii Europejskiej, B₁ – zakłady, które mają szanse na osiągnięcie wymaganego standardu, B₂ – zakłady, których dostosowanie do wymogów unijnych ze względów technicznych, ekonomicznych lub innych jest niemożliwe.

Z tabeli 1.1 wynika, że ponad połowa ogólnej liczby zakładów mięsnych w Polsce nie odpowiada wymaganiom UE. Dostosowanie ich do wymaganego poziomu jest obecnie niemożliwe. Znaczenie przemysłu mięsnego wynika z faktu, że produkty pochodzenia zwierzęcego są podstawą pożywienia człowieka. Mięso i wędliny są jednym z najważniejszych źródeł białka o dużej wartości odżywczej. Zawartość białka w mięsie (tkance mięśniowej) różnych gatunków jest zbliżona (ok. 15–20%), przy czym w mięsie poddanym obróbce termicznej jest ona większa niż w mięsie surowym w przeliczeniu na masę produktu. Podroby zawierają znacznie mniej białka (11–17%), natomiast są bogatsze w witaminy i składniki mineralne. Zarówno mięso, jak i podroby są dobrym źródłem wielu składników mineralnych, przede wszystkim żelaza (Fe) (tzw. żelaza hemowego, bardzo dobrze przyswajalnego), cynku (Zn), miedzi (Cu), fosforu (P) i siarki (S). Ze względu na duży udział związków fosforowych i siarkowych, mięso i produkty mięsne zalicza się do związków silnie kwasotwórczych. Mięso jest także dobrym źródłem witamin z grupy B. Należy podkreślić, że mięso i jego przetwory pokrywają 60–70% zapotrzebowania organizmu na witaminę B₁₂. Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach (głównie A i D) są magazynowane w narządach wewnętrznych zwierząt, dlatego podroby, takie jak wątroba czy nerki, są ich dobrym źródłem. W mięsie i jego przetworach występuje także witamina E. Wymienione wyżej składniki mięsa decydują o jego wartości odżywczej.

Przydatność produktów i złożonych z nich racji pokarmowych do pokrycia potrzeb organizmu wynikających z przemian metabolicznych nazywamy **wartością odżywczą**.

Z oceną wartości odżywczej wiąże się **wskaźnik gęstości odżywczej INQ**. Wylicza się go dla poszczególnych składników odżywczych, uwzględniając zapotrzebowanie odpowiednie dla wieku i płci konsumenta, rodzaju wykonywanej przez niego pracy i stanu fizjologicznego. W tym celu korzysta się ze wzoru Hansena [1]:

$$14 \quad \text{INQ} = \frac{\text{zawartość składnika w 100 g produktu} \times \text{norma zapotrzebowania na energię}}{\text{wartość energetyczna 100 g produktu} \times \text{norma zapotrzebowania na dany składnik}}$$