

〔苏〕C. M. 牟拉夫梁斯基著

魏 春 耕 译

肉 和 副 产 品 的 冷 冻 加 工 及 冷 藏

食 品 工 业 出 版 社

肉和副产品的 冷冻加工及冷藏

[苏] C. M. 牟拉夫梁斯基著

魏春耕译

食品工业出版社

1958年·北京

內 容 提 要

本書除簡要地說明了肉的組成、肉和副產品的品種外，對肉和副產品的自然冷卻、人工冷卻、冷卻肉的冷藏、肉的凍結、凍肉的堆垛、肉的解凍以及冷藏間等問題，均分別作了敘述，最後還介紹了凍肉和凍副產品的冷藏規程、鐵路運輸規章、易腐產品運輸規章等的要點。可供肉類工廠、肉類加工工廠的工人及技術人員參考。

С. М. МУРАВЛЯНСКИЙ
ХОЛОДИЛЬНАЯ ОБРАБОТКА
И ХРАНЕНИЕ
МЯСА И СУБПРОДУКТОВ
ПИЩЕПРОМИЗДАТ МОСКВА, 1950

本書根據蘇聯食品工業出版社莫斯科 1950 年版譯出

肉和副產品的冷凍加工及冷藏

〔蘇〕С. М. 牟拉夫梁斯基著

魏 春 耕 譯

*

食品工業出版社 出版

（北京市廣安門內白廣路）

北京市書刊出版業營業許可証出字第 062 號

北京市印刷二廠印刷

新 華 書 店 發 行

*

787×1092 公厘 1/32 • $2\frac{1}{4}$ 印張 • 48,000 字

1958 年 1 月北京第 1 版

1958 年 1 月北京第 1 次印刷

印數：1—900 定價：(10) 0.58 元

統一書號：15065 • 食 111 • (189)

目 录

肉的組成	5
肉的化学成分	6
肉的食用意义	8
肉和付产品的品种	8
付产品的质量规格	11
热肉和热付产品的自然冷却	13
技术条件	14
衛生要求	15
白条肉在冷却間內的放置	18
付产品的放置	19
肉和付产品的干縮	21
肉新鮮度的感官鑑定法	23
肉和付产品的人工冷却	25
冷却間的裝貨規則和定額	27
肉和付产品冷却时的干縮	31
冷却肉的冷藏	32
冷却肉和冷却付产品在冷藏时的干縮	35
肉的冻结	35
自然冻结	37
肉和付产品冻结时的干縮	39
人工冻结	40
对極冻間房間情况和設備的技术要求	41
極冻間內肉和付产品的放置工作	43
肉和付产品利用急冻設備的冻结	47
肉和付产品冻结时的干縮	48

冻肉和冻付产品冷藏間	49
冷却方法	49
冷藏間在接收冻肉和冻付产品前的准备工作	50
冻肉的堆垛	52
冻肉和冻付产品的冷藏規程	59
空气的溫度和湿度的变化	59
冻肉和冻付产品的干縮	61
防止肉干縮的方法	61
肉的解冻	65
肉和付产品的铁路运输	66
苏联肉乳工業部中央运输局批准的易腐产品运输規章 摘录	67

肉的組成

肉是牲畜的肌肉組織及與其自然相連的其它組織，即附在它上面的脂肪組織、骨骼組織和結締組織。

肌肉、脂肪和骨骼組織的發達程度，是評定肉的商品質量的條件。這些特征能影響肉的食用價值。

白條牛^①肉的組成中，絕大部分是肌肉組織（50%或超過50%）。牲畜的全部骨骼上都佈滿了肌肉，其發達程度也能影響肉的價值。

根據全蘇肉類工業科學研究院的研究結果，阿斯特拉罕種成年白條牛的肌肉組織百分比為：

中下等膘度（不肥育的牲畜）	60.6
中等膘度（半肥育的牲畜）	59.7
肥的膘度（肥牲畜）	52.1

白條肉中有高脂肪時，其肌肉組織的含量相對減少，因為，牲畜在育肥時，其重量的增加主要是由於肌肉組織數量變化較少而凝結了脂肪的緣故。

白條肉的肌肉組織量是根據牲畜的種類、性別、年齡、品種和飼養條件決定的。肌肉組織的價值不僅在於白條肉里自身所佔的比重，而且還在於含有蛋白質。在肌肉組織的組成里，含有13~21% 易於為人體器官吸收的蛋白質。

脂肪組織 是由充滿脂肪的細胞組成的。在白條肉的表面，在肌肉組織的里边和牲畜的內部器官上都含有脂肪。

由於含有脂肪的緣故，白條肉是根據膘度和肌肉組織、骨骼組織的發育程度來分級的。

例：根據全蘇肉類工業科學研究院的資料，阿斯特拉罕

^①牲畜在屠宰後，經過加工的稱白條。——譯者註

种成年白条牛的脂肪量(%)如下:

中下等膘度(不肥育的).....	3.3
中等膘度(半肥育的).....	10.2
中上等膘度(肥育的).....	16.1
肥的膘度(肥的).....	24.1

肌肉发达, 里面和外面脂肪分佈均匀的牲畜肉, 都是最好的肉。

結締組織 是牢固的纖維組織, 是形成其它組織和联接牲畜器官的彈性基础。結締組織的数量过多, 肉会發硬, 食用質量也降低。肉的等級是根据白条肉各个部分的結締組織数量而評定的。

白条牛肉中前部肌肉里的結締組織較后部为多, 所以, 前部的肉大都是低級品。

根据全苏肉类工業科学研究所的資料, 白条牛肉里結締組織的百分比如下:

中下等膘度.....	14	中等膘度.....	12.3
中上等膘度.....	11.6	肥的膘度.....	9.6

骨骼組織 是骨骼的基础, 其数量視牲畜的膘度和品种之不同, 差別很大。根据全苏肉类工業科学研究所的資料, 阿斯特拉汗种白条牛的骨骼百分比如下:

中下等膘度.....	21.8	中等膘度.....	17.5
中上等膘度.....	15.7	肥的膘度.....	15.0

各种骨骼中虽然含有 14% 的脂肪(佔总重), 但骨骼过多仍能降低肉的質量等級。

肉的化学成分

肉是由有机物質和無机物質組成的。其中蛋白、脂肪和

碳水化合物属于有机物质，水和矿物质属于无机物质(表1、表2)。

表 1 肉的化学成分(%)

肉 的 膘 度	水	蛋 白 質	脂 肪	矿 物 質
牛肉				
肥的	56.20	18.0	25.0	0.80
中等膘度	71.50	20.10	7.40	1.00
瘦的	75.50	20.55	2.80	1.20
猪肉				
肥的	45.30	12.70	41.30	0.70
中等膘度	57.40	17.60	24.00	0.95
瘦的	72.50	20.10	6.30	1.10
羊肉				
肥的	51.00	14.50	33.60	0.90
瘦的	76.00	17.10	5.80	1.20

表 2 付产品的化学成分(%)

名 称	水	蛋 白 質	脂 肪	碳水化合物	灰
舌	65.62	15.59	17.64	0.05	1.0
肺	79.89	15.21	2.47	0.56	1.87
心	71.07	17.55	10.12	0.81	0.95
肾脏	75.55	18.43	4.45	0.38	—
脾	75.47	17.77	4.19	1.01	1.56
肝	71.55	19.92	3.65	3.33	1.55
奶头	74.36	10.68	13.42	1.58	

肉在冷藏时，最不稳定的是脂肪，在低温不足时变酸败，即在空气中氧气的作用下变酸。肉内蛋白质也因微生物的活动，而很快腐败。

肉中所含的鉀鹽、鈉、鈣、鎂屬於礦物質類。它們能影響肉的味道。

肉的食用意義

為了維持人體的生命活力和工作能力，需要含有蛋白質、脂肪和碳水化合物食物。碳水化合物和脂肪的大部分主要消耗於人體器官的發熱，蛋白質消耗於形成組織、恢復經常遭受破壞的組織細胞，和執行生活中的其它重要職能。因此，食物中的蛋白質具有重要的意義，沒有其他物質能夠代替它。

食物中最珍貴的是畜產品、魚、牛乳、蛋和乳酪等的蛋白質，特別是肉的蛋白質，因為，它最易為人體器官所吸收。

肉和付產品的品種

肉和付產品屬於主要肉產品之類。肉是根據牲畜的品種分類的：牛肉——成年牛和牛犢；豬肉——豬；羊肉——母羊和山羊，母山羊屬於羊肉類。

根據熱處理的情況，肉分為：熱肉，即剛屠宰完畢還沒有經過冷卻的肉；涼肉，即屠宰和分劈後在自然條件下最少停放六小時吹涼後的肉；冷卻肉，經過自然冷卻^①或人工冷卻後的肉，即肉體內部最深的溫度為 $+4\sim 0^{\circ}$ 之間的肉；凍肉，即冷卻後在極凍間^②內經過冷凍的肉，也就是肉體內部最深，溫度不高于 -6° 的肉；解凍肉，即用人工解凍到冷卻肉溫度的肉。

①冷卻——也叫做預凍。——譯者註

②極凍間——也叫做速凍間或急凍間。——譯者註

牛肉分肥的、中上等膘度的、中下等膘度的和瘦的。猪肉分肥的、半肥的、做火腿的、做肉制品的和瘦的。羊肉分肥的、中上等膘度的、中等膘度的、中下等膘度的和瘦的。

肉的膘度主要是根据肉的脂肪度評定的。但是，当評定肉为某种等級膘度时，不仅应根据白条肉表面的脂肪，同时也应考虑到肌肉組織和骨骼組織的發达程度。

肉的膘度等級特征請参看国定全苏标准。牛肉——国定全苏标准 779—49，羊肉——1935—42，猪肉——1214—41。

劈和鋸^①重量在 50 公斤以上的白条牛和 40 公斤以上的白条猪是用电鋸或气鋸鋸成两个縱半片或用專門的斧子劈成两个半片的。

牛肉是順椎柱縱劈或縱鋸为两个一样的半片的(圖 1)。凉肉或冷却肉在裝火車时，应把大的半片白条牛肉鋸成四分之一片^②，冻牛肉也鋸成四片。凉的、冷却的和冻的猪肉劈或鋸成两个縱半片(圖 1 甲和乙)。

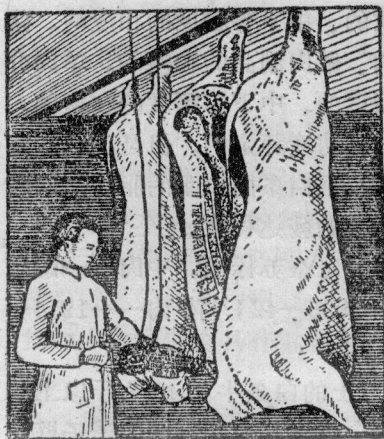
白条肉必須順椎柱分劈或分鋸成兩半，並且應該齐整，同时，应当避免把椎骨击碎或讓整个椎骨連在半片白条上。分成四分之一片时，一般是从第 12 和 13 根肋骨間劈开的。

盖印 肉类联合加工厂出厂的整个白条、半片白条和四分之一片白条都必須盖印。印戳上应当具有膘度等級，犢牛肉和仅合乎工業加工用的标记（疫肉除外），以及肉类联合加工厂所在地和兽医驗訖証。肉是根据全苏标准加盖印的。

在設有罐頭工厂和灌腸工厂的肉類企業里，大部分的肉

①某些肉厂叫做劈割，或劈半、分劈。——譯者註

②即一头牛鋸成四片。——譯者註



甲



乙

圖 1 白条的锯半

甲、前部的锯半；乙、后部的锯半。

都是在本單位內加工成罐頭、灌腸制品和冻结时用的肉方塊。供加工用的肉都应当根据相应的工艺技术規程进行分劈。

付产品 牲畜初步加工后所剩余的內部器官、头、尾和牲畜的四肢都叫做付产品。

根据牲畜的种类，付产品可以分：牛的、羊的和猪的(母山羊付产品属于羊的)。按热处理过程，可分为凉的、冷却的和冻的。

付产品有四类：

第 一 类

1. 肝
3. 舌

2. 腎臟
4. 牛腦和猪腦

5. 碎肉塊和頭肉

6. 牛的奶頭和羊的奶頭

7. 各種牲畜的心

8. 各種牲畜的橫隔膜

第 二 類

1. 牛頭和豬頭(無舌、帶腦)

2. 已加工的豬蹄

3. 各種牲畜的未經整理的肺臟(肺、心、氣管)，不帶肝

4. 各種牲畜的喉頭

5. 食道和食道肉

6. 牛尾和羊尾

7. 洗干淨的豬尾

8. 洗干淨的牛、羊的瘤胃(第一胃)

9. 洗干淨的牛、羊的蜂窩胃(第二胃)

10. 洗干淨的豬胃

11. 各種牲畜的肺

第 三 類

1. 各種牲畜的氣管

2. 各種牲畜的脾臟

第 四 類

(已加工的副產品)

1. 牛蹄

2. 牛腱

3. 羊頭(無舌、帶腦)

4. 各種牲畜的耳朵

5. 羊蹄

6. 牛唇

付產品的質量規格

付產品，不論是何種利用方法或銷售方法，都必須是新鮮的，優等質量的，干淨的，沒有任何腐敗現象的，並且還應該滿足下列質量要求：

付 产 品 名 称	質 量 指 标
各种牲畜的肝	淡褐色或淡紅色。去淨血管、淋巴結、黃胆和胆細管。外部組織無切破現象，完整的。
各种牲畜的腎臟	淡褐色或褐色。去淨脂肪、脂肪膜、輸尿管和外部血管。外部組織無切破現象。
各种牲畜的舌	完整的。無切破、割破、割伤和其它表面伤的現象。去淨脂肪，舌下的肌肉組織、喉头、淋巴結、舌下的骨头、黏液和血。洗干淨的。
牛腦和猪腦	腦膜完整。無切破、割破現象。無血，帶完整的小腦。
碎肉塊	去淨污穢、瘀血，皮下的剩余物和毛髮。洗干淨的。
头肉	去淨血塊、污穢和毛髮。洗干淨的。
牛和羊的奶头	去淨脂肪。切成兩片至四片。把污穢和牛奶的殘余沖洗干淨。
各种牲畜的心	順切開。去淨凸出部分的血管和薄膜。外部和內部都是洗干淨的。
各种牲畜的橫隔膜	去淨污穢、瘀血和毛髮。洗干淨的。
牛头和猪头 (無舌，帶腦)	去淨脂肪、血管、薄膜、毛髮和皮張上的污穢。外部和內部都是洗干淨的。
猪蹄	暗玫瑰色，黃色。去鬃，洗干淨的。無蹄壳。
喉头	順切開。仔細地去淨可能有的污穢。洗干淨的。
食道和食道肉	順切開。仔細地去淨可能有的污穢。洗干淨的。
牛和羊的帶骨尾巴	去淨脂肪。仔細地去淨皮張上的殘余物和毛髮。洗干淨的。
猪尾(帶骨)	淺玫瑰色—白色，淺褐色—黃色。仔細地去淨毛鬃。洗干淨的。
牛和羊的瘤胃 (第一胃)	白色，暗玫瑰色，黃色，去脂，去掉污穢，黏膜和繃。洗干淨的。
牛和羊的蜂巢胃 (第二胃)	淺灰色—白色，暗玫瑰色，淺黃色，去脂，去掉污穢和黏膜。洗干淨的。
猪胃	暗玫瑰色，淺黃色，去脂，仔細去淨黏膜和污穢。洗干淨的。
肺	淡玫瑰色，淺玫瑰色—灰色，無病變的痕跡。無黏液和血。洗干淨的。
气管	去淨外部血管。仔細地去淨污穢。洗干淨的。
脾臟	赭色，淺藍色。洗淨的。
骨	淺黃色，黃褐色，去掉毛髮。無爪甲，洗干淨的。

付产品名称	质 量 指 标
羊头 (無舌, 帶腦)	淺灰色, 淺黃色—褐色, 玫瑰色, 暗褐色, 帶剝下的皮或去淨毛髮, 內部和外部都洗干淨的。
各种牲畜的耳朵	淺灰色, 淺黃色—褐色, 暗玫瑰色, 暗褐色, 去淨毛髮。內部和外部洗干淨的。
羊蹄	淺灰色、淺黃色—褐色, 暗玫瑰色, 暗褐色, 去淨毛髮, 無蹄壳。洗干淨的。
牛唇	淺灰色、淺黃色—褐色、去淨毛髮。洗干淨的。

热肉和热付产品的自然冷却

剛屠宰完畢的牲畜, 其自身的热还没有散去的肉叫做热肉。

热肉的特征: 后腿最深部分的肉内温度为 $36\sim 37^{\circ}$, 肌肉的硬度(切开处)是軟的, 肉的表面潮湿, 肉切开部分的顏色为淡紅色或紅色, 肉体上露出的血管部分仍有血流出来。

热肉在貯藏时很不稳定, 很快就会腐敗。对微生物的迅速发展 and 生存有利的潮湿表面和高温, 更能促进腐敗的过程。

防止微生物以及热肉因微生物活动而引起的急剧变化的基本方法, 是尽可能快些把肉冷却, 並使其表面具有一層干皮。

肉和付产品的冷却方法有自然冷却(不在冷库内进行)和人工冷却(在冷库内进行)二种。

在肉类工業里, 肉和付产品的自然冷却已广泛地被採用着, 其主要目的是把 $36\sim 37^{\circ}$ 的肉的溫度降低到周圍气温的溫度。

在自然冷却时的基本要求, 是創造相当的技术和衛生条

件。

技 术 条 件

肉和付产品的自然冷却过程，一般是在所謂凉肉間^①里进行的。对凉肉間的技术条件要求如下：

1. 建筑物完整無缺陷，牆壁和天花板，沒有間隙和其它不堅固的地方。建筑物必須保證不受雨水、灰塵、沙、烟灰、禽类和牲畜气味等的侵入致引起損失。

2. 充分做好凉肉間的接收和放置肉产品前的準備工作。

凉肉間在接收肉以前的准备工作做的程度，是根据放置肉和付产品用的設備(行車綫路^②、樑、掛鈎、擱架^③、擱板)，冷風循环用的設備和机械(通風机、电动机、通風溝、通風閥、閘門、風窗)，上、下水道(包括最簡單的)，各种电气配件和照明系統的电綫等的完整性和安全性而决定的。

凉肉間內应有足够的採光度，並且能够保證間內各項工作完成的質量。

凉肉間的工具根据下列明細表，应当是成套的和沒有毛病的：

1. 吊掛和运送白条肉用的掛鈎和滾輪；
2. 把白条肉轉掛到固定式或移动式吊架上去的單面鈎或双面鈎；
3. 运送付产品用的小推車；
4. 掛白条羊用的吊架；

① 又叫吹風間——譯者註。

② 又称架空綫路——譯者註。

③ 是立式柱子和橫樑拚成的，有好几層，原料可用木头，角鐵或管子做成。管子還可用鹽水或氨来冷却。譯者註。

5. 在地坪上或行車綫路上运送付产品用的固定式和移动式的搁架;

6. 盛放付产品的方框, 托盤或鉄板;

7. 吊掛白条肉和放置付产品用的輔助工具——台子和豎梯;

8. 打掃工具——桶、鏟、扫帚、鉄桿、手推独輪車、担架和箱子;

9. 帶有秤錘的成套的吊秤、地秤、移动秤, 秤錘都必須沒有毛病;

10. 測量肉和空气溫度的金屬框溫度計;

11. 測量空气相对湿度的仪表 (湿度計、干湿球湿度計、湿度記錄表)。

必須遵守上述技术条件, 忽視了这些技术条件就能够影响肉和付产品的質量。

衛 生 要 求

非冷却間对于微生物的生存是非常有利的。

能否順利地防止肉和付产品的腐敗, 在頗大的程度上决定于兩個条件: 第一是否严格遵守自然冷却間的衛生規則; 第二, 产品、設備和工具的衛生情况如何。

在每一个季度工作开始前, 指定为肉和付产品进行自然冷却的冷却間必須仔細消毒。冷却間里的柱子、牆壁、天花板都应用生石灰刷白或塗以防霉白粉。木造的結構、設備和工具都必須塗上油漆。

在整个季度的工作時間里, 牆壁和柱子都应定期地刷白。夏天, 窗的玻璃上須塗上藍色的膠漆。

在夏季, 窗口、門口、排風溝、風窗和全部通風孔都必須

裝上防避蒼蠅的紗網。因此，應該根據窗口和門口的尺寸專門制備活動的帶紗網的框子。

為了避免刮大風時肉被灰塵和沙土弄髒，冷卻間內各個通風孔處都必須裝置密封的、完善的百葉窗（隔風板）。

假使在木造建築物里進行肉和付產品的自然冷卻，其牆壁、天花板或其它不密的地方都應該仔細堵塞。為了防止老鼠，冷卻間內應該放有捕鼠夾、捕鼠籠或其它對肉產品無害的、安全的射擊鼠的工具。冷卻間內應該經常沖洗，並且用干木屑吸干地坪以保持清潔，這樣，從肉和付產品上面流下來的血水便能很快地打掃干淨。

工人和管理人員必須經常進行體格檢查，並保證他們有清潔的、每天更換的工作服（外罩衣、長衣、手套）。

對於工人應該有系統地幫助他們提高有關衛生方面的知識。

肉和副產品的自然冷卻間鄰近處，不得設置垃圾箱、廁所、糞坑或有刺激性氣味的生產部門。上述各種都容易使肉產品感受不良的氣味。

肉和副產品自然冷卻的時間，完全取決於室外空氣的溫度和濕度。自然冷卻間內的空氣是用專門的設備通風機或通風溝來更換的。如果沒有專門的設備，可以部分地利用開門通過有紗網的窗口、門口或其它的方法來進行調節。

根據實驗結果，在下列室外溫度時，可以採用下列（15頁）冷卻時間。

白條肉的接收工作（牛肉，豬肉，羊肉）加工不合要求在頗大程度上對於肉的質量降低有影響，特別是在自然冷卻的條件下。

當接收加工車間送來的肉時，對質量的要求應該特別嚴