

●●●●●猪肝猪脾及其制品的热物理特性●●●●●

商业部科技情报研究所 张 炎摘译

牲畜的肝和脾具有很高的食用价值和生物学价值。脾的性质近似于肝，因此，可以把它们调和起来制成熟食品。

我们对用猪肝和猪脾制做的成品和半成品进行了试验研究，其中有：《猪肝肠》、《猪脾肠》、《帕什得特馅》和《肉制调味料》（注）。由于在公共饮食业中推广使用了这些制品，扩大了产品品种，合理地利用了肉类资源。

在用猪肝和猪脾制做半成品的过程中，热加工是最重要的工艺流程。在对肝和脾加热时，会出现各种物理化学变化。能够反映产品结构及其热性能的指标，是它们的稠密度和比热。因此，研究冷却肝、脾以及采用各种工艺流程制备的半成品的热物理特性，

引起了人们的重视。

对产品稠密度的测定，在精密的、温度范围为5~50℃的膨胀仪上进行，其体积的测量误差不超过0.05%。比热的测定使用差示扫描量热法，在JCM—2型微热测量仪上进行，其温度范围为10~40℃。这个方法的优点是测量速度快，并且不会使产品发生质量变化。测量误差不超过1.5%。这项工作曾经在乌克兰苏维埃社会主义共和国科学院低温生物学和低温医学问题研究所进行过研究，其结果列于表1、2。

从所取得的资料中可以看出，脾制品的稠密度随着温度的提高而均匀地降低（见表1）。碎脾稠密度的降低，与它本身的稠密性和制备工艺有关。稠密度的变化与温度的

业中，为防止出现冷雾和氧化雾，对还原剂和氧清除剂的需要，很大程度上取决于特殊酿造用的混合物组成和所使用的加工过程。欧洲和加拿大酿造业使用啤酒重量的20—30 ppmVc。

四、在消化道中的作用

当Vc与食品一同进入消化道的时候，在消化道中起还原剂的作用，包括了两个不同的值得重视的反应：（1）它还原高铁离子（ Fe^{III} ）为二价铁离子（亚铁离子），促进铁离子的吸收；（2）使亚硝胺的合成减少到最少，而许多亚硝胺类物质被认为有致癌作用。结肠癌的病因学仍然不清楚，但是一些专门的研究者相信亚硝胺的合成和出现以及其它粪便诱变因素是发病原因之一。

在试管内和活体内的研究都已证实了在胃液的环境内，Vc抑制亚硝胺的形成及其产生毒性的有效性。已经发现挥发性亚硝胺在

正常人粪便中的水平似乎超过外源性的、基于估计的这些化合物总环境污染的量。由于它的前体存在，可以想象到亚硝胺能在肠道内合成。

在几个充分核实的独立实验的精心设计中，Vc还原诱变剂接近50%（梅琴斯和纽麦克，1980），如 α -生育酚（VE）一样。规定饮食中的纤维（50克/天）也还原粪便诱变因素大约50%，而增加食物中脂肪和蛋白质（170克/天），显著地增加粪便中诱变因素的数量。某些癌症研究者把肠道诱变物质的产生看作发生在正常个体的血液和尿液中的亚硝胺的来源。因此，它可能代表进入人体中致癌物质的主要来源。为证实和阐述这些以前由主要的规定饮食变化来发现的事实，临床研究是必不可少的。

译自《食品工艺学》（美）1987.11，第98—99页。

附表1

产品名称		在下述温度下的稠密度, 10^{-3}kg/m^3										
		5℃	10℃	15℃	20℃	25℃	30℃	35℃	40℃	45℃	50℃	
猪脾	生的	1.342	1.336	1.327	1.317	1.390	1.290	1.281	1.271	1.268	1.255	
	切碎的	1.037	1.034	1.031	1.022	1.015	1.009	1.002	0.996	0.988	0.978	
	蒸煮的	1.038	1.039	1.033	1.038	1.033	1.032	1.032	1.032	1.032	1.031	
	预加工的	1.215	1.210	1.203	1.198	1.192	1.185	1.178	1.172	1.168	1.162	
	烘烤的	1.218	1.206	1.197	1.185	1.176	1.165	1.155	1.146	1.139	1.132	
猪肝	生的	1.083	1.078	1.057	1.057	1.056	1.043	1.045	1.032	1.025	1.010	
	切碎的	1.030	1.030	1.025	1.019	1.011	1.004	0.998	0.994	0.989	0.980	
	烘烤的	1.120	1.107	1.095	1.083	1.073	1.061	1.054	1.047	1.042	1.030	
	预加工的	0.940	0.933	0.925	0.915	0.907	0.900	0.896	0.889	0.888	0.870	
	蒸煮的	1.093	1.093	1.088	1.084	1.077	1.072	1.069	1.065	1.062	1.050	
帕什得特馅	薄膜包装	0.857	0.851	0.845	0.835	0.830	0.823	0.817	0.806	0.803	0.797	
	罐装	消毒前	1.036	1.035	1.033	1.032	1.026	1.026	1.020	1.015	1.010	1.000
		消毒后	1.131	1.128	1.102	1.097	1.095	1.089	1.088	1.077	1.072	1.068
肉制调味料 (罐装)	消毒前	1.060	1.056	1.052	1.044	1.043	1.039	1.032	1.027	1.023	1.021	
	消毒后	0.992	0.992	0.986	0.976	0.969	0.962	0.957	0.954	0.945	0.939	

注: 样品的水分含量为56—63%; 蛋白质为15—18%; 脂肪为14—19%; 盐含量为1.5%

附表2

产品名称		在下述温度下的比热, 千焦耳/(Kg·K)							
		10℃	15℃	20℃	25℃	30℃	35℃	40℃	
自然状态的猪脾		3.547	3.531	3.530	3.578	3.549	3.553	3.582	
生猪肝		3.478	3.557	3.557	3.541	3.529	3.420	3.427	
帕什得特馅	薄膜包装	3.438	3.524	3.473	3.581	3.513	3.484	3.388	
	罐装	消毒前	3.220	3.290	3.470	3.460	3.380	3.310	3.190
		消毒后	3.460	3.560	3.560	3.590	3.580	3.580	3.400
肉制调味料 (罐装)	消毒前	3.510	3.680	3.750	3.780	3.610	3.490	3.500	
	消毒后	3.470	3.550	3.550	3.540	3.530	3.500	3.500	

关系, 在应用类似工艺制作的其它肉制品样品中也有如此表现。

在温度为25和40℃时(见表2)生脾的比热急剧升高,说明其脂肪的熔化和蛋白质结构的变化。

对猪肝热物理特性的研究表明,在热加工过程中样品的稠密程度随着温度的提高而均匀地降低,其波动值要比猪脾制品的小一些(见表1)。整的和切碎的猪肝稠密度区别不大,说明其结构特点相一致。预加工猪肝的稠密度较之烘烤和蒸煮的要低一些,并且与温度的变化关系不大。

生猪肝在温度为15~20℃时,其比热急剧上升(见表2),说明其蛋白质结构在发生变化。

对不同包装中帕什得特馅的稠密度与温度关系的分析表明,当温度升高时,其稠密度有不太明显的均匀下降趋势(见表1)。罐装的消毒前稍低于消毒后;薄膜袋装的比罐装的要低,这是由于制作工艺不同(受到挤压和蒸煮)所致。

袋装和罐装帕什得特馅的比热,当温度升高到25℃时均匀地升高,然后下降(见表1)。生帕什得特馅的比热,当温度为20~25℃时急剧升高,说明这一阶段其蛋白质结构的变化。

对肉制调味料热物理特性的研究结果表明,其稠密度在消毒之后较消毒之前稍高些,这是由于产品的收缩所致(见表1)。

肉制调味料比热的最高值,在消毒之前温度(上接第10页)骨鸡体内物质代谢旺盛,各种营养物质储备量高,正是其补虚劳亏损、补气益血等药效的物质基础。

六、发展乌骨鸡系列产品

泰和县以其资源优势,研制发展乌骨鸡系列产品19个,包括药品、饮料、调味品、糕点等,其中,获奖产品有国优一个,部优二个,省优三个。久负盛名的乌鸡白凤丸和乌鸡补酒还远销全国及东南亚各地。

乌骨鸡系列食品经高温、杀菌、水解、烘烤、浸渍等工艺,其营养成分尚存多少,是衡量强化食品的标准。经测析,各种乌骨鸡产品中都含有泰和鸡所含有的氨基酸等营养成分。如乌鸡补酒含氨基酸为16.34mg/ml(酒浸渍法),参杞乌鸡精含氨基酸0.894mg/ml(水提取法),乌鸡三宝素含0.7544mg/ml(水解法),乌鸡豆浆晶含8.194mg/100ml(水解法),乌鸡饼干含4.894mg/100ml(烘烤干鸡),同时测得乌鸡补酒、参杞乌鸡精、乌鸡三宝素等各有16种以上氨基酸(含人体必需的八种氨基酸),可以说乌骨鸡系列产品,仍保持了原有的营养价值。

为25℃时出现(见表2),说明其蛋白质结构在发生变化。其比热在消毒之后升高,说明在所考察的温度范围内试验样品中的某种反应不足。

对猪肝和猪脾成品及半成品稠密度与温度关系的研究结果表明,猪脾的最佳热加工条件是蒸煮,较之烘烤和预加工的为好;而预加工的猪肝,较之烘烤与蒸煮具有更好的质量;帕什得特馅薄膜包装者较之罐装者具有更柔软的结构。

对半成品比热变化的分析,使我们有可能提出在成品贮存和原料加工过程中合理的温度控制。肝和脾制品的贮存温度为不超过10℃,而原料的机械加工温度不能超过15℃,在这个温度范围之内可以避免蛋白质结构产生变化,从而使产品的营养价值得到保护。

猪肝和猪脾制品的比热和稠密度数值,可以作为应用上述原料的工程—技术核算和新加工工艺设计的依据。

注:《猪肝肠》的主要成分有:猪肝、脂肪、麦麸和猪脾;《猪脾肠》的主要成分有:猪脾和脂肪;《帕什得特馅》的主要成分有:猪肝、肉汁、奶粉和肉汤;

《肉制调味料》的主要成分有:猪肝、肉汁、稳定剂(燕麦糝、豌豆糝、荞麦糝)和肉汤。——译者注:摘译自苏联《肉类工业》1986年第4期。

译自苏联《肉类工业》1987年第2期43~44页