

## 紫色马铃薯馒头加工工艺的优化

刘振宇, 胡林双\*, 宿飞飞, 李 勇, 刘尚武, 王绍鹏, 吕典秋

(黑龙江省农业科学院植物脱毒苗木研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086)

**摘要:** 采用单因素和正交试验对紫色马铃薯馒头加工工艺进行研究, 试验以感官评价和比容为指标, 确定了最适宜的紫色马铃薯馒头加工工艺。结果表明, 紫色马铃薯全粉添加量对紫色马铃薯馒头的口感影响最大, 也对馒头的比容起重要作用。适宜的加水量、酵母添加量和发酵时间能改善紫色马铃薯馒头的品质。综合考虑成本与工艺要求等问题, 确定紫色马铃薯馒头加工工艺为紫色马铃薯全粉添加量35%、加水量175 mL(面粉250 g)、酵母添加量0.75%、发酵时间4 h、醒发时间30 min和气蒸时间15 min。

**关键词:** 紫色马铃薯全粉; 馒头; 加工工艺; 感官评定; 比容

## Optimization of Processing for Purple Potato Steamed Bread

LIU Zhenyu, HU Linshuang\*, SU Feifei, LI Yong, LIU Shangwu, WANG Shaopeng, LU Dianqiu

(Virus-free Seedling Research Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086, China)

**Abstract:** Optimization of processing for purple potato steamed bread was carried out in both single factor experimental design and orthogonal experimental design. The optimal technology parameters were defined with the sensory indexes and specific volume. Purple potato flakes affected the flavor of the purple potato steamed bread, and also played an important role in specific volume of the bread. The quality of purple potato steamed bread could be improved by appropriate water, yeast and fermentation time. By comprehensive consideration of cost and technological requirements, the optimal processing parameters of purple potato steamed bread was determined, i.e. purple potato flakes 35%, water 175 mL (250 g wheat flour), yeast 0.75%, fermentation time four hours, proofing time 30 min and cooking time 15 min.

**Key Words:** purple potato flake; steamed bread; processing technology; sensory evaluation; specific volume

与其他粮食作物相比, 马铃薯营养全面均衡, 其蛋白质、维生素和矿物质含量较高<sup>[1]</sup>。紫色马铃薯含有大量花青素, 且花青素具有多种保健功能, 如辅助抑制癌症、抗氧化和抗衰老等<sup>[2]</sup>。

馒头是中国居民的传统主食, 具有悠久的食用历史, 是一种北方人特别喜爱的面食<sup>[3]</sup>。国内外学者已经对馒头的制作方法开展了大量研究, Qing等<sup>[4]</sup>利用蜡质面粉来改善冷冻馒头的品质, 刘

传富等<sup>[5]</sup>研究了膨化麦麸对面团特性及馒头品质的影响, Shan等<sup>[6]</sup>利用起酥油和豆粕来改善馒头品质。2015年国家农业部推出马铃薯主食化战略, 引发了一波研制马铃薯主食的热潮。陈中爱等<sup>[7]</sup>利用薯泥制备马铃薯馒头, 并对质构特性进行了主成分分析, 侯飞娜等<sup>[8]</sup>研究了国内不同区域马铃薯主栽品种对马铃薯馒头品质的影响。本研究主要以彩色马铃薯全粉和小麦粉为主要原料,

收稿日期: 2018-01-27

基金项目: 马铃薯提质增效综合配套工程技术(YC2015D003); 黑龙江省经济作物现代农业产业技术协同创新体系(HNWXJTX201701); 国家自然科学基金(31501358)。

作者简介: 刘振宇(1985-), 男, 硕士, 助理研究员, 主要从事食品科学研究。

\*通信作者(Corresponding author): 胡林双, 硕士, 副研究员, 主要从事马铃薯栽培研究, E-mail: hulinshuang@126.com。

通过单因素和正交试验研制紫色马铃薯馒头加工方法, 添加适量的马铃薯全粉即可制作膳食价值更高的馒头制品, 为解决馒头由于过度精加工导致营养丢失的问题, 提高馒头膳食营养, 制备新型复合型馒头提供一定的理论基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料与试剂

紫色马铃薯全粉(山东希森马铃薯有限公司); 小麦面粉(河北金沙河集团); 安琪酵母(安琪酵母股份有限公司)。

### 1.2 主要仪器

醒发箱(天津莱玻特瑞仪器设备有限公司), 小型和面机(青岛汉尚电器有限公司), 电磁炉(佛山富市宝电器科技股份有限公司), 电子天平(北京赛多利斯仪器系统有限公司), 实验型胶体磨(廊通机械有限公司, 用于粉碎马铃薯全粉)。

### 1.3 试验方法

#### 1.3.1 紫色马铃薯馒头加工工艺流程

小麦面粉  
↓  
紫色马铃薯雪花粉 → 粉碎 → 和面(10 min) → 揉面(5 min) → 发酵(3 h, 温度 32 ℃) → 二次揉面 5 min → 成型 → 醒发 40 min → 气蒸 15 min → 紫

色马铃薯馒头

#### 1.3.2 检测项目及方法

感官评价: 将冷却 10 min 的馒头随机编号, 邀请 15 名具有感官评价经验的人员进行评价, 按照表 1 的评价标准进行评定(参考张笑笑和李瑜<sup>[9]</sup>的感官评价标准, 稍作改动), 然后统计外观形状(30%)、弹性(10%)、黏性(10%)、色泽(20%)、酸度(10%)和风味(20%)的总分, 即为感官评价的分数。

馒头比容的测定: 采用小米置换法测量马铃薯馒头的体积及称量马铃薯馒头重量, 测得的馒头体积与重量的比值即为比容<sup>[10]</sup>。

$$\text{比容} = \frac{\text{馒头体积(mL)}}{\text{馒头重量(g)}}$$

#### 1.3.3 试验设计

紫色马铃薯馒头加工工艺单因素试验: 采用单因素法来探索紫色马铃薯馒头加工过程中各个环节对馒头品质影响, 如马铃薯全粉添加量、加水量、酵母添加量、发酵时间、醒发时间和气蒸时间。因此, 采用上述工艺流程, 固定面粉总量为 250 g, 以馒头的感官评价和比容为评价指标, 分别考察紫色马铃薯全粉添加量(25%、35%、45%、55%、65%), 加水量(175, 200, 225, 250

表 1 紫色马铃薯馒头评价标准

Table 1 Criterion of sensory index for purple potato steamed bread

| 项目 Item                                                       | 评分标准 Marking standard  |                             |                     |
|---------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------|
| 外观形状(满分为 30 分)<br>Appearance and shape (full score 30 points) | 表面光滑、无褶皱、外形饱满<br>25~30 | 外观轻微塌陷、表面微皱、轻微开裂现象<br>20~24 | 外形萎缩、有严重开裂现象<br><20 |
| 弹性(满分为 10 分)<br>Elasticity (full score 10 points)             | 回复性好, 有咬劲<br>7~10      | 中等<br>4~6                   | 复原、咬劲差<br><4        |
| 黏性(满分为 10 分)<br>Viscosity (full score 10 points)              | 咀嚼爽口、不黏<br>7~10        | 咀嚼不爽口<br>4~6                | 发黏<br><4            |
| 色泽(满分为 20 分)<br>Color (full score 20 points)                  | 紫色<br>17~20            | 淡紫色<br>14~16                | 发暗、过浅<br><14        |
| 酸度(满分为 10 分)<br>Acidity (full score 10 points)                | 酸度适当<br>7~10           | 微酸<br>4~6                   | 太酸<br><4            |
| 风味(满分为 20 分)<br>Flavor (full score 20 points)                 | 风味适当, 无异味<br>17~20     | 稍具风味, 无异味<br>14~16          | 味淡, 无风味<br><14      |

和 275 mL)，酵母添加量(0.25%、0.50%、0.75%、1.00%、1.25%)，发酵时间(1，2，3，4 和 5 h)，醒发时间(20，30，40，50 和 60 min)和气蒸时间(10，15，20，25 和 30 min)对紫色马铃薯馒头品质的影响，重复 3 次。全粉添加量试验固定加水量 200 mL、酵母量 0.50%、发酵 3 h、醒发 40 min 和气蒸 15 min；加水量试验固定全粉量 35%，其他条件同上；酵母量试验固定全粉量 35% 和加水量 200 mL，其他条件同上；发酵时间试验固定全粉量 35%、加水量 200 mL 和酵母量 0.75%，其他

条件同上；醒发时间试验固定全粉量 35%、加水量 200 mL、酵母量 0.75% 和发酵 2 h，其他条件同上；气蒸时间试验固定全粉量 35%、加水量 200 mL、酵母量 0.75%、发酵 2 h 和醒发 30 min。

紫色马铃薯馒头加工工艺正交优化试验：以单因素试验为基础，选取对马铃薯馒头品质具有较大影响的因素，如马铃薯全粉添加量、加水量、酵母添加量和发酵时间，以感官评价、比容为评价指标，设计 $L_9(3^4)$ 正交试验，重复 3 次，优化紫色马铃薯馒头加工工艺，正交因素水平见表 2。

表 2 正交试验因素水平  
Table 2 Factors and levels in a orthogonal test

| 水平<br>Level | 因素 Factor    |           |          |                   |
|-------------|--------------|-----------|----------|-------------------|
|             | A 马铃薯全粉量(%)  | B 加水量(mL) | C 酵母量(%) | D 发酵时间(h)         |
|             | Potato flake | Water     | Yeast    | Fermentation time |
| 1           | 25           | 175       | 0.50     | 2                 |
| 2           | 35           | 200       | 0.75     | 3                 |
| 3           | 45           | 225       | 1.00     | 4                 |

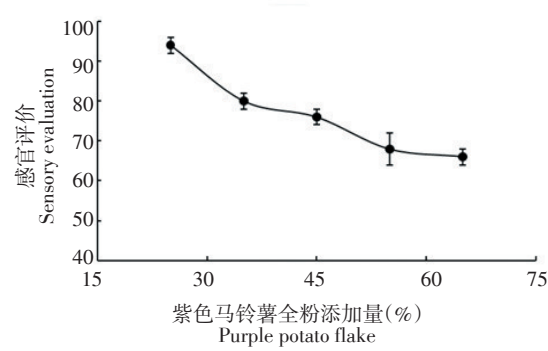
2 结果与分析

2.1 紫色马铃薯馒头加工工艺单因素试验

2.1.1 马铃薯全粉添加量对紫色马铃薯馒头品质的影响

从图 1 和图 2 可以看出，随着紫色马铃薯全粉的增加，马铃薯馒头的口感呈逐渐下降趋势，而馒头的比容呈先缓慢上升后下降趋势。添加量为

25%，馒头口感最好，但马铃薯香味淡，与普通馒头差异不大；添加量为 35%，馒头的品质较好，外观饱满、具有浓郁的薯香，而馒头的比容在添加量 25%~45% 变化不大；当马铃薯全粉添加量达到 65% 时，馒头色泽好，但馒头表面不均匀、口味偏酸，且比容明显下降。马铃薯全粉具有良好的持水性，特别容易吸水膨胀，适量添加有利于面筋蛋白网络结构的维持，从而增大比容，但由



误差线为标准差。下同。  
Error bar is standard deviation. The same below.

图 1 紫色马铃薯全粉对感官评价的影响  
Figure 1 Effect of purple potato flake on sensory evaluation

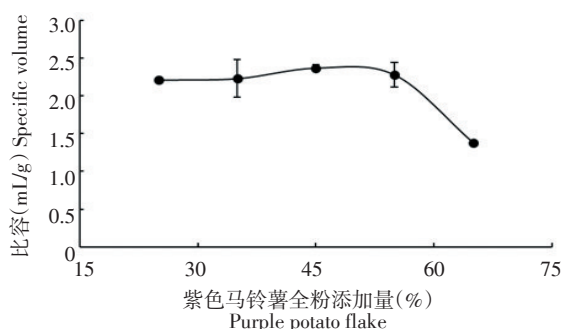


图2 紫色马铃薯全粉对比容的影响

Figure 2 Effect of purple potato flake on specific volume

于马铃薯全粉不含面筋蛋白, 添加量过大时, 较多的膨胀淀粉会限制面筋的充分扩展, 从而降低面团的拉伸性, 减少面团气室中固定的气体, 导致馒头品质和比容降低。因此, 选择紫色马铃薯全粉添加量为35%, 即可增加适量的营养价值, 馒头又具有较好的品质。

#### 2.1.2 加水量对紫色马铃薯馒头品质的影响

由图3可知, 随着水分的增加, 馒头的口感呈先上升后下降的趋势。加水量较少时, 水和面筋蛋白不能充分接触形成面筋从而导致面团发

干, 馒头表面微皱, 较硬; 从图4可以看出, 加水量在175~200 mL时, 馒头的比容呈上升趋势, 这可能是由于随着水分的增加, 面筋颗粒得到充分膨胀, 从而形成三维空间的黏弹性蛋白质网络, 且加水量为200 mL时, 面团易揉制, 不黏手, 馒头口感最好; 加水量大于200 mL, 面团过软、发黏, 不易揉搓, 馒头口感较差, 这可能是因为加水过多, 面团持气性能力下降, 导致馒头结构塌陷, 比容下降。综合上述分析, 选择加水量为200 mL, 面团品质较好。

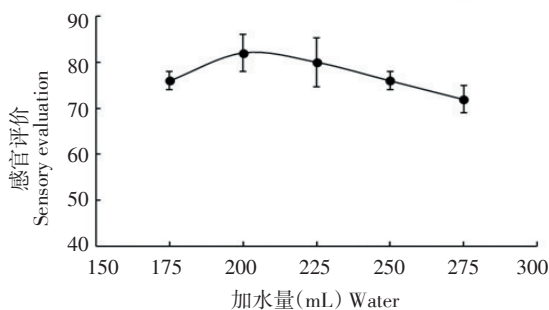


图3 加水量对感官评价的影响

Figure 3 Effect of water on sensory evaluation

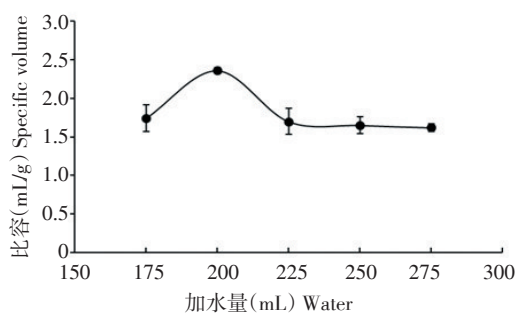


图4 加水量对比容的影响

Figure 4 Effect of water on specific volume

### 2.1.3 酵母添加量对紫色马铃薯馒头品质的影响

从图5和图6可知,随着酵母量的增加,紫色马铃薯馒头的口感和比容均呈先上升后下降的趋势,且变化幅度都不大。当酵母添加量小于0.50%时,馒头较硬,且馒头内部气孔较小,说明发酵不充分,面筋网络未完全成型,但随着酵母菌逐渐产生二氧化碳,比容上升;酵母添加量为0.75%时,馒头色泽饱满、有浓郁薯香,馒头疏松柔软,但比容略微下降;当酵母添加量为1.00%、1.25%时,馒头偏软、表面出现皱缩、口味偏酸,这可能是由于过量的酵母会使面筋网络的持气性变差,造成面团偏软,从而导致比容逐渐下降。因此综合考虑选择酵母添加量为0.75%,在适宜的发酵时间下面团可充分、快速膨胀,避免发酵过度造成馒头偏酸。

### 2.1.4 发酵时间对紫色马铃薯馒头品质的影响

在酵母量一定的情况下,发酵时间是影响马铃薯馒头的重要因素。由图7可知,随着发酵时

间的延长,紫色马铃薯馒头口感呈先缓慢上升后下降的趋势。发酵时间为1 h时,面团较硬,不易揉搓,馒头也较硬,说明发酵不充分;从图8可以看出,馒头的比容在发酵时间1~3 h快速上升,这可能是由于酵母不断地产生气体,使面团充分发酵,馒头软硬适中;当发酵时间过长时,由于二硫键断裂会破坏面筋网络,会降低面团持气性,从而导致馒头比容下降,使面团过软,馒头口味偏酸,口感较差。由于馒头品质和比容在发酵时间2和3 h时基本一致,因此考虑成本因素,选择发酵时间为2 h。

### 2.1.5 醒发时间对紫色马铃薯馒头品质的影响

从图9和图10可以看出,随着醒发时间的延长,馒头的口感呈逐渐下降趋势,而馒头的比容呈先上升后下降的趋势,但变化幅度都不大。醒发时间20~30 min时,由于面团进一步发酵,馒头的比容有所上升,但对馒头口感的影响变化不大;在30~50 min时,馒头的口感和比容几乎没有变

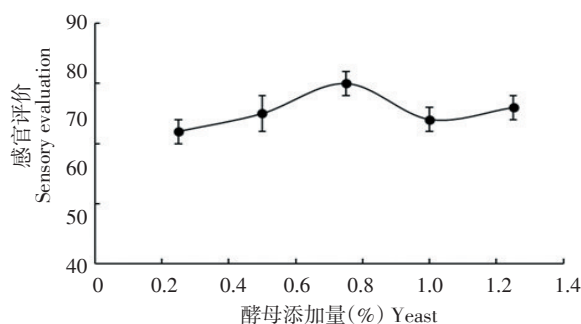


图5 酵母添加量对感官评价的影响

Figure 5 Effect of yeast on sensory evaluation

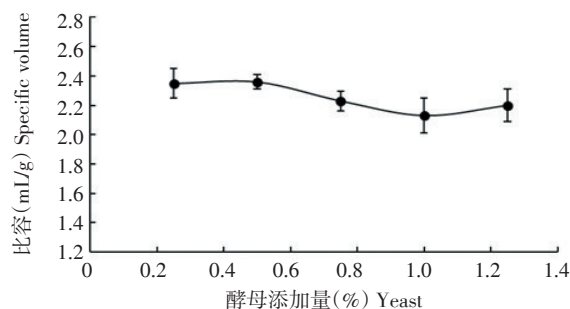


图6 酵母添加量对比容的影响

Figure 6 Effect of yeast on specific volume

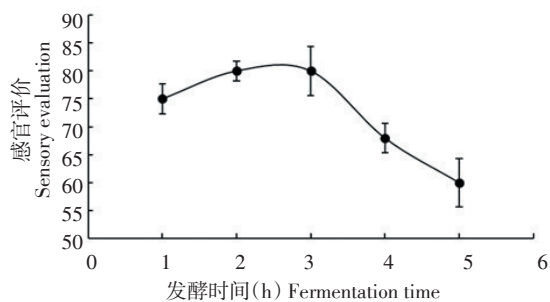


图7 发酵时间对感官评价的影响

Figure 7 Effect of fermentation time on sensory evaluation

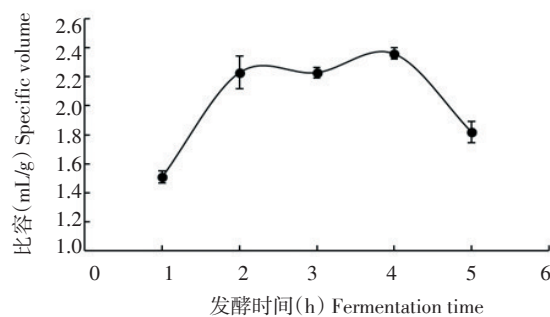


图8 发酵时间对比容的影响

Figure 8 Effect of fermentation time on specific volume

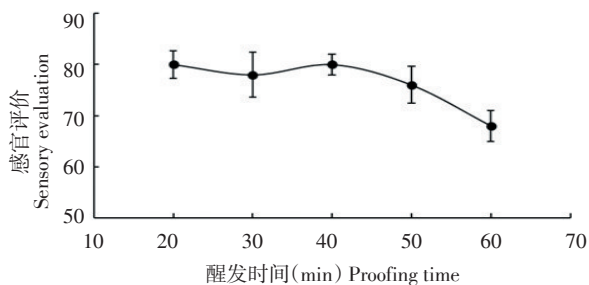


图9 醒发时间对感官评价的影响

Figure 9 Effect of proofing time on sensory evaluation

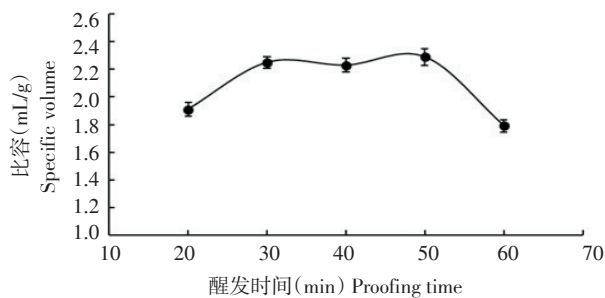


图10 醒发时间对比容的影响

Figure 10 Effect of proofing time on specific volume

化;在醒发时间为60 min时,馒头口感和比容均出现明显下降,说明面团醒发过度。这表明醒发可以在一定程度上提高面团的品质,如面团发酵不充分,可通过延长一定的醒发时间来促使面团进一步发酵,但醒发时间过长会导致面团过度发酵,从而使面团变软,影响了馒头的口感和膨胀度,还增加了加工时间,因此选择醒发时间为30 min。

#### 2.1.6 气蒸时间对紫色马铃薯馒头品质的影响

由图11可知,随着气蒸时间的延长,馒头的口感呈先上升后下降的趋势。气蒸10 min时,馒头较硬,咀嚼时偏黏,说明馒头未完全熟透;气蒸15 min时,馒头色泽饱满,结构松软,口感较好;气蒸时间过长,馒头表面塌陷,出现小裂口,很大程度上影响了馒头的感官评价。从图12

可以看出,馒头比容在气蒸10~25 min时几乎没有变化,这说明面团已经成熟,加热处理对面团膨胀度的影响不大,但气蒸时间过长,会造成面团膨胀度不足,从而导致馒头塌陷,表面出现裂口,还会造成能源浪费、成本上升,因此选择气蒸时间为15 min。

#### 2.2 紫色马铃薯馒头工艺的优化

由表3的极差分析可知,各因素对紫色马铃薯馒头感官评价的影响顺序为: $A > B > C > D$ ,较佳条件为 $A_2B_1C_2D_3$ ;各因素对紫色马铃薯馒头比容的影响顺序为: $A > C > D > B$ ,马铃薯全粉也是影响马铃薯馒头比容的最重要因素,比容的较佳条件为 $A_1B_3C_3D_3$ 。综合考虑各因素对指标的影响及成本,选择适宜的马铃薯馒头加工工艺为 $A_2B_1C_2D_3$ 。

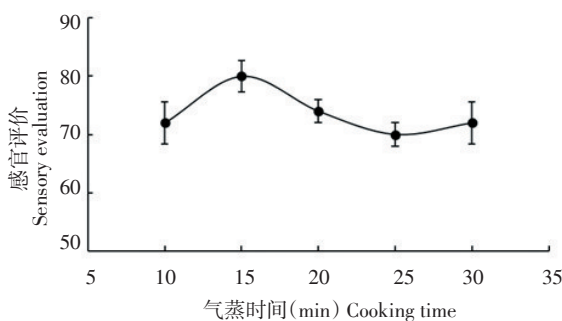


图11 气蒸时间对感官评价的影响

Figure 11 Effect of cooking time on sensory evaluation

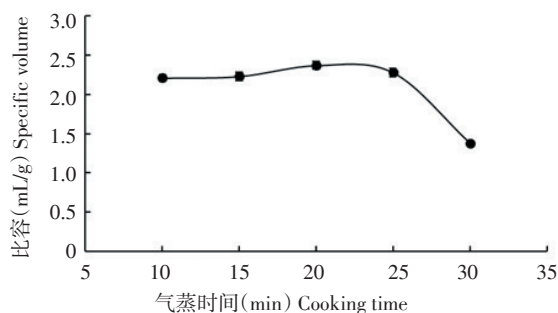


图12 气蒸时间对比容的影响

Figure 12 Effect of cooking time on specific volume

表3 正交试验设计与结果  
Table 3 Design and result of orthogonal experiment

| 序号<br>No.        | 因素 Factor                  |                    |                   |                                | 指标 Index                                                                             |                       |
|------------------|----------------------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                  | A 马铃薯全粉(%)<br>Potato flake | B 加水量(mL)<br>Water | C 酵母量(%)<br>Yeast | D 发酵时间(h)<br>Fermentation time | 感官评价<br>Sensory evaluation                                                           | 比容<br>Specific volume |
| 1                | 25                         | 175                | 0.50              | 2                              | 88                                                                                   | 2.19                  |
| 2                | 25                         | 200                | 0.75              | 3                              | 92                                                                                   | 2.84                  |
| 3                | 25                         | 225                | 1.00              | 4                              | 78                                                                                   | 2.94                  |
| 4                | 35                         | 175                | 0.75              | 4                              | 96                                                                                   | 2.16                  |
| 5                | 35                         | 200                | 1.00              | 2                              | 88                                                                                   | 2.13                  |
| 6                | 35                         | 225                | 0.50              | 3                              | 76                                                                                   | 2.00                  |
| 7                | 45                         | 175                | 1.00              | 3                              | 68                                                                                   | 2.24                  |
| 8                | 45                         | 200                | 0.50              | 4                              | 68                                                                                   | 2.03                  |
| 9                | 45                         | 225                | 0.75              | 2                              | 62                                                                                   | 2.07                  |
| K <sub>SE1</sub> | 86.000                     | 84.000             | 77.333            | 79.333                         | 感官评价<br>A > B > C > D<br>A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> C <sub>2</sub> D <sub>3</sub> |                       |
| K <sub>SE2</sub> | 86.667                     | 82.667             | 83.333            | 78.667                         |                                                                                      |                       |
| K <sub>SE3</sub> | 66.000                     | 72.000             | 78.000            | 80.667                         |                                                                                      |                       |
| R <sub>1</sub>   | 20.667                     | 12.000             | 6.000             | 2.000                          |                                                                                      |                       |
| K <sub>SV1</sub> | 2.657                      | 2.197              | 2.073             | 2.130                          | 比容<br>A > C > D > B<br>A <sub>1</sub> B <sub>3</sub> C <sub>3</sub> D <sub>3</sub>   |                       |
| K <sub>SV2</sub> | 2.097                      | 2.333              | 2.357             | 2.360                          |                                                                                      |                       |
| K <sub>SV3</sub> | 2.113                      | 2.337              | 2.437             | 2.377                          |                                                                                      |                       |
| R <sub>2</sub>   | 0.560                      | 0.140              | 0.364             | 0.247                          |                                                                                      |                       |

注: 比容英文简写为SV, 感官评价英文简写为SE。

Note: Specific volume (SV), and sensory evaluation (SE).

### 3 讨 论

通过单因素及正交试验确定了各主要工艺对紫色马铃薯馒头品质的影响及变化趋势, 即各因素对马铃薯馒头口感的影响为马铃薯全粉添加量 > 加水量 > 酵母添加量 > 发酵时间; 对马铃薯馒头比容的影响为马铃薯全粉添加量 > 酵母添加量 > 发酵时间 > 加水量。马铃薯全粉是影响马铃薯馒头口感的最主要因素, 少量添加不能改善馒头膳食营养, 而过多添加马铃薯全粉会严重影响馒头的口感。加水量、酵母量和发酵时间是次要因素, 在一定程度上可以改善马铃薯馒头的口感和膨胀度, 但发酵时间会提高馒头口感, 而过多的酵母量和加水量反而降低了馒头的口感。通过

正交优化后的紫色马铃薯馒头加工工艺为紫色马铃薯全粉量 35%、加水量 175 mL、酵母量 0.75%、发酵时间 4 h、醒发时间 30 min 和气蒸时间 15 min。

本试验以紫色马铃薯全粉为原料研制紫色马铃薯馒头加工工艺, 研究结果表明马铃薯全粉是影响马铃薯馒头品质的关键因素, 适量的添加不仅能改善馒头的膳食营养, 还具有独特的薯香, 与孙维思等<sup>[11]</sup>研究的马铃薯馒头相比, 紫色全粉含量由 15% 增加到 35%, 还为人体的增加了花青素的摄入, 但由于马铃薯全粉不含有面筋蛋白, 马铃薯淀粉也不能完全替代面筋蛋白<sup>[12]</sup>, 所以过多的马铃薯全粉会降低馒头的比容, 影响馒头品质, 这与刘常金等<sup>[13]</sup>及马名扬等<sup>[14]</sup>的研究结果相

一致。下一步研究可利用面筋增强剂或改造设备来制作含有更多马铃薯全粉的馒头制品, 形成马铃薯馒头的产业化加工工艺。

#### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 杜连启. 薯类食品加工技术 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2010: 5-6.
- [2] 徐渊金, 杜琪珍. 花色苷生物活性的研究进展 [J]. Food Machinery, 2006, 22(6): 154-159.
- [3] 张馨文, 董海洲, 刘传富, 等. 马铃薯氧化淀粉对面团特性及馒头品质的影响 [J]. 中国粮油学报, 2014, 29(10): 6-10.
- [4] Qing P, Cheng S H, Ma C X. Effect of waxy wheat flour blends on the quality of Chinese steamed bread [J]. Agricultural Sciences in China, 2007, 6(10): 1275-1282.
- [5] 刘传富, 张明, 董海州, 等. 膨化麦麸对面团特性及馒头品质的影响 [J]. 中国粮油学报, 2011, 26(11): 9-13.
- [6] Shan X, Wang S Y, Rao P, et al. Preparation of Chinese steamed bread with good water-binding capacity and emulsibility [J]. Food Processing and Preservation, 2014, 38: 1289-1297.
- [7] 陈中爱, 刘永翔, 陈朝军, 等. 彩色马铃薯馒头的制备及质构特性主要成分分析 [J]. 食品科技, 2016, 41(9): 163-166.
- [8] 侯飞娜, 木泰华, 孙红男, 等. 不同品种马铃薯对马铃薯-小麦复合馒头品质特性的影响 [J]. 现代食品科技, 2016, 32(3): 132-139.
- [9] 张笑笑, 李瑜. 马铃薯泥馒头的研制 [J]. 粮食加工, 2016, 41(4): 56-59.
- [10] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB/T 21118-2007 小麦粉馒头 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2008.
- [11] 孙维思, 张仁堂, 乔旭光. 马铃薯馒头加工工艺研究 [J]. 中国食物与营养, 2016, 22(7): 31-36.
- [12] Jongh G. Formation of dough and bread structures. 1. ability of starch to form structures, and improving effect of glyceryl monostearate [J]. Cereal Chemistry, 1961, 38: 140-152.
- [13] 刘常金, 薛丽丽, 李娜, 等. 添加马铃薯全粉对馒头食用品质的影响研究 [J]. 粮食与油脂, 2016, 29(10): 25-27.
- [14] 马名扬, 关二旗, 卞科, 等. 甘薯全粉对面团性质及馒头品质的影响 [J]. 河南工业大学学报, 2016, 37(3): 31-35.

## DEVO 德沃

400-004-6699

黑龙江德沃科技开发有限公司是一家专业打造高端农机装备的生产型现代科技企业。公司技术力量雄厚, 目前拥有“德沃长恒、德沃长丰、北谷农业、斯坦得认证”四家子公司。公司拥有众多长期从事农业机械及节水灌溉设备研究的国内知名专家, 在马铃薯全程机械化、蔬菜全程机械化、整地机械、植保机械、打捆机械、节水灌溉装备及智慧节水灌溉管理系统、有机肥抛撒装备、无人植保飞机和农业社会化服务体系等领域居国内领先水平。

德行天下, 沃野千里! 黑龙江德沃科技开发有限公司将与海内外朋友携手并进, 共创农机节水领域的辉煌未来!



地址: 黑龙江省哈尔滨市南岗区哈西大街 946 号  
电话: 0451-86658631