应用研究

腌腊肉制品特性及工艺研究

王　卫　龙　伟　　(四川省畜牧兽医研究所，成都 610066)

摘要：腌腊制品是中国传统肉制品的典型代表，其主要特点是易于加工生产、风味独特、可贮性佳。本文在总结分析这类肉制品产品特性和加工工艺研究结果的基础上，探讨了通过优化传统配方、改进加工方法，以在保持其风味特色的前提下，稳定和改善产品质量，提高传统产品档次驭的可能性。并以缠丝兔等产品为例，提出了腌腊制品加工改进的工艺措施和关键控制点(CCPS)。

关键词：腌腊制品　产品特性　工艺改进　CCPS

1　前言

中国的肉制品加工经漫长的发展历史，形成了风味各异，丰富多彩的产品。依其加工方法和产品特性，可将其分类为腌腊制品、酱卤制品、肉干制品、香肠制品、火腿制品、烧烤制品、烟熏制品、罐头制品及其他制品等。其中腌腊制品以其悠久的历史和特有的风味而成为中国传统肉制品的典型代表。

腌腊制品主要包括以畜禽肉或其可食内脏为原料，辅以食盐、酱料、硝酸盐或亚硝酸盐、糖或香辛料等，经原料整理、腌制或酱渍、清洗造型、晾晒风干或烘烤干燥等工序加工而成的一类生肉制品。例如腊猪肉、腊鸭、腊兔、腊肫干等腊肉类，清酱肉，酱封肉等酱肉类和风干牛肉、风鸡、风羊腿等风干肉类。其中四川腊肉、开封羊腊肉、南京板鸭、宁波腊鸭、成都元宝鸡、广汉缠丝兔、北京清酱肉、广东酱封肉、杭州酱鸭、云南风鸡等均为传统名产，因其略有所异的加工方法和千差万别的原辅料配方形成各具风味特色的不同产品。对一些传统名产的配方分析表明，腌腊制品辅料用量大致为：食盐 3- 7%，白砂糖 0 5- 2 0%，硝酸盐或亚硝酸盐 0 001- 0 01%，料酒或曲酒 0 5- 1%，花椒、大茴香、桂片、三奈、生姜等香辛料 0 5- 2 5%，其他调料 0- 2%。

腌腊制品的显著特点，一是在较为简单的条件下也可制作，易于加工生产；二是不同产品具有消费者喜爱的传统腌腊味和独特风味；三是在其加工中- 般都经干燥脱水，因此重量轻，易于运输；四是可贮性佳，即使在非致冷条件下也能较长期贮存，有的产品货架寿命可长达 6- 8 个月。腌腊制品的非致冷可贮性在其发展过程中起到了极为重要的促进作用。甚至在今天，这类节省贮存能耗，货架寿命长的产品仍具有较强的市场竞争优势，因为风味好，营养性佳，同时又易于贮存的产品，才可望有较大的开发潜力。当今的肉制品加工业，均在致力于对传统产品进行研究，并应用现代化加工设备和工艺技术对传统配方和加工方法进行优化和改进，使之在保持其风味特色和可贮性的同时，改善产品感观和营养特性，提高传统产品档次，或推出改进型产品。为此我们对腌腊制品进行了较为长期的分析研究。本文将对其产品特性和加工工艺研究结果作一总结，以探讨对传统产品进行改进的可能性。

2　产品特性

已有关于腌腊制品特性的研究报道。表 1 是我们对一些传统名产进行抽样测定所获的产品主要特性指标结果。尽管不同产品或同一产品不同生产地区测定结果各异，但大多数产 品主要理化指标均较为接近，其 a_w 为 0 88- 0 70，水分 25- 30%，pH 5 9- 6 1，食盐 5-

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

8%，糖 2- 5%，总菌量< 10^6。

表 1 传统腌腊制品主要特性指标

产 品	aw	pH	NaCl (%)	水分 (%)	总菌量 (个/g)
缠丝兔	0.87- 0.91	5.7- 5.9	3.6- 4.2	< 30	< 10^6
板 鸭	0.84- 0.87	5.8- 5.9	5.7- 6.5	< 25	< 10^6
腊猪肉	0.71- 0.69	5.8- 6.0	8.0- 9.0		< 10^5
元宝鸡	0.85- 0.92	5.9- 6.0	6.0- 7.2		< 10^5
蝶式腊猪头	0.80- 0.85	5.9- 6.0	7.0- 7.5		
风 鸡	0.80- 0.88	5.8- 6.0	5.0- 6.2	< 25	< 10^4
板 兔	0.80- 0.87	5.8- 6.0	3.6- 4.8	< 26	< 10^4
京酱肉	0.70- 0.80	5.9- 6.1	5.0- 6.0	< 26	< 10^3

腌腊肉制品加工过程中理化及微生物的共同作用，影响着产品的色泽、风味和组织状态，添加剂亦发挥不同的功能特性。食盐是调节 aw 值，保证产品可贮性和调味增香的主要辅料，硝酸盐或亚硝酸盐通过腌制过程赋予产品特有的腌制色泽和香味，其防腐抗氧功能也早已被证实。有的产品添加有白砂糖，实际上是作为保湿剂和 aw 值调节剂，对产品的色泽、组织状态、香味和可贮性产生一定影响。在腌制和干燥过程中，特别是自然风干产品，某些微生物(微球菌、乳酸菌)的生长繁殖对产品特有风味和组织状态的形成具有重要意义。此作用与在火腿和发酵香肠制品内相似，但因 aw 值的迅速下降而甚为有限，这也有利于腌腊制品的质量，因为乳酸菌过度增加将导致产品 pH 值大为下降，味酸显然是次品的标志。对烘烤干燥法加工的产品，微生物的影响也就更小。缠丝兔、板鸭等腌腊制品中往往添加了较高比例的香辛料，这些辅料不仅对其风味不可缺少，还可在保证产品可贮性上发挥作用。

腌腊制品是典型的 aw 0.90- 0.60 的半干水分食品 (IMF: Intermediate Moisture Foods)，这类产品一般可贮性较佳，在非致冷条件下可较长时间贮存。腌腊制品的可贮性取决于诸多因素的相互作用，在腌制及烘烤或风干阶段，硝盐类添加剂的防腐抑菌作用是显而易见的，在贮存过程中，此作用随硝酸盐的耗尽而逐渐减弱。对于 pH 5.0- 6.1 的肉制品，酸碱度对其可贮性无关紧要，而某些微生物，例如微球菌和乳酸菌的生长代谢，可对腐败菌和致病菌起到竞争性抑制作用，这在自然风干脱水，加工期较长的产品无疑具有一定意义，但对烘烤干燥类产品较高温度 (60℃左右) 对不利微生物的杀灭或抑制作用则更为重要。然而腌腊制品最主要的抑菌防腐因素是 aw，即是通过降低产品 aw 值至< 0.90 而使产品可贮性和卫生安全性得到保证。为此加工中的干燥脱水对 aw 值的下降度最大，添加盐和糖也有助于进一步调节 aw 值。测定表明，食盐和白砂糖添加量每增加 1%，可使肉料 aw 值分别下降 0.0062 和 0.0019，肉品中常用的其他添加剂也在一定程度上对降低产品 aw 值，延长保存期有利。因此通过这些辅料的调整来改善产品可贮性是可能的，同时也是有限的。例如食盐和糖，过多添加均对产品感观质量不利。这也是一些保存期长的传统产品往往比较干硬而含盐量较高之故。我们对腊猪肉 aw 值、食盐含量，货架寿命的测量证实，aw 0.75、NaCl 9% 的产品，可贮期长达 3 个月以上，而 aw 0.90、NaCl 4% 的产品保质期仅为 20 天 (表 2)。腌腊制品产品特性及其诸多影响因素尚在不断研究探讨中，对其研究结果的分析总结将有助于加工改进和质量提高。

3. 加工工艺及其改进

3.1 产品特性研究表明，传统加工法可保证腌腊肉制品的可贮性和卫生安全性。对可贮

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 2　腊猪肉 aw、NaCl 及货架寿命测定

样　品	aw	NaCl（%）	货架寿命（周）
A	0.75	9	13
B	0.80	9	10
C	0.87	6.5	8
D	0.90	4.0	3

性极佳的产品，往往存在干硬、味咸、外观欠佳等不足。改善其感观质量是重点。而对一些 aw 值较高的产品，例如加工者为提高经济效益采用快速生产法加工的板鸭、腊鸡等，尽管可在一定程度上使产品外观和组织状态得到改善，但其特有风味和货架寿命大受影响，特别是如何保持其可贮性是关键难题。

3.2　在腌腊制品加工改进和质量提高上，行之有效的技术在逐步推广应用。在配方调整上，可适当降低硝盐添加量，尽可能减少在成品中的残留，并通过抗坏血酸等发色助剂、抗氧剂和增味剂的应用，部分替代硝盐的发色、增香和抑菌抗氧作用。食盐也应控制在适宜范围，通过调节干燥度和保持原有糖、香辛料等保湿剂和调料比例，尽可能使产品保持原有色泽、香味和可贮性，同时改善其干硬和过咸等特性。在配方调整中，决不可忽视硝盐、食盐量对产品防腐保质的影响，如果添加量下降而产品 aw 又大为提高，则必需有相应的防腐抑菌措施与之结合，否则产品可贮性难以保证。

3.3　腌腊制品的防腐保质工艺措施，首先是尽可能减少原辅料初始菌量，并避免加工中的不利微生物污染。板鸭微生物特性研究证实，如果原料中污染有较高量致病菌、腐败菌，则在烘烤后仍有大量残留，并在贮存阶段增殖而可能导致产品腐败或食物中毒。一般腌腊制品内总菌量< 10^6/g，肠道菌群< 10/100g，在我们研究的高初始菌量原料加工的产品，贮存至 30 天时总菌量和肠道菌群达 10^7/g 和 1.5×10^6/100g。尽管腌腊制品食用前都需高温蒸煮，但食物中毒仍在所难免。对 aw 值较低的腌腊制品，金黄色葡萄球菌是主要的残存致病菌，减少其污染并抑制其生长是加工中的关键点之一。原料的微生物控制可通过严格屠宰、分割及处理的卫生条件而达到，而辅料宜采用萃取法制成腌制液腌制肉料，不仅增强了香味物渗入肉料能力，使产品风味更佳，另一方面在于使辅料中污染菌大为减少。对一些原辅料卫生质量和加工卫生条件难于较严格控制的加工厂，也可采用补救措施。例如我们在缠丝兔加工中，对腌制后含较高量污染菌的肉料采用食用酸灭菌法，于食用酸液内浸渍后挂晾数小时再烘烤干燥，贮存 30 天后成品总菌量和致病菌分别为< 10^6/g 和< 10/100g，而未处理者为> 10^6 和> 10^3，酸液处理极显著减少了肉料的污染菌，有效抑制了产品中的不利微生物。

3.4　腌制阶段的温度控制，也是保证腌腊制品可贮性的重要环节。对腊鸡研究表明，如果原料初始菌量较高，采用湿腌法 10℃腌制 3 天后腌制液内总菌量可高达 10^7/ml，还可检出致病菌和腐败菌的大量增殖，而 4℃腌制时总菌量仅 10^3/ml，致病菌难以检出。因此腌制温度不应高于 10℃。进一步的研究再次证实了烘烤温度和时间是腌腊制品加工中最为关键的控制点。肉料在较高温度下烘烤时 aw 值迅速下降，极为有效地抑制或杀灭不利微生物。从产品感观质量上考虑，烘烤温度不应高于 70℃，而从有效降低 aw 值以及抑菌上考虑，则不应低于 55℃，生产实践表明较为适宜的烘烤温度是 58- 60℃，烘烤至肉料 aw 在 0.89 左右即可，对腊猪肉的加工监测结果，在原料污染不是特别严重的情况下，烘烤后其残存总菌量和肠道菌群已降至< 10^3/g 和< 10/100g，如果成品 aw < 0.85，在贮存的开始阶段残存菌继续呈下降趋势，完全可保证产品可贮性和卫生安全性。对表面污染极为严重的肉料，甚至可在烘烤结束前提高烘烤温度短时高温灭菌处理，例如 90℃处理 20 分钟，也可使污染菌大为减少。

3.5　对于 aw < 0.85 的腌腊制品，一般可达所需的微生物稳定性，而脂肪氧化酸败和霉变常为影响其可贮性的重要因素，腊禽肉、腊猪肉的酸败霉变即是如此。现今多采用真空包装法，这也是简易而有效的防霉抗酸败方法。对

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

一些小包装而不太厚的产品。抽真空后可采用巴氏灭菌法，即是根据产品厚度于 75- 80℃热水中处理 30- 50 分钟，可使产品在贮存期内酸败或霉变的发生率显著下降。除此之外应用卫生安全的防腐剂更为实用。研究与应用表明，山梨酸盐类防腐剂对腌腊制品的防腐抗酸败作用较佳。山梨酸盐对几种腌腊制品的防腐效果观察结果（表 3）表明，抽真空包装产品抗氧化酸败效果极佳，而非真空包装产品则可显著抑制霉变。

表 3 山梨酸盐对腌腊制品的防腐效果观察

产 品	处 理 方 法	防 腐 效 果
缠丝兔	8% 山梨酸盐喷洒表面，真空包装	贮存至 5 个月酸败
	不用山梨酸盐处理，真空包装	贮存至 3 个月酸败
板 鸭	5% 山梨酸复合液喷洒表面，真空包装	贮存至 6 个月酸败
	不用山梨酸复合液处理，真空包装	贮存至 4 个月酸败霉变
腊猪肉	10% 山梨酸液浸渍 30 秒，非真空简装	贮存至 4 个月霉变
	不用山梨酸液处理，非真空简装	贮存至 2 个月霉变
腊 鸡	5% 山梨酸复合剂浸渍 30 秒，非真空简装	贮存至 3 个月霉变
	不用山梨酸复合剂处理，非真空简装	贮存至 2 个月酸败霉变

4 加工控制

标准值式生产和关键点（CCPS）控制法管理已成为现代食品工业保证和提高产品质量不可缺少的手段。我们对腌腊制品、肉干制品等传统肉制品加工控制的研究和应用得出结论，即使是在非现代化的具备一般条件的加工企业，尽可能使加工标准值化，实施关键点控制管理也是可行的，将有助于稳定产品质量，改善产品感观特性，提高加工效益。

传统的凭经验式加工，即凭借加工者视觉、触觉和味觉控制产品质量，在我国传统肉制品生产中沿用至今，而随加工业的现代化，凭经验式加工必将逐渐成为标准值式生产的一种补充。标准值建立首先是对经验式加工法的总结，然后通过测定分析和研究，获得各环节的可测值，并通过优化后作为加工合格产品的基础，提供给加工过程最佳控制条件，使各生产环节有据可依，从而加工出质量稳定的标准化产品。

关键点控制法的要点，即是通过对某一产品整个生产流程中与产品紧密相关，对产品质量特性可造成危险的充分评估并分析明了化，列出了避免这些危险的关键控制点，然后建立消除这些危险的标准值，严格按照标准值控制生产，从而加工出贮存期长，符合卫生要求的优质标准化产品。当然腌腊制品标准值的建立应根据我国加工业实际情况，不能过于死板，监控点也不应过于繁杂，监控方法最好是采用省时简易的物理法，实施也需一定过渡时期。以下是我们在腌腊制品加工控制研究中建议的保证缠丝兔产品质量关键控制点（CCPS）：

4.1 以鲜免肉为原料，初始菌量< 10^6/cm，尽可能防止金黄色葡萄球菌等的污染。

4.2 香辛料萃取法制成腌制液，溶入腌制剂及其余辅料，灭菌处理冷却待用，腌制液食盐浓度 5.5- 6.0%。

4.3 腌制温度 4℃- 8℃，腌制 3 天后温水洗净挂晾沥干水汽。

4.4 烘烤温度 58±2℃，至肉料 aw < 0.90，入无菌室挂晾 2- 3 天，进一步熟成。

4.5 成品 aw < 0.88，NaCl 4.2- 4.5%，pH 5.9- 6.1，真空包装后避光贮存于< 25℃以下。

5 结语

腌腊制品的加工改进应以不影响其传统风味和可贮性为前提，同时通过配方调整和工艺优化，例如降低硝盐、食盐等添加量，应用质改剂，改进加香方式，控制腌制和烘烤温度及时间，采用先进包装和 （下转第 36 页）

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

经浸洗漂清的鸡只平放在操作台板上，再次用手掌压平鸡体，挤抹腿肌，撩平皮肤，展开两腿和双翅，使之呈扁圆型、肥大、饱满美观。同时根据鸡只大小用几段长短适宜的高粱杆或芦苇杆横叉在腹面，将鸡身撑开固定，再用预先准备好的腊线圈或细塑料绳从口腔穿入，套扎在下颌上，然后分别鸡只大小顺次串挂在晾杆上晾干。晾杆之间和鸡只之间都应保持一定的间距，避免鸡只相互靠贴粘连。另外，也可把经初步整形后的鸡只绑扎在用竹片或小木条特制的固定架上进行晾挂和烘烤，固定成形，这样成品的形态更加美观。

3.5. 烘烤

鸡只表面水分晾干后，即可移入烘房进行烘烤。烘房内的搁架一般应设上下两层，最好采用根据烘房大小特制的多层移动式挂架，鸡只吊挂串杆后即可搁上挂架，烘烤时推入烘房，结束后拉出挂架，操作比较方便。

烘房因供热方式和结构不同有许多种类，但烘烤的关键都是合理掌握烘房的温度，切忌过高过低，必须严格控制在 55～68℃之间，初期较高而后期逐渐降低。同时要求烘房内各处的温度等同一致，若存在温差则需经常调换挂杆的位置。大小不同的鸡只应分别烘烤，以保证腊鸡受热均匀，干度一致。另外，烘烤期间要经常换气排湿，尽量降低烘房湿度。腊鸡的烘烤时间因烘房的温度、湿度和鸡只大小不同而异，大约烘烤 28～36 小时即为成品，要求得率为 60～63%。

4. 成品特色

外形似“凤凰展翅”，美观大方。肌肉枣红色，表面金黄油润，手感干爽，富有弹性。咸甜适中，腊香浓郁，口味鲜美，具有独特的风味。亚硝酸钠残留量不超过 20ppm。一般为散装，若采用复合薄膜真空包装，保质期 180 天。

5. 结语

饲养家禽的肉料比高，禽肉的营养价值好，因此世界各国都把发展家禽生产作为解决动物性食物的最佳途径。我国自 80 年代以来，以鸡为主体的养禽业发展也十分迅速，禽肉在肉类结构中所占的比重越来越高，这对提高我国的肉类供应总量，改善食物结构起到了很大作用。但由于肉用鸡饲养期短，存在着肉质松软，水分含量高，口味淡薄等缺陷，从而制约着禽肉的消费，不同程度地存在着原料丰足而销售困难的窘境。因此，研制开发禽肉新产品是当前面临的重大课题，是促进消费和扩大生产的有效途径。腊鸡即为一种高品位的禽肉新产品，能克服原料肉存在的诸多缺陷，深受消费者欢迎，具有很好的市场发展前景。

（上接第 26 页）防腐方法等，完全可在保持传统特色的基础上，改善其感观和营养特性，提高传统产品档次，获取较佳经济效益。为此有必要进一步深入研究。

主要参考文献

1. LEISTNER, L: Water Ralations of Foods, Acadcmic Press New York, 1975, 309～323
2. 王光华等: Mitbl, BAFF, Kulmbach, Germany, 1989, 103, 330-334
3. LEISTNER, L: Proc 36th lnt Congr·Meat sci·and Techonl·VolⅢ, 1990, 842-855
4. 董寅初: 肉类研究, 1991 (3) 3-10
5. 王卫等: 肉类研究, 1991 (2) 12-14, 1991 (3) 26-27, 1992 (3) 27-30, 1995 (3) 25-27
6. 王卫等: Fleishwirtschaft, 1993, (73) 867-869, 1994, (74) 1135-1145
7. 王卫, 莱斯特: 中国畜产与食品, 1995, 2 (3) 128-130
8. 王 卫: 食品科学, 1993 (11) 13-15

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net