

是“产酸”，不是“排酸”！

边增林 （中国肉类协会，北京 100801）

编者按：此文回答了一个关于“冷却肉”的科学概念。冷却肉在我国面市后，逐渐被消费者认知，但广大消费者对其加工过程的机理并不清楚，而一些加工企业对其也不甚了解，因而出人云亦云，甚至出现在媒体宣传中竟然把冷却肉加工过程的理化变化称之为“排酸”，并与“排毒”并论。希望尽早终结这种错误概念，提倡科学之说。

关于肉类冷却及相关问题的研究，涉及到肉类物理、化学，尤其是生物化学方面的复杂机理，许多深层问题至今仍未搞清，但是，问题的线条是清晰的。

来自电视、报纸，甚而一些文件、业内人士讲话中不时有“排酸肉”充斥，有的竟然讲“排酸”就是冷却过程中，将肉内所含的酸、废物、有毒物质排出，因而加工后的肉是安全的、卫生的。这是一种无知的定义，是一种愚昧的期盼，是一种违背科学的讹传。其真实状况不是“排酸”而是“产酸”，是肉中以乳酸为主体酸的出现和存在，是有益的，是我们所希望的，它象征着肉的成熟。

动物在死后，要过僵直期、成熟期、自溶期和腐败期。很显然，我们所需要的是既让肉渡过僵直期，又要渐到成熟，既不需要僵直期前的热鲜肉，更不需要过了成熟期的变质肉。出于生产和经营上的需要，还得将僵直期过后到成熟期阶段的时间尽量拉长，保证营养，延长货架期，这就需要用冷却手段。所谓冷却（hilled），即施以足够的低温（如 0℃），但又不致冻结（Frozen），这是肉类冷加工的最佳选择。

1 冷却对肉类温度的影响

屠宰过程中，由于打毛、浸烫、蒸汽加热、燎毛等所致，肉类温度会有所上升，此为外部因素导致的升温。

胴体放血后，作为肌肉重要温度控制机制的循环系统被破坏，胴体热量不能被带到肺或体表散发，持续进行的代谢作用使肉温很快升高。代谢中，糖元的酵解产生大量的热。此为内部因素导致的升温。

内外因素相加，屠宰后猪胴体可升至 40℃ 以上。要避免微生物大量繁殖，蛋白质变性，必须施以冷却。

万方数据

2 冷却对 pH 值下降的影响

pH 值是酸碱度指标，pH 7 为酸性，pH 7 为碱性，pH=7 为中性。

由于动物宰后内部乳酸的不断积累，引起肌肉 pH 值下降，由宰前弱碱性变为宰后酸性。活猪的 pH 值通常为 7.4（碱性），宰后 6~8 小时内可下降至 5.6（酸性），24 小时后可达到最终值 5.3 左右。这就是人们所说的“排酸”，实际上是“产酸”、“变酸”了。如果肉温较高，肌肉中的酸性条件会导致蛋白质变性，运用冷却之后，pH 值下降，不会发生蛋白质变性。

3 冷却对微生物的影响

肌肉内部应当是无菌的，微生物的污染几乎全部来自加工中的污染。采用冷却手段，一方面降低表面温度，一方面减少表面水分，温度低、水分少，抑制了微生物的滋生。

4 二段快速冷却对肉类加工的作用

一般的冷却为一段冷却，冷却间为 0℃，猪胴体通常在 24 小时后冷至 ±4℃；二段冷却的第一段为低温，一般为 -23℃，肉温很快下降，肉表面水膜变成冰膜，它既保护肉表面不致为微生物污染，还防止肉内水分蒸发。本段历时约 2 小时，肉平均温度 25℃ 左右。然后转入第二段温度平衡，类似于一次冷却，历时约 16 小时，可见二段法比一段法时间减少约 6 小时。

特别需要指出的是一段法的猪肉干损耗为 2.1% 左右，高者达 2.3%；二段法可控制在 1.0% 左右。这一个以上百分点之差，一年要多产出多少肉？所以二段冷却法具有肉食安全有保障、肉质好、省时间、干损耗小等特点，其社会、经济效益不可小视。