

小麦品种籽粒品质与食品品质关系的研究^{*}

郭波莉, 魏益民, 张国权, 欧阳韶晖

(西北农林科技大学 食品科学与工程学院, 陕西 杨陵 712100)

[摘 要] 以陕西关中地区 16 个小麦品种(品系)为材料, 系统分析了小麦品种籽粒品质性状与面包、面条、馒头 3 种面制食品品质的关系。结果表明, 蛋白质品质、粉质参数、拉伸参数与食品品质关系密切, 籽粒品质与其相关程度较低; 蛋白质品质对面包品质、面条蒸煮品质有显著正影响, 对馒头品质影响不显著; 粉质参数、拉伸参数中与面包品质呈正相关的性状, 对煮熟面条外观状态、馒头外观形状有不利影响, 但对其弹韧性有正效应。

[关键词] 小麦; 籽粒品质; 面制食品; 食品品质

[中图分类号] TS213 [文献标识码] A

[文章编号] 1000-2782(2001)05-061-04

面包、面条、馒头是人们日常生活的主要食品, 在我国北方人民膳食结构中占有极其重要的地位。面包花色品种多样, 工业化生产水平较高。面条、馒头是我国人民的传统主食, 制作方法和风味各异。近年来, 我国面条、馒头的工业化生产也有了较大发展。

有关小麦品种品质与面包品质关系已进行了大量研究^[1~4], 如面包品质的评定方法, 小麦品种籽粒品质与面包品质的关系等; 而有关面条、馒头的研究则起步则较晚。80 年代, 国外学者已注意到市场对高质量面条、馒头专用小麦品种及小麦粉的需求, 针对中国和东南亚市场研究中国面条、馒头制作工艺及品质与原料品质的关系。目前, 大多报道是研究小麦品种品质分别与面包、面条、馒头品质的关系^[5~13], 而有关小麦籽粒品质性状与这 3 种主要面制食品品质关系的系统研究还很鲜见^[14]。

本研究以陕西关中地区 16 个小麦品种(品系)为材料, 研究了小麦品种品质与面包、面条、馒头 3 种主要面制食品品质的关系。以期为优质专用小麦品种选育, 优质专用面包、面条、馒头粉生产, 面制食品企业优质原料选择提供理论与技术依据, 为我国农业产业结构的调整和食品加工业的发展提供参

考。

1 材料与方法

1.1 材料

选用参加陕西关中地区 1999 年度小麦品种区域试验的 16 个品种(品系): 西农 1376, 西农 16420, 陕 451, 陕农 28, 522, 西农 2611, Q 104-3, 9015, 陕优 225, 长武 131, 陕 253, 陕 150, 远丰 898, 陕 229, 小偃 6 号, 小偃 107。其中陕 229, 小偃 6 号, 小偃 107 为对照品种。

1.2 试验方法

1.2.1 籽粒品质性状测定 容重测定参照 GB 5498-85; 硬度、灰分、蛋白质含量测定参照 ICC 标准 No. 202(瑞典波通 8620 型 NIR 谷物品质分析仪); 湿面筋含量测定参照 GB 5506-85, 手洗法; 沉淀值测定参照 ICC 标准, No. 116(德国 Brabender 公司沉淀值测定仪); 降落数值参照 ICC 标准, No. 107(瑞典波通 1500 型降落数值仪); 粉质参数参照 ICC 标准, No. 115(德国 Brabender 粉质仪); 拉伸参数参照 ICC 标准, No. 114(德国 Brabender 拉伸仪)。

1.2.2 食品品质试验 面包制作和面包品质评价参照 GB/T 14611-93 评分。面条制作和面条感官品质评价参照 SB/T 10137-93 评分; 面条蒸

* [收稿日期] 2000-10-17

[基金项目] 国家“九五”攻关项目(96-002-02-03-06); 陕西省科技攻关项目(1996K01-G1-01)

[作者简介] 郭波莉(1974-), 女, 陕西渭南人, 硕士, 主要从事粮食工程研究。

煮品质评价: 取 20 根长度为 10 cm 的面条为 1 组, 重复 3 次。分别称重后置于盛有 300 mL, 100 ℃ 蒸馏水的 3 个不同烧杯中, 在 100 ℃ 水浴中煮制至白芯刚好消失, 取出煮熟面条。将煮完面条的面汤用于测定面条的干物质失落率(105 ℃ 烘 4 h)^[15]。馒头制作和馒头品质评价参考 SB/T 10139- 93 评分。

2 结果分析

2.1 小麦品种(系)品质性状与食品品质相关关系

2.1.1 籽粒物理品质、磨粉品质 由表 1 的分析结果可以看出, 籽粒物理品质与面包、面条、馒头品质无相关性。出粉率与馒头弹性呈显著正相关。一般硬质小麦出粉率较高, 蛋白质含量和质量较好, 硬质小麦制作的馒头弹性好。

2.1.2 蛋白质品质 由表 1 可见, 湿面筋含量、沉淀值与面包体积、面包总评分均呈显著正相关, 与面条干物质失落率呈显著负相关; 湿面筋含量与面条韧性呈显著正相关。也就是说, 蛋白质品质好的小麦品种, 制作的面包体积大; 制作的面条蒸煮时干物质失落率小, 不易糊汤, 有韧劲。蛋白质品质与馒头品质的相关性未达显著水平(表 1)。

2.1.3 粉质参数 表 1 表明, 粉质参数中的评价值与面包总评分呈显著正相关; 稳定时间与煮熟面条表观状态呈显著负相关; 形成时间与馒头色泽呈显著负相关, 与馒头外观形状呈极显著正相关; 稳定时间与馒头色泽、外观形状均呈显著或极显著负相关; 评价值、粉质质量值(FQN)与馒头外观形状也呈显著负相关。因此, 适合制作面包的强筋小麦制作的面条煮熟后表观状态较差, 制作的馒头外观形状不好。

2.1.4 拉伸参数 拉伸参数对面包、面条、馒头品质的影响与粉质参数的影响一致, 拉伸参数与面包品质呈正相关, 与煮熟面条表观状态、馒头外观形状呈负相关, 但与馒头的弹性呈正相关关系。拉伸长度与面包体积呈显著正相关, 拉伸能量与面包总评分呈显著正相关; 拉伸阻力、最大抗拉伸阻力与煮熟面条表观状态呈显著负相关; 拉伸长度与馒头色泽、弹性呈极显著正相关, 拉伸阻力与馒头外观形状呈显著负相关, 最大抗拉伸阻力、拉伸能量与馒头弹性呈

显著或极显著正相关(表 1)。

2.2 食品品质性状

由表 2 可以看出, 面包体积、面包总评分与面条韧性呈显著正相关, 与面条干物质失落率呈极显著负相关, 与馒头的弹性呈显著正相关。这说明制作面包品质好的小麦品种, 制作的面条干物质失落率小, 不易糊汤, 有韧劲, 制作的馒头弹性好。面条干物质失落率与馒头体积、比容呈显著正相关。面条干物质失落率与小麦湿面筋含量、沉淀值呈显著负相关(表 2), 即制作面条干物质失落率高的小麦品种, 蛋白质品质较差, 但制作的馒头体积较大。

3 讨论与小结

1) 小麦品种籽粒品质性状中, 蛋白质品质、粉质参数、拉伸参数与食品品质关系密切, 它们是检测优质小麦品种的重要指标。

2) 小麦品种品质与 3 种食品品质关系不尽相同。蛋白质品质与面包品质、面条蒸煮品质呈显著正相关, 与馒头品质相关程度较低; 粉质、拉伸参数中与面包品质呈正相关的指标, 对煮熟面条表观状态、馒头外观形状有不利影响, 但对其弹韧性有显著正效应, 这与前人研究结果一致^[7, 11~12]。随着面团强度的增大, 煮面时间明显延长, 面条表面被水侵蚀的程度也随之加重, 造成表面粗糙, 亮度降低^[7]; 强筋小麦制作的馒头表皮皱缩, 易起泡^[8]。

3) 3 种食品品质亚性状间存在着一定的相关关系。面包体积、比容与面条干物质失落率呈显著负相关, 与馒头弹性呈显著正相关, 即用优质面包小麦品种制作的面条、馒头弹韧性好, 但煮熟面条表观状态、馒头的外观形状较差。因此, 优质面条、馒头小麦品种的选育, 既要使其制品具有一定弹性, 又要考虑外观品质(色泽、表观状态、外观形状)良好。

4) 小麦品种品质与面条、馒头品质关系的研究由于受面条、馒头制作工艺、品质评价方法、评价指标、品种遗传差异、感官评价等诸多因素影响, 应进一步规范实验方法, 尽可能采用仪器进行食品品质的客观评价。

表 1 小麦品种籽粒品质与食品品质相关系数
Table 1 Correlation coefficients between grain quality and food quality

	面包体积 Volume	面包总分 Score	面条色泽 Color	面条表 观状态 Surface condition	面条韧性 Tenacity	面条干物质 失落率 Loss rate of matter	馒头体积 Volume	馒头比容 Specific volume	馒头色泽 Color	馒头外观 形状 Appearance	馒头弹性 Elasticity
千粒重 TKW	0.198	0.222	0.191	-0.248	0.403	-0.302	-0.041	-0.111	0.055	0.173	-0.260
容重 Test weight	0.392	0.313	0.406	0.388	0.267	-0.347	-0.009	0.006	0.072	-0.129	0.376
硬度 Hardness	-0.056	-0.064	-0.330	-0.195	-0.086	0.148	0.344	0.301	-0.297	-0.017	0.286
灰分 Ash content	-0.286	-0.377	-0.172	-0.031	-0.286	0.318	0.216	0.167	-0.210	0.060	-0.126
出粉率 Milling extraction	0.334	0.385	0.161	0.318	0.188	-0.240	0.332	0.329	0.134	0.244	0.565*
蛋白质含量 Protein content	0.203	0.203	-0.181	0.012	0.262	-0.109	0.214	0.183	-0.244	-0.271	0.260
湿面筋含量 Wet gluten	0.556*	0.506*	-0.168	0.315	0.484*	-0.492*	-0.019	-0.030	0.026	-0.026	0.453
沉淀值 Sedimentation value	0.490*	0.482*	0.196	0.230	0.395	-0.485*	-0.080	-0.053	0.018	0.279	0.381
降落值 Falling number	-0.006	0.021	-0.030	-0.069	0.207	-0.173	0.065	0.102	0.174	-0.107	0.284
吸水率 Water absorbing	-0.045	-0.105	-0.265	-0.153	-0.128	0.338	-0.239	-0.213	-0.309	-0.140	0.175
形成时间 Developing time	0.057	0.070	0.087	-0.103	0.137	-0.114	-0.403	-0.258	-0.550*	0.651**	-0.122
稳定时间 Stability	-0.112	0.105	0.025	-0.507*	0.166	0.025	-0.401	-0.352	-0.574*	-0.688**	-0.228
软化度 Softening	-0.058	-0.065	-0.329	-0.039	-0.240	0.013	-0.151	-0.310	0.227	0.267	0.230
评价值 Evaluating value	0.063	0.505*	0.154	-0.079	0.028	-0.059	-0.209	-0.073	-0.470	-0.537*	-0.105
粉质质量数 Vortimeter	0.052	0.058	0.147	-0.097	0.009	-0.101	0.366	-0.279	-0.441	-0.591*	-0.212
拉伸长度 Extensibility	0.576*	0.199	-0.230	0.037	0.361	0.100	0.254	0.266	0.707**	0.078	0.839**
拉伸阻力(R ₃) Resistance	0.426	0.437	0.114	-0.485*	0.291	0.087	-0.174	-0.167	0.252	-0.547*	0.463
最大抗拉伸阻力 Maximum re- sistency	0.335	0.288	0.129	-0.502*	0.038	0.100	-0.094	-0.053	0.404	-0.451	0.531*
拉伸能量 Energy	0.093	0.516*	-0.076	-0.177	0.223	0.097	0.088	0.131	0.480	-0.295	0.655**

$r_{0.05,15} = 0.482, r_{0.01,15} = 0.606,$

表 2 食品品质性状间的相关关系表
Table 2 Correlation coefficients among food qualities

	面包总分 Score	面条色泽 Color	面条表观状态 Surface condition	面条韧性 Tenacity	干物质失落率 Loss rate of matter	馒头体积 Volume	馒头比容 Specific volume	馒头色泽 Color	馒头外观形状 Appearance	馒头弹性 Elasticity
面包体积 Baking volume	0.966**	0.384	0.389	0.485*	-0.779**	-0.336	-0.302	0.195	0.228	0.539*
面包总分 Baking score	1.000	0.410	0.403	0.496*	-0.765**	-0.255	-0.300	0.172	0.185	0.533*
面条色泽 Noodle color		1.000	0.734**	0.117	-0.225	0.099	0.150	0.204	-0.048	0.159
面条表观状态 Noodle surface condition			1.000	0.366	-0.501*	0.089	0.141	0.390	0.074	0.220
面条韧性 Noodle tenacity				1.000	-0.497*	0.102	-0.270	0.446	0.389	0.293
干物质失落率 Loss rate of matter					1.000	0.524*	0.495*	-0.145	-0.123	-0.352
馒头体积 Steam bread specific volume						1.000	0.988**	0.210	0.088	0.024
馒头比容 Steam bread volume							1.000	0.294	0.100	0.073
馒头色泽 Steam bread color								1.000	0.489*	0.394
馒头外观形状 Steam bread appearance									1.000	0.350
馒头弹性 Steam bread elasticity										1.000

$r_{0.05,15} = 0.482, r_{0.01,15} = 0.606,$

[参考文献]

- [1] 李兴林,王光瑞,徐 风,等. 面包质地品质性状的研究 I. 面包质地同品质性状的相关性分析[J]. 中国粮油学报, 1999, (8): 4- 6
- [2] Campbell W P, Wrigley C W, Cressey P J, et al. Statistical correlations between quality attributes and grain-protein composition for 71 hexaploid wheats used as breeding parents[J]. Cereal Chem, 1987, 64(4): 293- 299
- [3] Ng P K W, Bushuk W. Statistical relationship between high molecular weight subunit of glutenin and breadmaking quality of Canadian grown wheat[J]. Cereal Chem, 1988, 65: 408- 413
- [4] Nikitas P M, Willian R M. Breadmaking quality of ten Greek bread wheats II. Relationship of protein, lipid and starch component to baking quality[J]. Sci Food Agric, 1991, 2: 87- 101
- [5] D'Egidio M G, Mariani B M, Nardi S, et al. Chemical and technological variables and their relationship equation for pasta cooking quality [J]. Cereal Chem, 1990, 67(3): 275- 281
- [6] Huang S, Morrison W R. Aspects of proteins in Chinese and British common (hexaploid) wheats related to quality of white and yellow Chinese noodles[J]. J of Cereal Sci, 1988, 8: 177- 187
- [7] Moss R. The influence of ingredients and processing variables on the quality and microstructure of hokien, cantoness and instant noodles [J]. Food Microstruc, 1987, 6: 63- 74
- [8] Lin T C, Tsen C C, Matern P J. Evaluation of wheat flour quality for making steamed bread[J]. Cereal Foods World, 1982, 27(9): 451- 460
- [9] Tsen C C. Optimizing processing conditions and ingredient formulation for making steamed bread[J]. Cereal Foods World, 1982, 27(8): 400- 421
- [10] 魏益民, 朱居正, 张建国, 等. 陕西关中优质小麦品种品质性状研究[J]. 西北植物学报, 1997, 17(20): 226- 232
- [11] 魏益民, 张国权, 欧阳韶晖, 等. 小麦粉品质和制面工艺对面条品质的影响[J]. 中国粮油学报, 1998, 13(5): 42- 45
- [12] 黄东印, 林作楫. 冬小麦品质性状与面条品质性状关系的初步研究[J]. 华北农学报, 1990, 5(1): 40- 45
- [13] 张春庆. 影响馒头质量的小麦品质性状[J]. 山东农业大学学报, 1990, 21(3): 91- 94
- [14] Lukow O M, Zhang H, Cearnecki E, et al. Milling, rheological, and end-use quality of Chinese and Canadian spring wheat cultivars[J]. Cereal Chem, 1990, 67(2): 170- 176

Study on the relationship between wheat quality and their food quality

GUO Bo-li, WEI Yi-min, ZHANG Guo-quan, OUYANG Shao-hui

(College of Food Science and Engineering, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: The relationship between wheat grain quality and their food quality had been analyzed systematically, based on sixteen wheat cultivars from Guanzhong, Shaanxi province. The results showed that protein quality, farinograms and extensograms of wheat varieties had more significant relationships with food quality than their kernel quality. Protein quality had obvious positive effect on bread quality and noodle quality, but little on steam bread quality. Farinograms and extensograms which were positively related to bread quality had negative effect on exterior quality of cooking noodle and steam bread, but positive influence on their elasticity.

Key words: wheat; grain quality; wheat food; food quality