

不同低温预处理下麻辣花生品质的比较

汤鹏宇, 孟繁博, 黄道梅, 郑秀艳, 林茂*

(贵州省农业科学院现代农业发展研究所, 贵州省农产品加工研究所, 贵州贵阳 550006)

摘要 为提高麻辣花生产品的品质, 设计冷藏对照组 (CS)、-18℃冷冻 (CF) 组、-40℃冷冻 (SF) 组、-78℃干冰冷冻 (DI) 组以及-196℃液氮冷冻 (LN) 组 5 个预处理并制成麻辣花生, 对每组产品的含水量、质构、微观结构、感官评分、味觉分析等品质进行比较。结果表明: 5 组花生样品预处理后含水量为 19.85%~23.25%, 成品样品含水量为 1.21%~1.24%, 硬度为 21.20~34.78 N, 咀嚼性为 0.36~3.56 mJ, 剪切力为 13.54~26.26 N, 丰富度评分 8.40~8.80 分, 厚味评分 7.70~9.53 分, 总体评分 3.47~8.50 分, 其中 CS 组的总体评分显著低于 CF、SF 组 ($P<0.05$), 产品硬度最高; LN 组花生硬度、剪切力最低, 细腻度、厚味评分最高, 但总体评分最低 (仅为 3.47 分), SF 组产品总体评分最高, 为 8.50 分。微观结构观察结果表明, 低温预处理后的花生组织结构会变得破碎分散。低温预处理可以有效改变麻辣花生产品的质地结构, 甚至对产品味觉丰富度、厚味等也有一定的积极作用, SF 组辣味花生具有更好的综合品质。该研究结果可为麻辣花生工业化生产提供理论和技术指导。

关键词 麻辣花生; 品质; 低温冷冻; 质构; 微观结构

中图分类号 TS972 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611 (2022) 18-0146-05

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.18.037



开放科学 (资源服务) 标识码 (OSID):

Quality Comparison of Spicy Peanut at Different Low Temperature Pretreatment

TANG Peng-yu, MENG Fan-bo, HUANG Dao-mei et al (Institute of Modern Agricultural Development, Guizhou Academy of Agricultural Sciences, Guizhou Institute of Farm Products Processing, Guiyang, Guizhou 550006)

Abstract In order to improve the quality of spicy peanut products, five kinds of pre-treatments were designed, including control group (CS), freezing at -18℃ (CF), freezing at -40℃ (SF), dry ice freezing at -78℃ (DI), liquid nitrogen freezing at -196℃ (LN). The spicy peanuts were produced after pre-treatments. The water content, texture, micro-structure, sensory evaluation, taste and other quality indices of products in each group were compared. The water content in peanut samples after pre-treatment in five groups was 19.85%–23.25%, and the water content in peanut products was 1.21%–1.24%, the hardness was 21.20–34.78 N, the chewiness was 0.36–3.56 mJ, the shear force was 13.54–26.26 N, the richness score was 8.40–8.80, the taste score was 7.70–9.53, the overall score was 3.47–8.50. The overall score of CS group was significantly lower than that of CF and SF groups ($P<0.05$), and its richness score in CS group was the highest. The hardness, shear force of peanuts in LN group were the lowest, the fineness and taste score were the highest, but the overall score in LN group was the lowest (only 3.47). The overall score of peanut products in SF group was the highest (8.50). The observation results of the microstructure showed that the tissue structure of the peanuts became fragmented after low temperature pre-treatments. In general, low temperature pre-treatment could effectively change the texture and structure of spicy peanut products, and they even had a certain positive effect on the richness and taste of peanut products. The spicy peanut products in SF group had better comprehensive quality. The results of this study could provide theoretical and technical guidance for the industrial production of spicy peanuts.

Key words Spicy peanut; Quality; Cryogenic freezing; Texture; Micro-structure

花生是具有很高营养价值的豆科植物, 被称为千岁子、长生果等^[1]。研究表明, 多食用花生能增强抗癌^[2]、抗衰老等效果。目前, 国内外对花生的研究包括采收前和收后两部分, 采收前研究主要是转基因开发、适宜土壤土质^[3]、种子产量等的研究^[4]; 收后研究则集中在营养品质提升^[5]、采后保存方法、压榨油质量提升等^[6]。对花生的品质研究较少, 且花生大多用于鲜食^[7], 或关注花生榨油后的油脂风味研究等^[8]。花生除了风味外, 口感也十分重要, 但这些风味研究并不能完全替代感官品质^[9]。随着生活水平不断提高、消费观念的转变和网络快消零售的飞速升级, 以温饱型、嗜好型为主体的休闲食品消费格局开始逐渐转型为风味型、营养型、享受型和功能型^[10], 各类花生制作的休闲零食开始涌现^[11], 但我国花生休闲食品的研发与发达国家的差距还很大^[12]。我国花生产量位居世界油料作物第 2 位, 其中 55%

用于制油, 15% 用于出口, 30% 用于食用 (其中包括直接食用部分)^[13]。麻辣花生作为休闲食品的重要组成部分, 一直深受国内外消费者的喜爱, 因此如何提升其感官品质就显得尤为重要, 而通过冷冻预处理是一种经济实惠且能改善坚果感官食用品质的加工手段。王洪云等^[14]将花生在 -20℃ 条件下冷冻 72 h 后进行油炸, 发现其对花生的酥脆性产生影响, 使花生感官评分从 3.8 分提高到 4.5 分。陈柏等^[15]研究发现将核桃储存于 -20℃ 条件下时的感官评分比冷藏组提升 15.28%。笔者将通过 4 种低温处理 (冰箱 -18℃、超低温冰柜 -40℃、干冰 -78℃、液氮 -196℃) 的花生作为麻辣花生原料, 探索冷冻温度对产品含水量、感官品质、味觉分析、质构变化、剪切力以及微观结构的影响, 旨在为提高麻辣花生产品的工业化生产水平提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂 红-白铜仁珍珠花生, 由贵州省沿河县黄土乡农特产品专业合作社提供; 液氮, 购自贵州龙辉科技发展有限公司; 惠宜非转基因大豆油、辣椒、花椒、盐、味精、白醋, 均购于当地沃尔玛超市。

1.2 试剂 无水乙醇、KCl、AgCl、酒石酸、钼酸、戊二醛, 均为

基金项目 国家自然科学基金项目 (31460415); 黔农科院青年基金项目 ([2019]17 号)。

作者简介 汤鹏宇 (1995—), 男, 贵州遵义人, 研究实习员, 硕士, 从事农产品加工研究。* 通信作者, 研究员, 博士, 从事农产品加工与储藏研究。

收稿日期 2022-04-01

分析纯,为国药集团化学试剂有限公司产品。

1.3 主要仪器与设备 TMS-PRO 型物性测定仪(含 P50 圆盘探头和 P/BS 燕尾剪切探头),为美国 FTC 公司产品;SA402B 味觉分析系统,为日本 Insent 公司产品;SEM 扫描电镜 SIGMA300,为德国蔡司公司产品;冠亚牌 SYF-30 水分含量测定仪,为深圳市冠亚水分仪科技有限公司产品;FA2004 分析天平,为上海精密科学仪器有限公司产品;HH-S1 恒温油浴锅,为常州奥华仪器制造有限公司产品。

1.4 试验方法

1.4.1 样品预处理。花生仁样品经过清洗后浸泡在 60 ℃ 热水中 5 min,揉搓去衣后花生样品分别进行低温处理,设置 CS、CF、SF、DI、LN 5 组,其中 CS 组为冷藏对照组,4 ℃ 冷藏 48 h;CF 组-18 ℃ 冰箱冻藏室冷冻 48 h;SF 组置于-40 ℃ 超低温冰柜 48 h;DI 组,置于保温盒中,周围接触式覆盖干冰(-78 ℃)并密封冷冻 48 h;LN 组,样品置于液氮罐中浸泡 48 h。

1.4.2 麻辣花生制备的基本工艺。参照古明亮^[16]的制作方式并稍作修改,将预处理后的花生置于 160 ℃ 恒温油浴锅中油炸 7 min,捞出后放置在厨房纸上吸干表面油脂,锅中放入食用油 10 mL,油热后放入适量的辣椒丝、花椒、香叶等,炒香后放入花生翻炒并进行调味,即得麻辣花生成品。

1.4.3 含水量测定。取花生样品 10 g 平铺于测试盘中,设定测试温度 110 ℃ 上机检测,另设一组鲜样作为空白对照组(CK),新鲜花生浸泡去皮后擦拭表面水分,直接上机测量含水量。

1.4.4 质构特性测试。样品前处理^[17]:将炒好的麻辣花生选取重量误差为±0.1 g 的花生瓣儿,擦去表面浮油、盐粒等杂质,尽量修整至大小一致后上机测试。全质构分析测试条

件^[18]:选择 150 N 量程,P50 探头,测试速度 40 mm/min,压缩间隔 5 s,压缩形变比 40%,取≥10 次有效测试数据,筛选 4~5 组无明显差异的数据,取平均值。剪切力测试条件:选取 P/BS 剪切探头,设定剪切速度为 30 mm/min,取≥10 次有效测试数据,筛选 4~5 组无明显差异的数据,取平均值。

1.4.5 微观结构观察(SEM)。将麻辣花生从中间掰断,使其断面呈现不规则形状,以断开面为观察面进行制样,电镜扫描图倍率(500×和 2 000×)处理方法参照陈锦豪^[19]的方法。

1.4.6 味觉分析测试。参照郝君菲等^[20]的检测方法并稍作改进。取麻辣花生成品 20 g,加入纯净水 200 mL 后,1 500 r/min 匀浆 1 min,超声波处理 8 min,过滤后取滤液进行味觉分析。检测次数为 7 次,删除第 1 次数据,从其余 6 组数据中筛选 3~4 组无明显差异的数据取平均值,进行味觉信号转换。味觉传感器选择酸、苦、咸、鲜、甜、涩味,参比电极为 AgCl,控制检测温度为 25 ℃。

1.4.7 感官评定^[18]。选取制备好的麻辣花生样品若干置于感官品评杯中,并进行盲品编号,一次性送样品评,选取食品相关专业人士 10 人组成品评小组,品评人员于 10:00 左右在品评分析室品尝,不同组间间隔数秒并漱口,品评人员相互之间不交流,测试结果有明显差异的数据不计入统计(比如品尝到劣质花生粒)。感官评价标准如表 1 所示。酥脆度是指花生第一次在口中嚼碎的难易程度,对应质构仪中的脆度。细腻度是指咀嚼花生时花生残渣细微程度,对应物性测定仪中的硬度;残渣颗粒小且少,说明口感细腻,反之,花生残渣颗粒粗而多则说明口感粗粝。厚味是麻辣休闲食品畅销的关键因素之一,也是当今麻辣休闲食品调味的秘方^[21]。它是指味道的复合程度,在味觉分析系统中类似于丰富度。

表 1 花生感官评价标准
Table 1 Sensory evaluation criteria of peanuts

评分 Score//分	脆度 Crispsness	细腻度 Fineness	厚味 Taste	总体接受度 Overall acceptance
8~10	酥脆性良好、可轻易咬断	残渣颗粒非常细腻	厚味丰富度高	综合接受度好
6~8	酥脆性适中、不易咬断	残渣颗粒较粗	厚味适中	综合接受度一般
4~6	脆性硬度较差、相对难咬断	残渣颗粒粗	厚味相对较差	综合接受度较差

1.5 数据处理 试验数据均以平均值±标准差表示。数据统计与分析使用 SPSS 19.0 统计软件进行,并进行差异显著性分析;图片使用 Origin 9.0 软件绘制。

2 结果与分析

2.1 不同低温处理对花生含水量的影响 从图 1 可以看出,CK 组含水量为 27.21%,经过预处理后 CS 组含水量为 19.85%,CF 组含水量为 21.22%,SF 组含水量为 23.25%,DI 组含水量为 22.68%,LN 组含水量为 22.51%。除了 CS 组外,其他组预处理样品含水量为 21.22%~23.25%。关志强等^[22]研究表明温度越低,冷冻速度越快,越能快速跨过-5~0 ℃ 冰晶形成区域,从而使得干耗减少。该试验结果表明,CF、SF、DI、LN 4 个试验组预处理样品含水量均高于冷藏对照组 CS,

其中 SF、DI、LN 组预处理样品含水量均显著高于 CS 组($P<0.05$),但这 3 组间差异并不显著($P>0.05$)。水分含量会影响产品的结构品质,但成品麻辣花生在经过油炸、炒制等加工环节后含水量出现了变化。各组成品样品的含水量均降低到 1.21%左右,各组间无显著差异($P>0.05$)。刘潇潇等^[23]研究发现花生油炸后含水量大幅度下降并趋于平衡,这与该试验结果相一致。采用成品样本进行后续品质的分析,可以最大程度避免水分造成的品质误差。

2.2 不同低温处理对麻辣花生质构品质的影响 质构特性是评价休闲食品品质的重要指标之一,尤其针对麻辣花生这类低含水量、注重口味和质感而不注重气味的产品,产品的硬度、脆度等会直接影响食用口感^[24]。由表 2 可知,经过低

温预处理的各组麻辣花生脆度、硬度、弹性、剪切力等存在差异,CS 组硬度为 34.78 N,不同低温处理后的 CF、SF、DI、LN 组硬度整体上呈现下降趋势,其中 SF、DI、LN 组与 CS 组相比均有显著差异($P<0.05$),样品脆性上升(脆度越小,脆性越大)。殷玲等^[25]将香菇片在 -30°C 下冷冻 16 h 后进行油炸,结果发现产品脆度显著下降。陈卫等^[26]在低温油炸面拖的研究中发现,冷冻速率和冷藏温度与产品脆性存在正相关。丁浩^[27]在低温油炸板栗的研究中发现,与对照组相比,低温处理组脆性值下降 26%~32%。该试验结果表明, -40°C 以下的低温处理也导致样品的剪切力出现大幅度下降,相较于 CS 组(26.26 N),LN 组剪切力仅 13.54 N,下降幅度达 48.44%。由此可见,低温处理对麻辣花生样品造成的显著影响可能需要低于 -18°C 的冷冻方式才能实现。

表 2 不同低温预处理后麻辣花生质构特性的比较

Table 2 Texture characteristics comparison of spicy peanuts after different low temperature pre-treatments

组别 Group	脆度 Crispness N	硬度 Hardness N	弹性 Elasticity mm	内聚性 Cohesion mJ	咀嚼性 Chewiness mJ	剪切力 Shear force N
CS	31.06±2.36 a	34.78±1.15 a	0.29±0.01 a	0.29±0.03 a	3.56±0.12 a	26.26±2.32 a
CF	29.55±1.49 a	32.81±1.48 a	0.31±0.04 a	0.24±0.01 b	2.40±0.29 b	26.06±1.92 a
SF	23.50±1.42 b	27.33±2.42 b	0.20±0.03 bc	0.25±0.01 b	0.93±0.18 c	22.87±2.33 b
DI	22.31±1.14 b	26.89±2.17 b	0.23±0.02 b	0.18±0.02 c	0.85±0.21 c	21.33±1.37 b
LN	17.21±2.19 c	21.20±1.67 c	0.18±0.01 c	0.16±0.02 c	0.36±0.04 d	13.54±2.42 c

注:同列不同小写字母表示显著差异($P<0.05$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicated significant differences ($P<0.05$)

花生是由脂肪(含量为 44%~45%)、蛋白质(含量为 24%~36%)、糖(含量为 20%)以及多重微量元素组成的高分子材料,而高分子材料一个显著的物理特性就是玻璃化转变^[28],处于玻璃化温度之下称为脆性断裂,温度越低,其高分子链段间自由移动空间就越小。在低温状态下的样品突然放入高温油炸,剧烈的温度波动造成大量固定的分子链断裂,产生极其细微的脆性断裂。这也使得样品组织变得更为松散细腻,造成最终样品的脆性、剪切力和硬度等呈现低温下降的趋势。

2.3 不同低温处理对麻辣花生组织特性的影响 通过微观结构观察可以直观了解材料的组织结构变化。图 2 展示了不同低温处理后麻辣花生的断面结果。500 倍率下可以清晰看到未冷冻处理的 CS 组断面中较多的蛋白质、脂肪球形的簇状结构分布于组织结构内部,随着冷冻温度的增加,球形的簇状结构颗粒逐渐减少,呈现伞状连片、无序状态。这可能是由于随着温度的降低,花生内部大分子链结构大量“凝固”,随后高温油炸带来剧烈的温度波动使得分子间断裂,内部结构破碎交织,变形严重,样品组分变得更为细腻,从而在微观结构下呈现伞状连片、无序的状态。陈锦豪^[19]对油炸花生的微观结构研究表明,伞状簇状结构的出现使得油炸花生的酥脆性增加。王世新^[29]对冷冻面团的微观结构观察表明冷冻会造成蛋白质因受化学键的影响而断裂出现片状结构,与淀粉的结合能力减弱,也从侧面印证了该研究在质构特性的检测结果,在失去球形的簇状稳定结构后花生变得更

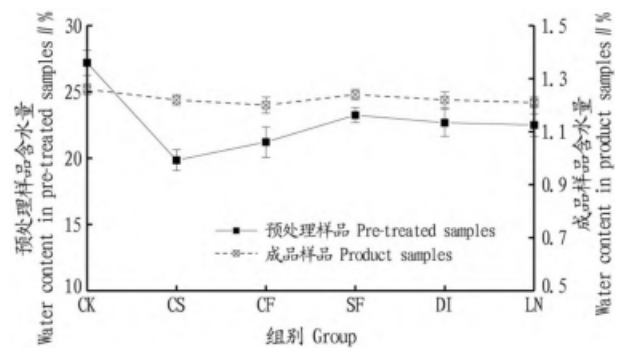


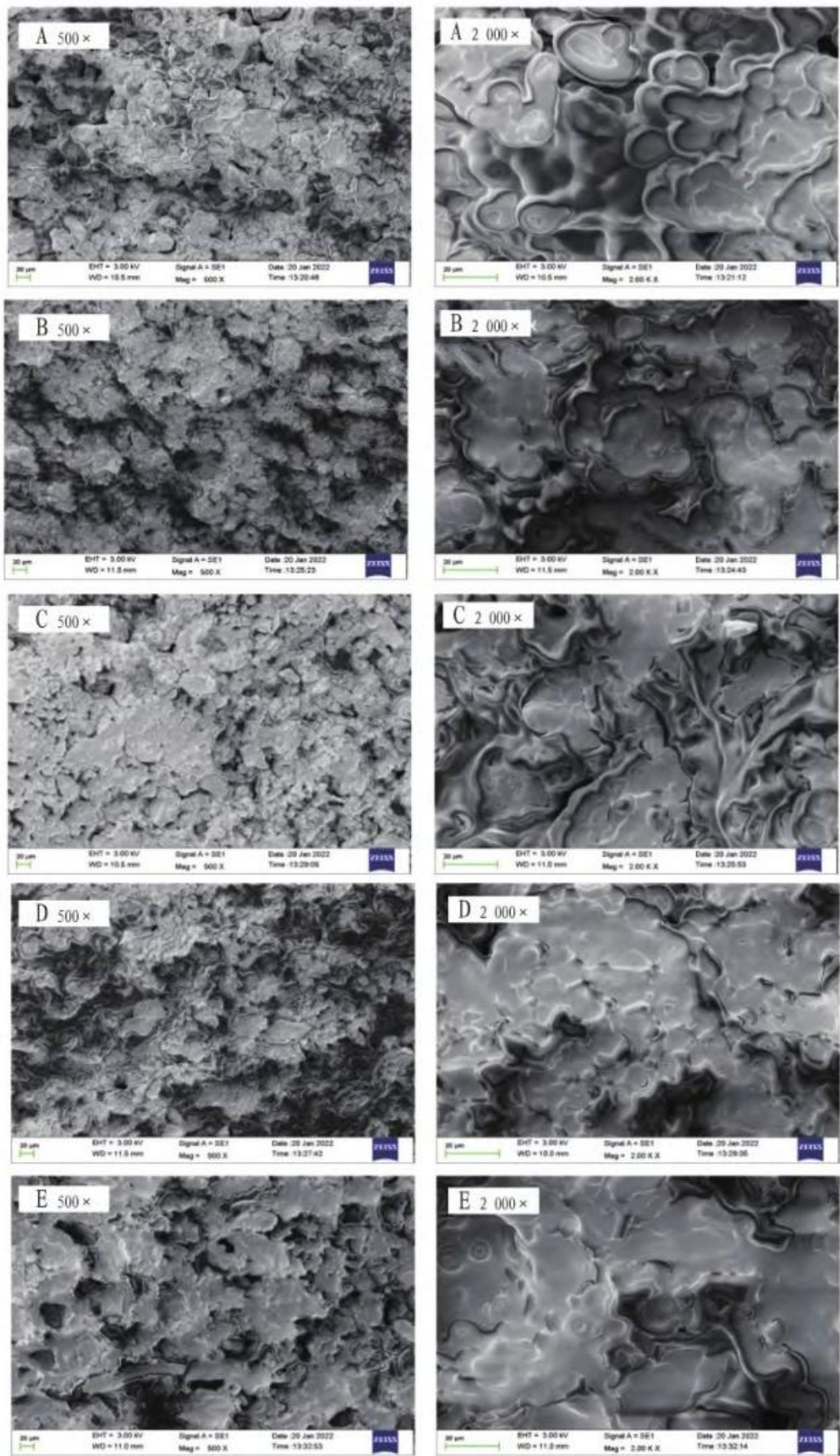
图 1 不同冷冻处理后预处理和成品麻辣花生的含水量比较

Fig.1 Water content of pre-treated peanut and spicy peanut products after different freezing treatments

加细腻,从而降低了硬度、咀嚼性和剪切力等质构特性。

2.4 不同低温处理对麻辣花生感官品质的影响 表 3、图 3 显示了不同低温预处理后的麻辣花生感官评分和味觉分析结果。结果显示:相较于 CS 组,CF、SF、DI、LN 组的酥脆度和细腻度等感官指标均显著提高($P<0.05$),说明低温预处理会提高花生产品的酥脆性和细腻度,这与王洪云等^[14]的研究结果相一致。低温预处理带来的硬度、咀嚼性以及剪切力等质构特性降低会提高产品的酥脆度和细腻度等感官评分,这与殷玲等^[25]和丁浩^[27]的研究结果相一致。SF、DI、LN 组的酥脆度无显著差异($P>0.05$),这与质构检测结果存在差异,可能是因为该酥脆阈值超过了人体的感知限度。在细腻度上,LN 组评分最高,这与微观结构观察结果相一致。与 CS 组相比,DI、LN 组的总体评分出现了大幅度下降,这是因为剧烈的温度波动使得花生变得过于易碎,尤其是 LN 组炒后样品很难保持完整的花生形态。因此,尽管 DI 和 LN 组样品在细腻度和酥脆性上表现优秀,但在实际产品制作过程中还需要进一步完善工艺技术。

为了避免带来误差,不同组别的麻辣花生在味觉处理上采用相同的配方。麻辣花生味觉的主要影响因素(盐、味精、花椒等调味添加物)是一致的,但也会存在个体差异。该试验结果表明,5 个试验组的酸、苦、甜、咸、鲜、涩以及丰富度基本一致。CS 组丰富度为 8.85 分,LN 组丰富度为 8.52 分,各组间不存在显著差异($P>0.05$),这与感官评定的厚味结果出现了差异。这是由于味觉分析测试中匀浆前处理对花生的



注:A.CS 组;B.CF 组;C. SF 组;D. DI 组;E.LN 组
Note:A.CS group; B.CF group; C. SF group; D. DI group; E.LN group

图 2 低温预处理的麻辣花生断面结构
Fig.2 Section structure of spicy peanut pretreated at low temperature

颗粒直径进行统一,因此导致了二者最终结果的差异,说明花生的细腻程度很可能会对味觉评分造成影响。杨习文^[30]对咖啡豆的粉体特征和风味研究发现,硬度越小,脆性

越大,研磨后咖啡粉粒径越小,颗粒形状越规则,不同粉体特征咖啡粉萃取后咖啡液可溶性固形物含量相同,但感官属性仍存在明显差异。

表3 不同低温处理后麻辣花生感官评分结果的比较

Table 3 The comparison of sensory evaluation results of spicy peanuts after different low temperature pre-treatments

分

组别 Group	酥脆度 Crispness	细腻度 Fineness	厚味 Taste	总体评分 Overall score
CS	7.80±1.62 c	8.13±1.42 c	7.70±1.65 bc	7.30±1.59 b
CF	8.20±0.54 b	8.40±0.61 bc	7.60±0.17 c	8.30±0.64 a
SF	9.57±0.32 a	8.83±0.46 bc	8.90±0.58 b	8.50±1.28 a
DI	9.50±0.12 a	9.17±0.29 b	9.37±0.17 ab	6.62±1.82 c
LN	9.60±0.13 a	9.80±0.21 a	9.53±0.25 a	3.47±2.25 d

注:同列不同小写字母表示显著差异($P<0.05$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicated significant differences ($P<0.05$)

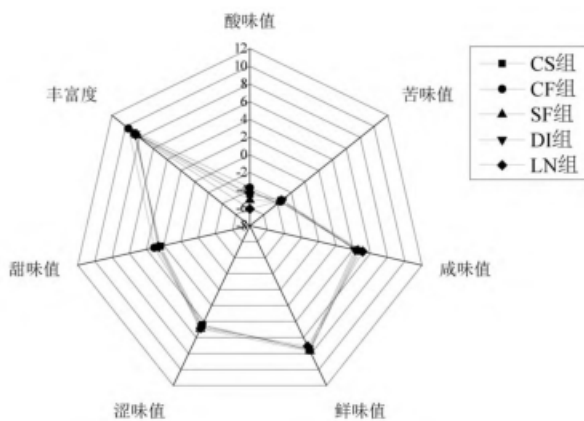


图3 不同低温预处理的麻辣花生味觉分析

Fig.3 Flavor analysis of spicy peanuts pretreated at different low temperature

3 结论

花生食品口感的提升是花生加工过程中不可缺少的一个环节,因此探索一种简单、高效的方式提升品质是近年来花生加工研究的热点之一。该研究采用 -18°C 、 -40°C 、 -78°C 、 -196°C 低温对花生进行预冷冻处理,结果表明在其他制作条件不变的情况下,5组预处理花生样品含水量为19.85%~23.25%,经加工后成品含水量为1.21%~1.24%;在质构特性检测中,硬度为21.20~34.78 N,咀嚼性为0.36~3.56 mJ,剪切力为13.54~26.26 N;味觉感官特性评价中,丰富度为8.40~8.80分,厚味为7.70~9.53分,总体评分为3.47~8.50分,其中CS组的总体评分显著低于CF、SF组,产品硬度、剪切力和咀嚼性最高;LN组产品细腻度最高,硬度和剪切力均最低,厚味最高,总体评分最低(3.47分),SF组产品总体评分最高(8.50分)。微观结构观察结果表明,经过低温预处理的花生在加工成麻辣花生样品后组织结构会变得破碎,质地更为细腻。

总体而言,低温预处理可以有效改变麻辣花生产品的质地结构,甚至对产品味觉丰富度和厚味等也有一定的积极作用,温度越低,对产品的影响也越大,但当温度过低时这种改变就不一定会是正面的。 -40°C 低温预处理对麻辣花生产品的综合提升效果最好,在降低硬度、改善酥脆口感以及提升产品厚味的同时,不会使产品变形走样。更低的温度能进一步加深效果,但也受到人体感官阈值的限制以及样品材料

形变、成本等的限制,样品含水量低时易回潮,会降低酥脆口感,因此今后应重视包材防潮等方面的应用研究。

参考文献

- [1] 王志伟,王秀贞,唐月异,等.31个花生品种(系)的生·熟花生感官品质评价研究[J].山东农业科学,2018,50(6):52-56.
- [2] YEH C C, YOU S L, CHEN C J, et al. Peanut consumption and reduced risk of colorectal cancer in women: A prospective study in Taiwan[J]. World journal of gastroenterology, 2006, 12(2): 222-227.
- [3] ZHANG L, SUN X Y. Improving soil quality and increasing peanut production by addition of composted green waste and carbonized rice hull amendments[J]. Communications in soil science and plant analysis, 2017, 48(21): 2544-2557.
- [4] GIRARDI N S, PASSONE M A, GARCÍA D, et al. Microencapsulation of *Peumus boldus* essential oil and its impact on peanut seed quality preservation[J]. Industrial crops and products, 2018, 114: 108-114.
- [5] 巩阿娜,刘红芝,刘丽,等.原料特性对花生酱品质的影响[J].中国食品学报,2016,16(11):253-262.
- [6] HUANG B Y, QI F Y, SUN Z Q, et al. Marker-assisted backcrossing to improve seed oleic acid content in four elite and popular peanut (*Arachis hypogaea* L.) cultivars with high oil content[J]. Breeding science, 2019, 69(2): 234-243.
- [7] 王传堂,王秀贞,吴琪,等.鲜食花生感官品质主导分析、优异品系筛选与遗传力估算[J].花生学报,2018,47(4):71-74.
- [8] 刘云花.低温压榨花生油风味强化技术研究[D].秦皇岛:河北科技师范学院,2017.
- [9] MIYAGI A. Influence of Japanese consumer gender and age on sensory attributes and preference (a case study on deep-fried peanuts)[J]. Journal of the science of food & agriculture, 2017, 97(12): 4009-4015.
- [10] 毕金峰,易建勇,陈芹芹,等.国内外休闲食品产业与科技现状及发展趋势[J].中国食品学报,2020,20(12):320-328.
- [11] PHAN M M, STODOLSKA M. Food practices, dietary patterns, and leisure among Mexican Americans in the Midwestern U.S. [J]. Annals of leisure research, 2020, 23(5): 590-607.
- [12] 杜霖春.国内外花生生产、加工形势及其对策[J].辽宁农业科学,2017(4):76-77.
- [13] 周琦,杨澍,黄凤洪.国外花生休闲食品研究进展[J].食品工业科技,2010,31(7):401-405.
- [14] 王洪云,张翠英,孙健,等.不同加工工艺对真空油炸花生品质特性的影响[J].中国食物与营养,2015,21(10):35-39.
- [15] 陈柏,顾敏华,吴小华,等.不同冷冻温度对“清香”去青皮核桃冻藏期间品质的影响[J].经济林研究,2019,37(3):65-72.
- [16] 古明亮.麻辣花生酥调味工艺研究[J].江苏调味副食品,2018,35(2):24-27,34.
- [17] 郑秀艳,李国林,林茂,等. ^{60}Co - γ 辐照联合低温冷藏处理对不同包装花生贮藏品质的影响[J].现代食品科技,2021,37(11):204-213.
- [18] 汤鹏宇,孟繁博,黄道梅,等.质构参数与花生生物性测定的相关性[J].现代食品科技,2021,37(7):294-301.
- [19] 陈锦豪.加工及包装工艺对油炸花生保质期的影响研究[D].广州:华南农业大学,2017.
- [20] 赫君菲,耿利华,陈庆森,等.咖啡味量化的初步研究[J].食品工业科技,2014,35(9):307-311.

(下转第181页)

流转运作模式,提高土地和草场流转的组织化、规模化程度。建立农村土地和草场流转专项资金,推动确权登记颁证、价值评估、合同法律咨询、交易流转、纠纷调解等配套机制建设,促进土地有序健康流转^[10]。二是完善农村抵押担保制度。推动大型农机具抵押、应收账款质押、农业保单融资等信贷业务抵押,以及使用权质押、联保、贷款担保等多种抵押方式,并建立配套的抵押品评估体系,明确抵押品的评估机构及收费标准,形成多元化的农村资产抵质押融资模式。

4.2 构建财政金融协同运行体系 财政与金融围绕海北州乡村资源禀赋特点,构建财政金融协调支农的体系。一是强化政策保障措施,完善财政支农体系。加强涉及农牧市监、财政等多个部门的联席会议机制,有效整合各部门扶持政策和项目资金,设立新型农业经营主体专项扶持资金,并确保其落实到位。通过财政投资和补贴,政府购买等方式,降低生产要素成本。二是构建财政补偿金融机制,促进财政与金融良性互动。运用财政专项资金为涉农金融机构的支农贷款提供财政贴息和税收优惠,适当增加海北州辖内农商行利润空间,提高其申请再贷款的积极性,激励其提供更优质的金融服务。同时,加强财政部门与金融机构的合作,用一定的财政资金撬动多倍杠杆金融机构的资金,形成财政优先保障、金融重点倾斜、社会资本积极参与的多元支农格局,为新型农业经营主体高质量发展提供更有力的支撑。

4.3 健全农牧业风险分散机制 一是组建多层次的农牧业保险体系。创新保险品种,完善农牧业保险保费补贴政策,加快政策性农牧业保险发展。发挥政策、商业保险双重作用,把大型农机具、产房等纳入中央财政保险补贴覆盖范围,积极引导新型农业经营主体投保。二是健全风险补偿及缓释机制。保险公司应扩充农牧业信贷风险补偿基金,对自然灾害或非金融机构过错造成的信贷资金损失提供风险补偿^[11],发挥“保险+银行”联动效应,刺激贷款发放。三是加快发展农产品期货市场。政府要积极引进证券、期货营业机构驻海北州,为家庭农场和专业合作社种植、养殖的农产品生产提供套期保值工具。同时,金融机构聘请专业人士为新型农业经营主体及农牧民普及期货知识,积极引导其参与期货交易,拓宽农产品价格波动风险管理渠道,降低金融机构涉农业务的风险水平^[12]。

4.4 优化农村资本市场环境 鉴于海北州内金融机构较为

单一,且农牧业项目由于投资周期较长、收益不稳定等原因,难以建立有效的直接融资渠道。政府应拓宽融资服务新渠道,优化农村资本市场环境^[13]。一是积极培育海北州农牧业企业到青海省股权交易中心挂牌融资,通过发行私募股票、私募可转债扩充资本和资金,引进战略投资者,助力海北州特色产业发展。二是积极推动农牧业企业上市。政府可设立专项扶持资金,通过政府购买方式,积极引进投资银行到海北对暂未达到上市财务和规范运作等条件的企业培训。三是鼓励农牧业企业发债融资。支持符合条件的涉农企业通过发行债券、资产证券化等方式融资,摆脱银行融资的禁锢,提高资金周转效率。在此基础上,政府要建立担保机制,为优质债券提供担保,减少投资者的投资顾虑,助力新型农业经营主体高质量发展。四是政府设立风险投资基金,引进风投的专业人才,进行涉农项目培育,推动涉农企业的发展,助力乡村振兴。

参考文献

- [1] 人民银行,中央农办,农业农村部,等.人民银行 中央农办 农业农村部 财政部 银保监会 证监会 关于金融支持新型农业经营主体发展的意见 [J].中华人民共和国国务院公报,2021(21):48-51.
- [2] 中共中央国务院关于做好二〇二二年全面推进乡村振兴重点工作的意见 [N].人民日报,2022-02-23(001).
- [3] 中国人民银行海北州中心支行课题组,白建俊,魏静.财政与金融助推乡村振兴 [J].青海金融,2019(12):16-21.
- [4] 杨秀红,马金贵,冶玉秀,等.深化银行业供给侧结构性改革的思考:以青海省海北州为例 [J].青海金融,2020(11):39-42.
- [5] 张正平,夏海,芮立平,等.贫困地区普惠金融发展的探索与思考:基于青海省8个区县的调研 [J].华南师范大学学报(社会科学版),2019(1):74-81.
- [6] 白建俊,贾明.普惠金融在边远农牧区发展的成效、问题与路径探析:以青海省海北州为例 [J].西部金融,2018(10):76-79.
- [7] 郭峰,王靖一,王芳,等.测度中国数字普惠金融发展:指数编制与空间特征 [J].经济学,2020,19(4):1401-1418.
- [8] 刘银行,黄凯莉.新型农业经营主体金融服务质效提升研究:基于问卷调查实证分析 [J].现代金融导刊,2021(3):72-77.
- [9] 柳晓明,张紫洁.金融支持新型农业经营主体高质量发展的路径选择:基于乡村振兴视角 [J].淮北师范大学学报(哲学社会科学版),2021,42(2):39-45.
- [10] 钱晓东.乡村振兴背景下金融支持新型农业经营主体发展研究:以陕西省商洛市为例 [J].经济研究导刊,2021(1):44-47.
- [11] 汪小亚,黄迈.农村数字普惠金融发展:模式、问题与建议 [J].农村金融研究,2021(11):44-51.
- [12] 孙鸽平.数字普惠金融视角下新型农业经营主体融资模式的创新路径 [J].农业经济,2022(03):99-101.
- [13] 田剑英.乡村振兴战略背景下新型农业经营主体的金融支持 [M].北京:中国财政经济出版社,2019.

(上接第150页)

- [21] 斯波.麻辣休闲食品调味厚味强化研究新进展 [J].发酵科技通讯,2012,41(1):52-55.
- [22] 关志强,蒋小强,李敏,等.冷冻对文蛤和波纹巴非蛤组织结构影响的初步研究 [J].食品科学,2005,26(8):127-130.
- [23] 刘潇潇,张龙飞,甘钰培,等.油炸花生米生产工艺及挥发性风味成分研究 [J].食品研究与开发,2021,42(24):68-73.
- [24] XU J T,GAO L J,LI L F,et al.Optimization of texture determination of 'Yali' by texture analyzer [J].Agricultural biotechnology,2018,7(4):125-128,135.
- [25] 殷玲,常诗洁,赵立艳,等.低温油炸与冷冻干燥生产草菇脆片的特性

- [26] 陈卫,范大明,赵建新,等.冷冻及微波复热条件对预油炸面拖食品脆性的影响 [J].食品工业科技,2008,29(9):94-97.
- [27] 丁洁.即食板栗休闲产品加工工艺研究 [D].合肥:安徽农业大学,2015.
- [28] ANDROSCH R,ZHURAVLEV E,SCHMELZER J W P,et al.Relaxation and crystal nucleation in polymer glasses [J].European polymer journal,2018,102:195-208.
- [29] 王世新.面团冷冻过程中加工性质变化机理及对面包质量的影响研究 [D].沈阳:沈阳农业大学,2017.
- [30] 杨习文.粉体特征对咖啡液萃取过程及风味的影响规律研究 [D].无锡:江南大学,2021.
- [31] 食品科学,2017,38(22):192-199.