

肉乳蛋魚的卫生检验法

吳光先編著

畜牧兽医图书出版社

肉乳蛋魚的衛生檢驗法

吳光先編著

畜牧兽医圖書出版社

序

肉品、乳品、蛋品和魚品工业是食品工业的主要部門。近几年来，随着社会主义事业的发展与人民生活不断的提高，食品工业的这些部門都有了很大的发展，这是完全符合于党和政府对于劳动人民的迫切需要所密切注意而給予的高度关怀。为了适应这一新的情况，积极而及时地开展这些食品企业部門产品的卫生检查工作就具有特別重要的意义。可是关于这方面的专门书籍还很少，往往不能配合实际需要。著者根据这种情况，特搜集有关資料，結合自己几年来在兽医卫生檢驗工作方面的一些經驗，編成此书，以供从事于食品卫生及兽医卫生檢驗工作的同志們作为参考之用。

这本书着重地介紹了苏联的先进經驗。內容方面既注重于技术的操作方法，也注重于理論上的敘述。但限于自己的学識、能力及經驗，不完全的地方一定很多，錯誤之处，亦所不免。謹以誠懇的态度希望同志們多多地提出批評与指教。

吳光先志于南京

一九五七年八月

· 內 容 提 要 ·

本書着重地敘述了肉、乳、蛋、魚的衛生檢查方法和衛生指標，同時分別地敘述了它們的成分、性質、質量要求和變質的原因以及有關鮮肉與鮮蛋的儲藏方法。

本書適合于食品衛生工作者、獸醫師、衛生醫師、防疫人員、食品衛生及獸醫衛生檢驗人員、食品企業工作人員工作上的參考以及工學院食品工業專業、農學院、醫學院、畜牧獸醫學院食品衛生學、畜產品檢驗學教學上的參考。

目 录

第一篇 肉 品

第一章 肉	1
I 肉的成分和性质	1
II 肉变质的原因	2
III 对肉的质量的要求	4
IV 肉的卫生学检验法	5
一、样品的采取	5
二、肉的感官检查法	5
三、肉反应的石蕊试纸测定法	10
四、肉浸出液的氢离子浓度 (pH) 测定法	10
五、过氧化酶的试验法	13
六、氮的试验法	15
七、硫化氢的试验法	17
八、球蛋白的试验法	18
九、肉酸度氧化力系数的测定法	19
十、应用呈色氧化反应测定肉的污染度	20
十一、黄膘猪肉的试验法	22
十二、牛、马肉的鉴别法	22
十三、猪肉中旋毛虫的检查法	26
十四、肉中囊尾蚴的检查法	27
十五、含菌数的检查法	28
十六、炭疽杆菌的检查法	29

十七、沙門氏菌屬的檢查法	33
V 肉檢驗結果的衛生學評價	38
VI 肉的儲藏法	40
第二章 肉制品	45
醃 肉	45
I 醃肉的衛生學檢驗法	46
一、樣品的採取	46
二、醃肉的感官檢查法	46
三、氯化鈉(食鹽)含量的測定法	48
四、亞硝酸鈉含量的測定法	49
五、醃肉的細菌學檢驗法	52
II 醃肉檢驗結果的衛生學評價	53
香腸、香肚	53
I 香腸、香肚的衛生學檢驗法	54
一、樣品的採取	54
二、香腸、香肚的感官檢查法	54
三、香腸、香肚中水分含量的測定法	55
四、香腸、香肚中脂肪的酸度測定法	56
五、香腸、香肚的細菌學檢查法	57
II 香腸、香肚檢驗結果的衛生學評價	59
肉品罐頭	60
I 肉品罐頭的衛生學檢驗法	60
一、樣品的採取	60
二、罐頭的感官檢查法	60
三、罐頭的密閉性試驗法	61
四、罐頭的膨脹試驗法	61
五、罐頭盒鍍錫中含鉛量的測定法	61

六、罐头的細菌学檢查法	62
II 肉品罐頭檢驗結果的卫生学評價	62
食用动物油脂	63
I 食用动物油脂的卫生学檢驗法	65
一、样品的采取	65
二、食用动物油脂的感官檢查法	65
三、食用动物油脂中水分含量的測定法	67
四、食用动物油脂酸价的測定法	68
五、油脂酸敗的檢驗法	69
II 食用动物油脂檢驗結果的卫生学評價	72

第二篇 乳 品

第三章 牛 乳	73
I 牛乳的成分和性質	73
II 牛乳變質的原因	74
III 对牛乳的質量的要求	74
IV 牛乳的卫生学檢驗法	75
一、样品的采取	75
二、牛乳的感官檢查法	75
三、牛乳的比重測定法	76
四、牛乳中脂肪含量的測定法	80
五、牛乳中干物質的測定法	83
六、牛乳中无脂干物質的測定法	85
七、牛乳酸度的測定法	86
八、牛乳机械污染的測定法	87
九、加水乳的檢查法	87
十、加入乳中某些雜質和防腐剂的測定法	88
十一、牛乳會否加热的試驗法	93

	十二、亞甲藍還原試驗法	94
	十三、含菌數的檢查法	96
	十四、大腸菌的測定法	99
	十五、牛乳中結核菌檢查法	101
	十六、牛乳中牛布氏流產杆菌檢查法	103
V	牛乳檢驗結果的衛生學評價	106
第四章	乳製品	108
煉乳		108
I	煉乳的衛生學檢驗法	108
	一、樣品的採取	108
	二、煉乳的感官檢查法	108
	三、煉乳酸度的測定法	109
	四、煉乳中防腐劑的檢查法	109
	五、煉乳的細菌學檢查法	110
II	煉乳檢驗結果的衛生學評價	111
乳粉		112
I	乳粉的衛生學檢驗法	112
	一、樣品的採取	112
	二、乳粉的感官檢查法	112
	三、乳粉的乳化性試驗法	112
	四、乳粉中水分含量的測定法	113
	五、乳粉酸度的測定法	114
	六、乳粉的細菌學檢查法	115
II	乳粉檢驗結果的衛生學評價	115

第三篇 蛋 品

第五章	蛋	116
I	蛋的成分和性質	116

II	蛋變質的原因	118
III	對蛋的質量的要求	120
IV	蛋的衛生學檢驗法	122
	一、樣品的採取	122
	二、蛋的外觀檢查法	122
	三、蛋的比重檢驗法	122
	四、蛋的燈光透視法	123
	五、蛋氣室深度的測定法	126
	六、蛋的螢光分析法	127
	七、蛋的細菌學檢查法	127
V	蛋檢驗結果的衛生學評價	128
VI	蛋的儲藏法	129
第六章	蛋製品	135
I	蛋製品的衛生學檢驗法	136
	一、樣品的採取	136
	二、蛋製品的感官檢查法	136
	三、干蛋類的水分含量測定法	137
	四、蛋製品含菌數的檢查法	137
	五、酵母及霉菌檢驗法	139
	六、大腸菌值檢驗法	139
	七、腸道致病菌檢驗法	140
II	蛋製品檢驗結果的衛生學評價	144

第四篇 魚 品

第七章	魚	146
I	魚的成分和性質	146
II	魚變質的原因	146
III	對魚的質量的要求	149

IV	魚的衛生學檢驗法	150
一、	樣品的採取	150
二、	魚的感官檢查法	150
三、	魚的氫離子濃度 (pH) 測定法	152
四、	亞甲藍還原試驗法	152
五、	靛基質的試驗法	152
六、	魚肉中雙槽蚴 (Plerocercoid) 的檢查法	153
七、	魚肉中後尾蚴 (Metacercaria 或稱囊蚴及後囊蚴) 的檢查法	154
八、	魚的細菌學檢查法	155
V	魚檢驗結果的衛生學評價	156

附 錄

一、	染色劑及染色法	157
二、	培養基製備	161
三、	肉、乳、蛋類食品成分分析表	169

第一篇 肉 品

第一章 肉

I. 肉的成分和性質

組成動物有機體的所有組織的總合，統稱為肉。在肉的組織中包括着肌、脂肪、骨、軟骨、腱、筋膜、神經、血管、淋巴管和淋巴結。頭部、四肢的下端和內臟，通常不包括在肉中，而另稱為副產品。

在肉的成分內包括有下列的物質：水分、蛋白質、脂肪、礦物質和少量的碳水化合物等。這些成分在肉中的對比關係視動物的種類、年齡與肥瘦程度而定。

肉的化學組成在肉屍各部分是不相同的。根據中央衛生研究院營養學系的材料，各種食用動物的肉的平均化學成分如表1所示。

大多數食用動物的肌肉有不同強度的紅色，這是由於肌肉細胞的原生質內具有血紅蛋白的關係。但血紅蛋白在70°C時即行分解而失去紅色，所以煮過的肉呈灰白色。

屠宰後的食肉按其降溫情況的不同可分為：一、涼肉，為解體後放在自然條件下冷卻6小時以上的肉；二、冷卻肉，為解體後用自然或人工的冷卻法冷卻從0°—4°C的肉；三、凍肉，為肉體冷卻後再加以冰凍，使近骨處深層的肌肉

表 1. 各种食用动物的肉的平均化学成分

肉 类	水 分 %	蛋 白 质 %	脂 肪 %	炭水化 合物%	灰 分 %
猪 肉	52	16.9	29.2	1	0.9
牛 肉	69	20.1	10.2		1.1
羊 肉	59	11.1	28.8	1	0.6
鸡 肉	74	23.3	1.2		1.1
鸭 肉	75	16.5	7.5	0.1	0.9
鹅 肉	77	10.8	11.2		0.9

的温度为 -6°C 以下的肉。

II. 肉变质的原因

食用动物的肉在屠宰后如果保存不当，可发生下列的变质情况：

一、腐败 肉腐败的原因是由于微生物的作用。在健康的牲畜与禽类的肉中通常是不含有微生物的，但在不适宜的保管条件下——保管室温度增高、大的空气湿度以及卫生条件恶劣等，微生物便能侵入肉内迅速繁殖而引起肉中各种变化。例如在细菌分泌的蛋白分解酶的作用下，蛋白质被分解成蛋白胨，蛋白胨，再分解成氨基酸，最后蛋白质分解成硫化氢、氨、甲烷、碳酸气、氢和氮。同时还出发臭气的物质——胺基质、粪臭质和酚等。这些物质使分解的肉具有恶劣的和令人厌恶的腐败气味。与蛋白质分解的同时，在细菌分泌的脂肪酶作用之下，脂肪被分解而生成甘油、脂肪酸、

醛、酮和丙烯醛等。

已腐敗的肉是不能供作食用的，因为在肉的腐敗过程中，除去形成上述蛋白質和脂肪的分解产物外，还可以形成有毒的物质如屍毒、毒白蛋白和环氧丙醛等。同时参与肉腐敗过程的某些細菌（如变形杆菌）所分泌的毒素，对于人类也是很有危害的。

二、酸臭性发酵 肉的酸臭性发酵是没有微生物檢出的，肉的这种发酵变化也叫做自体分解，在这个过程中，肉中蛋白質受組織酶的作用发生分解，并放出硫化氫和其他在一般細菌性腐敗的情形下所能形成的揮发性化合物。这种发酵变化通常发生于不先冷却即行冰冻的肉，这时肉的表面虽結冻而其深部的温度尚高，因此也就加强了由于組織酶而引起的变化过程，产生上述气体。未經冷却的肉互相堆迭放置或悬挂相靠太密时，其相互紧貼之处也能看到此种发酵变化。受到发酵变化的肉，具有下列的特征：（一）組織松弛，并有时顏色发綠；（二）肌肉深部的肉具有恶臭的酸气味，且有时变成灰紅色或褐紅色；（三）具有强烈的酸性反应和对硫化氫呈强烈阳性反应；（四）沒有微生物。

肉的酸臭性发酵可以改善，如发酵开始未久，改善后仍可食用，即将酸臭性发酵的肉切成小块，在通风空气中凉干并把变色的部分割去。这时肉就失去了不良的酸味和其他缺点。

肉有严重酸臭性发酵現象时，有时在皮下脂肪层能看到污綠色。这是由于所分离出来的硫化氫或有机的含硫化合物（硫醇）和血紅蛋白相結合而形成硫血紅蛋白（ H_2SHb ）或者形成与此类似的含硫醇的化合物的緣故。有严重酸臭性发

酵現象的肉，由于有劇烈的不愉快的气味，所以一般是不能把这种肉作为食品的。

Ⅲ. 对肉的质量的要求

食用的肉应当是新鮮而良質的，即不应有任何腐敗征象。此外，肉必須是取自健康的动物，在供給消費者时应完成「成熟过程」。

肉的「成熟过程」是指家畜屠宰后肉中淀粉酶将肉中碳水化合物（动物淀粉和葡萄糖）变为乳酸的过程。在此同时，由于含磷的有机化合物的分解，并产生了无机磷酸化合物的蓄积。由于乳酸和磷酸的关系，肉便有了酸性反应。同时乳酸疏松固着在各个肌纖維束上的結締組織，所以肉就成为柔軟的和細嫩的，容易咀嚼，也容易消化。此外，鈣在酸性媒質內由蛋白質脫出，并引起部分肌凝蛋白的凝結和析出，此时肌漿的液体部分就分离出来了，因此肉就成为多汗的。在肉的成熟过程中，肉內且有揮发性而易溶解的醛类和醛类物質出現，这些物質使肉具有特別的芳香味。

从营养卫生观点以及經濟和兽医卫生的观点看，肉的成熟是具有重要意义的。

因为肉的成熟，人类就可以把它制成較为容易消化的肉食品。如果不經過成熟过程，就需要耗費大量的能量来消化肉。除此以外，肉中的某些成分会成为人类有机体不可消化的物品而从体内排出。結果就不能合理的利用这种有价值的肉食品。

从兽医卫生的观点看，肉的成熟是具有重要性的，因为在肉成熟过程中形成的乳酸，对微生物以及对某些引起牲畜

有机体发病的滤过性病毒起着消灭性的作用。根据上述乳酸的特性，甚至使患某些傳染病牲畜（例如：口蹄疫和牛傳染性胸膜肺炎）的肉可以作为人类的食品而不需要經過任何特別的卫生加工，因此肉的成熟可以視為肉消毒的方法之一。

成熟肉的特征是：一、肉的表面有一层干了的柔軟的外膜，若用手指在其上来回按动时听到有似油紙般的颼颼声。干的外膜不仅能把所有肉表面的細菌都固着在干燥蛋白質的薄膜上，造成細菌发育的不利条件，而且能防止外界微生物侵入肉內；二、在肉的橫断面稍許流出汁液；三、肉有了特别芳香味；四、肉的堅度有彈性；五、肉呈酸性反应，使貼在肉的切面上的藍色石蕊試紙变为紅色。

IV. 肉的卫生学檢驗法

一、样品的采取

肉屍的感官檢查应逐头进行，在不可能取得全部肉屍时，始部分檢查。在實驗室中測定肉的质量（新鮮度）时，应取肉 400 克以上；檢查旋毛虫时則另自膈肌取肉 20—30 克；对肉类的細菌学研究时应根据疾病的性質采取下列样品：（一）肉屍前、后肢盖有筋膜的伸肌或屈肌部分，割取不小于 $8 \times 6 \times 6$ 厘米的瘦肉；（二）股前或胃脾前淋巴結与其周圍組織；（三）脾、腎、部分肝連胆囊及肺的一部分；（四）在怀疑有炭疽情况时，应收集受害器官的淋巴結或局部可疑病灶与小块浮腫組織。

二、肉的感官檢查法

进行肉屍的感官檢查时应注意肉表面和切口的状态——

顏色，硬度和肉的气味；肥瘦的程度；放血的程度；存在溢血，水肿和污染的情况并剖开所有的淋巴結及檢查胸腔和腹腔浆液膜，骨关节，骨髓，腱和脂肪組織。檢查肉的气味时，不只是在表面上測定肉表面的气味，还應該測定切开时以及試煮后的气味。苏联关于用感官檢查法对凉肉、冻肉以及解冻肉等質量的指标分別如表2、3与4所示。

表 2. 牛、猪、羊——冷却肉的感官測定特征(苏联)

评价指标	新 鮮 的 肉	不太新鮮的肉	不 新 鮮 的 肉
外 观	肉体表面有一层干了的外膜。	肉体表面复有枯干的膜或粘液，沾粘手指，有时表面发霉。	肉体表面或过分干燥，或过分潮湿；发粘，亦常有发霉。
顏 色	干膜呈淡粉红色或淡红色。新切面稍湿润，但不粘。每种动物的肉都具有特殊的顏色。肉汁透明。	干膜呈暗色。新切面的顏色比新鮮肉暗，而且潮湿、微粘。如在切面上放一張濾紙，大量水分被吸附在紙上。肉汁混浊。	表面呈灰色或淡綠色。新切面很粘且潮湿。切面呈暗色、淡綠色或灰色。
硬 度	切面上的肉結实而有彈性。指压时形成的陷凹很快就展平。	切面上的肉比新鮮肉松软。指压时形成的陷凹不立即展平，有时不完全展平。	切面上的肉松软，指压时形成的陷凹不能展平。
气 味	良好，每种动物的肉都具特有的气味。	微酸，有霉味，有时在表面嗅到腐敗味，但深层嗅不到这种气味。	在深层的肌肉組織里也嗅到明显的腐敗味。

脂 肪	牛脂—白色、淡黄色或黄色，很硬，手稍加压挤即成碎块，无酸败味和脂臭味。 猪脂—白色，有时呈淡粉红色，较软，有弹性。无酸败气味或脂臭。 羊脂—白色，坚硬，无酸败气味或脂臭。	呈浅灰色，挤压时脂肪呈油污状，微粘手指。有时发霉，能闻到不明显的脂臭。 呈浅灰色。有时发霉。有轻微的脂臭。 与牛脂同	带污灰色。有时发霉，表面发粘，能闻到酸败臭或明显的脂臭。 腐败明显时，脂肪带污绿色，成油污状。 与牛脂同
骨 髓	在管状骨的骨髓腔中充满了骨髓。骨髓富于弹性，呈黄色，折断处有光泽、与骨的边缘密集相接。	少量骨髓与骨的边缘脱离。比新鲜的软而色暗。呈乳白色或灰色。折断处无光泽。	骨髓不能填满管状骨的骨髓腔，质软且粘。色暗而浓，常带污灰色。
肌 腱 与 关 节	肌腱富于弹性，很坚实；关节面平滑，有光泽。滑液透明。	肌腱稍柔软，呈乳白色或灰色；关节面发粘，滑液混浊。	肌腱潮湿，呈污灰色，且发粘。滑液呈稀脓样。关节面极粘。
煮 的 肉 汤	透明、芳香。油的气味良好；表面聚集大滴的油。油的滋味正常。	混浊、无香味，常有腐败肉味。表面的油滴很小，有脂臭。	污秽状，有絮片。有腐败味，几乎无油滴，油味发酸。