

鲜加盐白面条色泽及其影响因素的研究^{*}

兰 静, 赵乃新, 程爱华, 王乐凯, 戴常军, 李 宛

(农业部谷物及制品品质检验检测中心, 哈尔滨 150086)

摘要: 研究了黑龙江省小麦品种龙麦 26 和龙辐麦 12 在四个加水量水平 28%~40% 下的鲜加盐白面条(FWSN)制作与色泽。结果表明, 两个品种 FWSN 加水量在 28%~32% 时, 亮度(L^*)显著降低, 黄度(b^*)显著增大; 加水量在 32%~45% 时, L^* 值升高, b^* 值降低。两个品种 FWSN 放置 24 h 后, 随着加水量提高, L^* 值降低, 红度 a^* 值显著增加, b^* 值变化不大。在加水量 28%, 放置 3 h 和 24 h, FWSN 的 L^* 值较高。FWSN 在储藏期间色泽稳定性和保持性很关键。结果表明, 两个品种放置 3~72 h, FWSN 的 L^* 值显著降低。

对于不同地点种植的龙麦 26 和龙辐麦 12, 蛋白质含量与 FWSN 的 L^* 值显著负相关($r = -0.446$, $p = 0.05$)。随着出粉率提高, FWSN 的 L^* 值显著降低。不同地点种植的龙麦 26 和龙辐麦 12, 多酚氧化酶活性对 FWSN 色泽影响不大。

关键词: FWSN; 色泽; 影响因素; 相关性

中图分类号: TS 213.24 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2006)02-0044-04

Studies on the Color of Fresh White Salted Noodle and Its Affecting Factors

LAN Jing, ZHAO Nai xin, CHENG Ai hua, WANG Le kai, DAI Chang jun, LI Wan

(Quality Supervisory Inspection and Evaluation Center of Cereal and Their Products, Ministry of Agriculture, Harbin, 150086)

Abstract: The influence of four water absorption levels ranged from 28%~40% was examined on the processing and color of fresh white salted noodles(FWSN) made from Longmai26 and Longfumai12 grown in Heilongjiang Province. Significant decline was detected in the FWSN brightness(L^*) as water absorption ranged from 28%~32% between the varieties. Then the L^* values of FWSN increased when water absorption levels were 32%~40%. Significant increase in FWSN yellowness(b^*) was observed in each variety from 28%~32%, but the b^* values of FWSN decreased with increasing water absorption. After stored for 24h, L^* values of the FWSN decreased and redness(a^*) significantly increased, but b^* values kept constant. It is important that the color's retentivity and stability of FWSN during storage. Significant decline of L^* values was detected in the FWSN when they were stored from 3~72h.

For the spring wheat cultivars Longmai26 and Longfumai12 that planted in different regions, a significant and negative relationship($r = -0.446$, $p = 0.05$) was found between brightness(L^*) and protein content. Significant decrease of L^* values was observed in each variety as yield increasing. For each variety planted in different region, polyphenol oxidase activity(PPO) had little effect on color of FWSN.

Key words: FWSN; color; affecting factor; correlation

^{*} 收稿日期: 2005-11-23

第一作者简介: 兰静(1968-)女, 哈尔滨人, 硕士, 副研究员, 从事小麦品质研究。

0 前言

面条是亚洲一些国家的主要食品之一,尤其鲜加盐白面条(FWSN)以其制作简单、食用方便而深受人们青睐,因其含水量较高,在贮存、运输过程中易于褐变,所以FWSN的色泽测定是面制品品质评价中最重要的项目之一。但面条色泽方面的研究在我国没有受到应有的重视。国外对影响面条品质因素的研究较多(Oh等1983^[1]、Miskelly 1984^[2]、Miskelly and Moss 1985^[3]、Oh等1985ab^[4]、Moss等1986^[5]、Toyokawa等1989^[6]、Kruger等1994^[7])。FWSN的色泽是消费者判断其质量好坏的标准之一。蛋白质含量增加,面条口感品质提高,但同时面条的颜色和外观变差。面条制作过程中加水量多少以及面粉出粉率、多酚氧化酶(PPO)活性等均对FWSN的色泽产生影响。Oh等(1986)^[8]和Rogers等(1987)^[11]曾提出了确定最佳吸水率水平的方法。Baik等(1995)^[9]提出面团加水量对面条色泽有影响。FWSN制作后不能立即食用需贮藏以供销售,只有保持原有的色泽和风味,才能满足人们的需要,激起人们的购买欲望。

本研究通过对FWSN色泽影响因素的研究,探讨FWSN色泽褐变机理,以有效地降低褐变速度,为小麦育种部门和面食品加工企业提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 供试品种

龙麦26、龙辐麦12及分别来源于黑龙江省不同生态区各10个点次的样品。

1.2 实验方法

1.2.1 面粉 小麦布勒实验磨制粉,通过取不同粉路粉、刷麸和添加麸皮过筛物的方法获得出粉率分别为42.3%、51.8%、62.5%、67.3%、72.8%的样品(龙辐麦12);龙麦26的出粉率为36.4%、

46.6%、60.9%、63.2%、69.2%。

1.2.2 分析方法 蛋白质含量(% N *5.7),采用凯氏定氮法,NY/T-3-82;面片色泽测定采用国际照明组织(CIE)于1976年制定的CIE-Lab L*, a*和b*表色系统。CIE-Lab L*, a*和b*值分别表示亮度,红-绿,黄-蓝,测定仪器是色彩色差仪(康光SC-80型,北京)。40 cm长面片取5点在不同位置用色差仪测面片L*, a*和b*值。

1.2.3 面条制作 采用加拿大谷物学院提供的方法。基本配方组成为200 g面粉,32%(面粉重量为基础,体积/重量)加水量,1.0 g氯化钠。盐用蒸馏水溶解,边和面边加入和面机(Swanson type, National)中。采用的加水量水平为28%,32%,35%和40%(14%湿基)。采用实验室面条机(MT-60型)轧片,第一道辊间距为3.5 mm,面片折叠在此间距下轧两次以确保均匀。其余5次辊间距分别调整为2.5,1.8,1.3,1.1和1.0 mm。面片放到塑料袋中,储存时间为3、6、12、24、48和72 h,温度为15℃。

2 结果与讨论

2.1 不同加水量对FWSN色泽的影响

龙麦26和龙辐麦12在四个加水量水平下的FWSNL*, a*和b*值见图1(a)(b)(c)。

由图1(a)看出,在28%加水量时L*值较高,在32%时L*值达到最低点,随着加水量不断增加,L*值增加。图1(b)看出,a*值随加水量变化两个品种不太一致,龙麦26加水量由28%到32%时a*值增加,到35%时降至最低点,而在40%加水量时a*值显著增大。龙辐麦12加水量由28%增加到35%时,a*值增加,随着加水量增加,a*值降低。图1(c)看出,b*值随加水量变化两个品种基本一致,在28%~32%加水量时b*值达到最大,随着加水量增加,b*值降低。

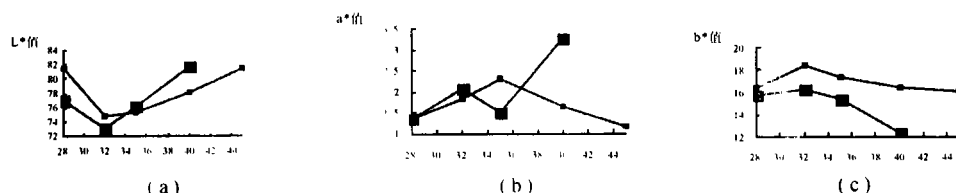


图1 不同加水量的FWSN L*, a*和b*值的变化(■龙麦26, ●龙辐麦12)

因FWSN在售出之前有一段货架期,故有必要研究不同加水量的FWSN在3~24 h期间的色泽变化。图2是两个品种在3~24 h的FWSN L*, a*和

b*值的比较。

FWSN贮存一夜后(24 h), L*值在各加水量水平下均降低(见图2A和D),尤其龙麦26的L*值下降幅度大于龙辐麦12。

因消费者很容易判断 FWSN 出现的不理想的红棕色。放置 24 h 后测得样品 a^* 值(见图 2B 和 E)增加, 龙麦 26 在加水量 40% 水平下, 无论 3 h 或 24 h 均具有较高的 a^* 值, 面片颜色最红; 龙辐麦 12 加水量由 28% ~ 35% 时 a^* 值变化不大, 加水量达到

40% 时 a^* 值增大。

黄度(b^* 值) 随加水量增加, 无论 3 h 或 24 h 变化不大(见图 2C 和 F)。龙辐麦 12 在各加水量水平下 b^* 值高于龙麦 26。在 40% 加水量时龙麦 26 的

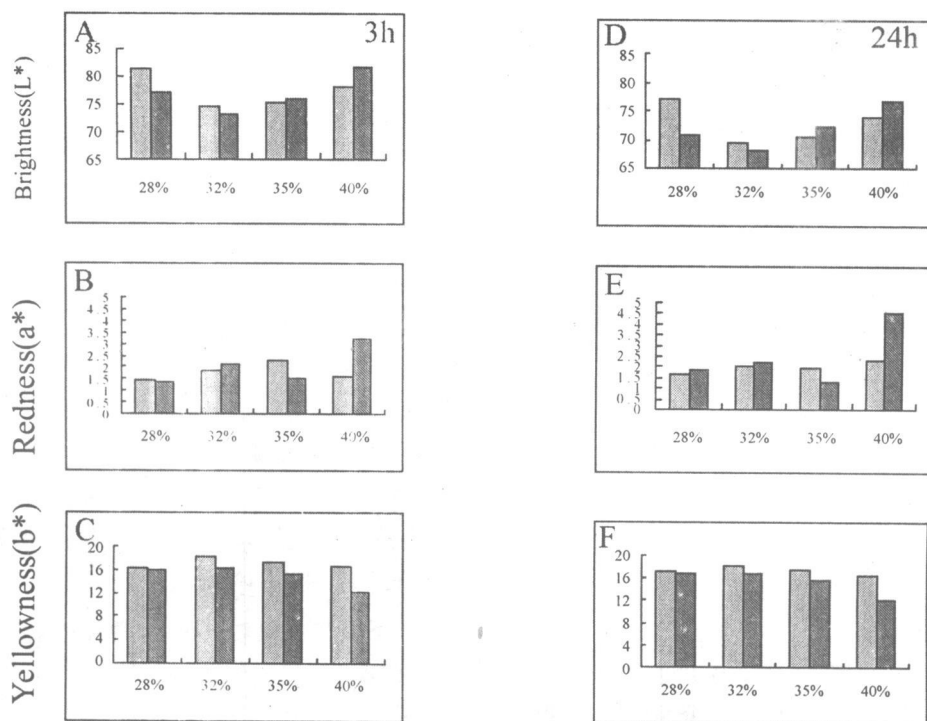


图2 龙辐麦 12 和龙麦 26 在 4 个加水量水平下的 FWSN 在 3~24 h 的 L^* 、 a^* 和 b^* 值比较(■龙辐麦 12, ■龙麦 26)

b^* 值达到最低值。

2.2 FWSN 随放置时间色泽变化

面条制作完成后其色泽即发生变化。FWSN 在 15℃ 贮藏 3~72 h 的 L^* 、 a^* 和 b^* 值变化见图 3(a)、(b) 和 (c)。

由图 3(a) 看出, 随贮藏时间延长 3~72 h, 两品

种 L^* 值降低。在 3~24 h 内两品种 L^* 值显著下降, 24~72 h 内 L^* 值下降较缓慢。

由图 3(b) 看出, 随贮藏时间延长 3~72 h, a^* 值增大。两品种 a^* 值变化略有差异, 龙麦 26 的 a^* 值变化幅度大于龙辐麦 12。

由图 3(c) 看出, 随贮藏时间延长 3~72 h, b^* 值增大。

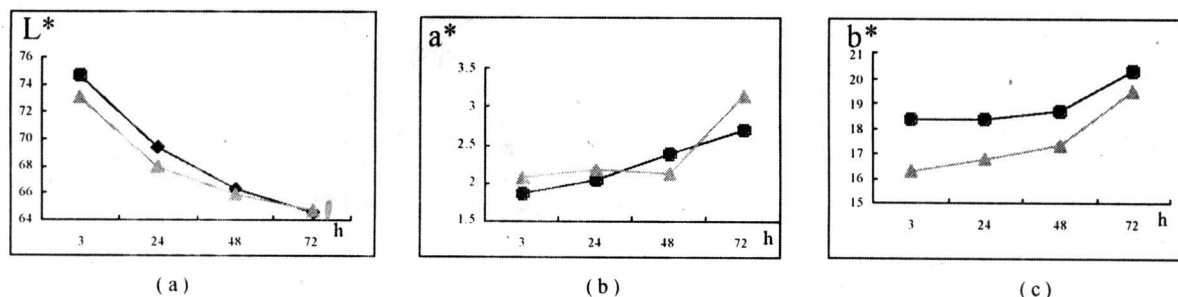


图3 FWSN L^* 、 a^* 和 b^* 值随放置时间变化(▲龙麦 26, ◆龙辐麦 12)

在每一贮藏时间龙辐麦 12 的 b^* 值高于龙麦 26。

2.3 出粉率与 FWSN 色泽间的关系

由图 4(a) 看出, 随着出粉率提高, L^* 值降低。同时, 出粉率大于 60%, L^* 值显著降低。在同一出粉率下, 龙辐麦 12 的 L^* 值高于龙麦 26。

由图 4(b) 看出, 随着出粉率提高, a^* 值增大。出粉率大于 60% 时, a^* 值显著增大。

由图 4(c) 看出, 两个品种 b^* 值变化有区别。龙辐麦 12 随着出粉率提高, b^* 值略有降低; 而龙麦 26 随出粉率提高, b^* 值增大。

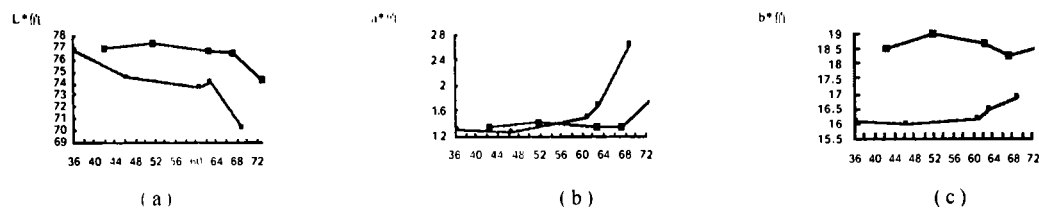


图4 不同出粉率的FWSN L*、a*和b*值随时间变化(●龙辐麦12, ■龙麦26)

2.4 PPO活性与FWSN色泽间的关系

面粉和全麦粉PPO活性与FWSN放置6h及72h的L*、a*和b*值间相关性见表。

由表看出,面粉和全麦粉中PPO活性对FWSN 6h和72h的L*、a*和b*值影响不大,均未达显著。由此可见,不同地点种植的同一小麦品种其FWSN色泽受PPO影响较小,品种是主要影响因素。

2.5 蛋白质含量与FWSN色泽间的关系

蛋白质含量对放置6h和72h的FWSN的L*、a*和b*值间相关性见表。

由表看出,面粉中蛋白质含量与放置6h和72h的FWSN L*值呈显著负相关,与a*值呈极显著正相关,与b*值呈负相关未达显著水平。全麦粉中蛋白质含量与放置6h和72h的FWSN L*值呈极显著负相关,与a*值呈极显著正相关,与b*值呈负相关未达显著水平。

表 PPO活性和蛋白质含量与FWSN色泽间的关系

项目	L _{72h}	L _{6h}	a _{72h}	a _{6h}	b _{72h}	b _{6h}
PPO活性(unit)						
面粉(N=10)	0.053	0.198	-0.144	0.134	0.015	-0.066
全麦粉(N=10)	0.171	0.027	0.174	-0.236	-0.063	-0.358
蛋白质含量(%)						
面粉(N=10)	-0.446*	-0.494*	0.623**	0.750**	-0.339	-0.180
全麦粉(N=10)	-0.598**	-0.648**	0.566**	0.749**	-0.358	-0.164

注: N=20; *, r_{0.05}=0.444; **, r_{0.01}=0.561。

3 结论

本研究结果表明,加水量对FWSN色泽评价非常重要,不同加水量对FWSN色泽影响较大。一般情况下,加水量增加,面条色泽变差。但本实验中随着加水量增多,FWSN的L*值增大,这与前人研究结果不太一致^[10],有待进一步研究。

FWSN随贮藏时间延长而发生褐变,L*值降低,在3~24h L*值下降较快。

出粉率高,鲜切面的色泽变差,一般情况下面粉出粉率应控制在60%为宜。

对于不同地点种植的同一小麦品种,蛋白质含量是影响FWSN色泽的主要因素。对于育种者而言,在小麦种植过程中不能盲目施加氮肥,蛋白质含量过高影响面条的色泽。

参考文献:

[1] Oh N. H., Seib, P. A., Deyoe C. W. et. al. . Noodles. I Measuring the Textural Characteristics of Cooked Noodles[J]. Cereal Chem, 1983, 60(6): 433-437.

[2] Diane M. Miskelly. Flour Components Affecting Paste and Noodle Colour[J]. J. Sci. Food Agric 1984, 35: 463-471.

[3] MISKELLY, D. M., MOSS, H. J. Flour quality requirements for Chinese noodle manufacture[J]. J. Cereal Sci, 1985, 3: 379-387.

[4] Oh N. H., Seib, P. A., Chung, D. S. . Noodles. III. Effects of processing variables on quality characteristics of dry noodles [J]. Cereal Chem, 1985, 62: 437-440.

[5] Moss, H. J., Miskelly, D. M., Moss, R.. The effect of alkaline conditions on the properties of wheat flour dough and Cantonese - style noodles[J]. J. Cereal Sci, 1986, 4: 261-268.

[6] Toyokawa, H., Rubenthaler, G. L., Powers, J. R., et al. . Japanese noodle qualities. I . Flour components[J]. Cereal Chem, 1989, 66: 382-386.

[7] KRUGER, J. E., ANDERSON, M. H., DEXTERF, J. E. . Effect of flour refinement on raw Cantonese noodle color and texture[J]. Cereal Chem, 1994, 71: 177-182.

[8] Oh N. H., Seib, P. A., Finney, K. F., Noodles. V. . Determination of Optimum Water Absorption of Flour to Prepare Oriental Noodles[J]. Cereal Chem, 1986, 63(2): 93-96.

[9] Baik, B. K., Czuchajowska, Z., Pomeranz, Y. . Discoloration of dough for Oriental noodles[J]. Cereal Chem, 1995, 72(2): 198-205.

[10] 李硕碧, 单明珠, 王怡. 鲜湿面条专用小麦品种品质的评价[J]. 作物学报, 2001, 27(3): 334-338.

[11] Rogers, D. E., Hoseney, R. C.. Test to determine the optimum water absorption for saltine cracker doughs[J]. Cereal Chem, 1987, 64: 370-372.