

面条食用品质评价方法研究^{*}

师俊玲, 魏益民, 郭波莉, 梁 灵, 张国权

(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25个中澳小麦品种(系)为材料,研究了影响面条品质评价结果的因素,以及客观性品质评价方法在面条食用品质评价中应用的可行性,并对其中存在的问题进行了分析与探讨。结果表明,面条的尺寸、评价方法、加盐与否等都会对参试小麦品种(系)面条品质评价结果的绝对值和相对排序产生重要影响。因此,在评价小麦品种(系)的面条加工适应性时,一定要注意保持各个操作步骤的一致性与标准化。用一种方法来评价不同小麦品种(系)所制面条的食用品质时,应采用的较优条件为:用细面条、不加盐、最佳煮制时间的样品准备方式,相同放置时间、相同样品评价前处理方式。当多种评价方法结合使用时,选用宽面条可以较好的保持评价结果的一致性。在用QTS-25型质构仪评价面条品质时,可用粘结性评价细面条的光滑性,用断裂力和咀嚼性评价宽面条的韧性。

[关键词] 面条; 食用品质; 感官评价; 质构仪; 品质评价

[中图分类号] TS213 2⁺4

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2002)06-0111-07

面条品质评价结果的准确性直接影响生产原料品质评价结果的正确性。有关面条品质的评价主要包括感官、营养和卫生等多个特性。感官特性,特别是煮后产品的感官特性在面条品质评价中起着决定性作用。为了减少和避免由于感官评价方法在评价标准不统一、评价人员的喜好及敏感程度不一等因素对面条及其原粮贸易所带来的不利影响,人们对如何客观地评价面条品质进行了大量研究。目前,已提出的方法主要有:煮制损失率或干物质失落率^[1,2]、总有机物测定值^[3~5](TOM)等理化测定指标,质地万能测试仪(Instron Universal Tester)^[6]、粘弹仪(Viscoelastograph)^[7,8]、色度仪^[9,10]等仪器测定方法,以及显微观察技术^[11,12]等直观分析方法。但是,在通心面方面的大量研究结果证明^[1~8],每种测定指标只能反映面条食用品质的部分特性。感官评价依然是最具有权威性的食品品质评价方法,因为它最接近消费者的真实感觉,可以对样品进行整体评价。感官评价方法也是校对其他化学法或仪器测定法的参考标准,是决定其他方法是否可行的基本依据。

本文通过较为全面和系统的研究,明确影响面条品质评价结果的因素及其规律,分析不同评价方法的特点及其间的相互关系,探讨客观性品质评价

方法在面条食用品质评价过程中的可行性与可靠性,从而为评价方法的标准化提供一定的理论与实践依据。

1 材料与方法

1.1 材 料

中国小麦品种(系):选用15个参加陕西关中地区中肥组区域试验的小麦品种(系),于2000年统一播种于西北农林科技大学同一块实验田中,次年收获后制成面粉备用。

糯小麦粉、拉条子粉和澳大利亚的8个小麦品种(系)的面粉:直接以面粉形式提供(表1)。

1.2 方 法

1.2.1 试验用粉的制备 MF4×2型磨粉机磨制,出粉率控制在60%。

1.2.2 面条的制作 按照文献[13]中操作程序将面粉制成湿面带,然后切成2mm宽、1.0mm厚(细面条)或5mm宽、1mm厚(宽面条)的长面条,将面条挂起来,在20~30℃的室温下自然风干,待面条干燥后,切成长度为18cm(细面条)或20cm(宽面条)的小段,密封于塑料袋中,在干燥处室温放置7d后,再进行统一分析与测定。

1.2.3 面条食用品质评价指标与方法 最佳煮制

^{*} [收稿日期] 2002-06-25

[基金项目] 农业部农业科技跨越计划资助项目(农跨2000-6);国家小麦改良中心杨凌分中心B类科研专项(2000-B);陕西省自然科学基金资助项目(142101)

[作者简介] 师俊玲(1972-),女,陕西渭南人,讲师,博士,主要从事谷物品质与发酵工程研究。

时间。取长度为 18 或 20 cm 的干面条 10 根, 放入 200 mL 沸水中, 同时开始计时。煮制过程中使水始终保持 98~ 100 ℃ 的微沸状态, 从 1 min 开始, 每隔 30 s 取出 1 根面条, 用透明玻璃片压开观察面条中间白芯的有无。白芯刚好消失时的时间即为面条的最佳煮制时间。重复测定两次。

煮制损失率 (干物质失落率)。取 10 根面条, 称重后放入 200 mL 的沸水中, 在 98~ 100 ℃ 下煮至最佳煮制时间, 用筛网滤除面条, 将面汤煮至剩下大约 50 mL 时, 在 105 ℃ 下烘干至恒重。重复两次。

煮制损失率/% = (面汤中干物质重量/面条干重) × 100%。

质构特性。将 10 根在 98~ 100 ℃ 下煮至最佳煮制时间的面条用 50 mL 冷水分 3 次冲洗 (或不用冷

水冲洗) 后, 在纱网上静置淋水 5 min, 用英国产 QTS-25 型质构仪分别在压缩模式及拉伸模式下测定面条的粘弹性和筋力。测定过程中的操作参数设定与文献 [13] 相同。每样品至少重复测定 5 次, 取平均值为该样品的最终测定结果。

感官评价。参照国家企业标准 SB/T 10068- 92 对面条的食用品质进行感官评价。评价过程中, 选用习惯和喜爱食用面条的北方人, 组成 5 人评价小组, 分别从色泽 (10 分)、表观状态 (10 分)、适口性 (20 分)、韧性 (25 分)、粘性 (25 分)、光滑性 (5 分)、食味 (5 分) 等 7 个方面对参试样品进行评价和打分, 5 人评价结果的平均值即为样品的最终得分。

表 1 参试样品名称

Table 1 Names and codes of wheat varieties tested in the experiments

样品编号 Sample codes	样品名称 Sample s names	样品编号 Sample codes	样品名称 Sample s names	样品编号 Sample codes	样品名称 Sample s names
1x	陕 229 Shaan 229	10x	秦农 068 Q innong 068	19x	AM ERY
2x	西农 163 Xinong 163	11x	小偃 128 Xiaoyan 128	20x	W ESTON IA
3x	XZ (F ₂)	12x	小偃 6 号 Xiaoyan No. 6	21x	CADOU X
4x	97 (39)	13x	高优 503 Gaoyou 503	22x	JAN Z
5x	陕农 28 Shaannong 28	14x	小偃 107 Xiaoyan 107	23x	KUL ZN
6x	远丰 898 Yuanfeng 898	15x	89605	24x	ERADU
7x	军绿 4 号 JunlǜNo. 4	16x	糯小麦粉 Waxy wheat flour	25x	WAWHT2193
8x	小偃 137 Xiaoyan 137	17x	拉条子专用粉 Special flour of Lamian		
9x	西农 383 Xinong 383	18x	WAWHT2281		

2 结果与分析

2.1 影响评价结果的因素

2.1.1 面条尺寸 由表 2 可以看出: 宽面条的大多数感官评价结果、质构仪评价结果、最佳煮制时间和煮制损失率的平均值均大于细面条 (食味、粘结性、断裂力除外), 大多数感官评价结果在品种 (系) 间的变异系数均小于细面条 (总分、粘结性、断裂力和断裂能量除外)。这说明, 对于同一批参试小麦品种 (系), 用宽面条来评价小麦品种 (系) 的面条感官品质, 可以增大同一小麦品种 (系) 的大多数面条品质评价指标的得分, 其中, 咀嚼性的增幅最大 ($R/V = 1.31$), 粘性和光滑性最小 ($R/V = 0.01$)。面条宽度的增加可以增大各品种 (系) 在断裂能量方面的差距 ($R/V = 1.41$), 但缩小了其在大多数面条品质评价结果方面的差距, 其中, 适口性的减小幅度最大 ($R/V = -1.25$), 粘着力最小 ($R/V = -0.07$)。

面条尺寸除了影响小麦品种 (系) 面条感官评价结果的绝对值外, 对分布于各分值区间内小麦品种 (系) 的数目和种类, 以及各样品品质评价结果的相对排列名次也有很大影响 (表 3)。由表 3 可见, 用细面条评价时, 总分处于 80~ 85 内的小麦品种 (系) 有 13 个; 用宽面条评价时, 则有 12 个。但是, 在这两种评价条件下, 均被划入此区间的小麦品种 (系) 只有 6 个。

除极少数小麦品种 (系) 外, 大多数小麦品种 (系) 在这两种条件下的排列名次都发生了不同程度的升、降变化, 其变化幅度从 1~ 21 个位次。如, 3 号样品的适口性在用细面条进行品质评价时, 其得分偏低, 排列第 22 位; 当用宽面条进行品质评价时, 其得分变为最大, 排列第 1 位, 前后相差 21 个名次。但是, 24 号样品的适口性在两种面条尺寸条件下, 其所得分值在全部参试小麦品种 (系) 中的整体名次并未发生变化, 均为第 5 名。其他指标的变化情况与此类似 (表 3)。

表 2 面条尺寸对小麦品种 (系) 面条品质评价结果的影响

Table 2 Influence of Noodle size on evaluating results of noodle quality

面条品质评价指标 Noodle quality evaluation parameters		评价结果的平均值 Average of quality evaluation results from all varieties			品种 (系) 间变异系数 Corrected variation among varieties		
		细面条 (I) 宽面条 (II)		R/V	细面条 (I) 宽面条 (II)		R/V
		2 mm in width	5 mm in width		2 mm in width	5 mm in wide	
感官评价结果 Sensory evaluation results	色泽 Color	8 30	8 64	0 04	12 60	6 66	- 0 62
	表观状态 Appearance	8 20	8 65	0 05	8 20	4 52	- 0 58
	适口性 Taste (Hardness)	16 30	17 55	0 07	16 30	3 74	- 1 25
	韧性 Elasticity	19 80	20 35	0 03	6 00	5 43	- 0 10
	粘性 Adhesiveness	20 20	20 43	0 01	5 90	5 31	- 0 11
	光滑性 Smoothness	4 30	4 34	0 01	6 50	3 17	- 0 69
	食味 Flavor	4 30	4 20	- 0 02	5 10	3 17	- 0 47
质构仪评价结果 Evaluation results tested by texture analyser	总分 Total score	81 50	82 96	0 02	4 90	8 60	0 55
	硬度 Hardness	320 8	940 59	0 98	28 4	26 05	- 0 09
	粘结性 Cohesiveness	0 6	0 59	- 0 02	10 9	11 79	0 08
	咀嚼性 Chewiness	95 6	460 25	1 31	41 9	37 85	- 0 10
	粘着力 Adhesive force	70 9	131 09	0 6	36 9	34 43	- 0 07
	粘着性 Adhesiveness	62 4	140 49	0 77	62 5	50 24	- 0 22
	断裂力 Fracture force	45 3	44 06	- 0 03	7 2	9 99	0 32
其他 Others	断裂变形程度 Fracture deformation	1 5	2 13	0 35	40 2	11 45	- 1 11
	断裂能量 Fracture work done	20 5	21 6	0 05	1 4	8 06	1 41
	最佳煮制时间 Optimal cooking time	4 74	6 23	0 27	11 04	28 87	0 89
	干物质失落率 Cooking loss	5 74	8 71	0 41	31 40	51 62	0 49

注: $R/V = (\text{宽面条} - \text{细面条}) / ((\text{宽面条} + \text{细面条}) \div 2)$, 它在一定程度上可以反映宽面条和细面条所得结果间差距的大小。

Note: $R/V = (II - I) / ((II + I) \div 2)$. The results showed the difference between the results gotten from sample I and II.

表 3 面条尺寸对参试小麦品种 (系) 面条品质分布情况的影响

Table 3 Influence of noodle size on distribution of wheat varieties' noodle quality

样品分布 Sample's distribution	面条品质评价指标 Noodle quality evaluation parameters	各分值区间的样品分布情况* Sample's distribution in each region of noodle quality evaluation scores											
		> 90*		85~90*		80~85*		75~80*		70~75*		< 70*	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
处于同一区间的样品数 Sample numbers in same class	色泽 Color	5	6	6	11	10	6	2	1	0	0	2	1
	表观状态 Appearance	3	4	6	18	11	2	1	0	2	1	2	0
	适口性 Taste (Hardness)	3	6	6	16	7	3	6	0	3	0	0	0
	韧性 Elasticity	0	1	2	2	10	14	8	7	4	0	1	1
	粘性 Adhesiveness	0	0	4	5	11	13	7	6	0	0	1	1
	光滑性 Smoothness	5	3	10	17	7	4	3	1	0	0	0	0
	食味 Flavor	5	0	12	7	5	16	3	2	0	0	0	0
分布于同一区间的样品号 Sample codes in same class	总分 Total score	0	0	4	11	13	12	5	0	3	1	0	1
	色泽 Color	14, 5		15, 24, 25		18, 20, 23		-		-		16	
	表观状态 Appearance	-		3, 11, 13		22		-		-		-	
	适口性 Taste (Hardness)	14, 18		4, 9, 22, 25		10, 17		-		-		-	
	韧性 Elasticity	-		-		7, 13, 14, 20	1, 4	-		-		-	
	粘性 Adhesiveness	-		-		5, 7, 13, 18, 20, 23	-	-		-		-	
	光滑性 Smoothness	-		6, 18, 20, 23, 24		12		-		-		-	
	食味 Flavor	-		9, 22, 25, 13, 5, 8		-		-		-		-	
	总分 Total score	-		10, 14	3, 4, 6, 7, 11, 20	-		-		-		-	

注: *, 对于满分不是 100 分的各单项指标来讲, 此处所列分值, 如 90 是指占该单项指标总分的 90%, 如对于满分为 5 分的光滑性来讲, > 90 的含意为实际分值大于 $90\% \times 5 = 4.5$ 分, 85~90 则指其实际分值处于 $4.25 \sim 4.5$ 分, 其他情况类推。I. 分析时用细面条; II. 分析时用宽面条。

Note: *. Scores listed in this table are given proposing that the total score of each parameter is 100. For example, 90 means the score is 90% of the total score of this parameter. That is, for the parameter of smoothness with total score of 5, the meaning of "> 90" is that its real score is higher than $90\% \times 5 = 4.5$, 85-90 is that its real score is $4.25 \sim 4.5$. And so on. I. results gotten from thinner noodles being 2 mm in width; II. results gotten from wider noodles being 5 mm in width.

2 1 2 添加剂 对于中国挂面来讲, 加工过程中的添加剂主要是食盐。由表 4 可以看出, 加入 20 g/kg 食盐可以不同程度地提高小麦品种(系)的面条感官品质得分。总体来讲, 食盐的加入对劣质小麦品种(系)的品质提高幅度较大, 优质小麦品种(系)较小。因此, 加入食盐后不同小麦品种(系)的面条品质间的差异程度减小。

另外, 食盐加入后, 还可以不同程度地改变小麦品种(系)的面条品质在整体参试样品中的相对名次。但是, 即使品质得到了大幅度提高, 劣质小麦品种(系)的面条品质仍然不及优质小麦品种(系)(表 4)。因此, 只有全面提高原粮和小麦品种(系)的品质, 才能从根本上改善面条的成品品质。

表 4 食盐对面条感官评价结果的影响
Table 4 Influence of salt on noodle sensory evaluation results

样品编号 Sample code	实际分值 Real score of noodle sensory evaluation result			样品名次 Relative position of each sample	
	未加盐 W ithout salt	加盐 Salted	加盐后评分增加值 Increased score after salt being added	未加盐 W ithout salt	加盐 Salted
14x	87. 7	88. 9	1. 3	1	1
12x	86. 7	86. 9	0. 3	2	2
24x	81. 9	83. 0	1. 1	3	3
1x	74. 1	83. 6	9. 5	4	5
16x	74. 0	83. 9	9. 9	5	4
平均值 A verage	80. 9	85. 3	4. 4		
变幅 Region	74. 0~87. 7	83. 0~88. 9			

2 1 3 评价方法 根据感官评价法所得小麦品种(系)面条品质的分类结果, 对质构仪的相似指标进行相同的分类, 可以看出两种方法在分类结果上的差异性。由表 5 可以看出, 对评价原理基本相同的适口性(感官评价指标)和硬度(质构仪测定指标)来说, 两者对参试小麦品种(系)品质分类结果的吻合率只有 28%(细面条)和 75%(宽面条),

其他指标也是如此。甚至对于某些样品的一些指标而言, 其差异极大。例如, 8 号样的硬度在感官评价(适口性)中处于中等偏硬的水平, 而在质构仪评价中, 其所测硬度值最低。总体来看, 两种方法对参试小麦品种(系)的分类结果在宽面条情况下的吻合程度大于细面条。

表 5 小麦品种(系)面条品质的质构仪分析结果和感官评价结果比较
Table 5 Noodle quality evaluation results of wheat varieties analyzed by
texture analyzer and sensory evaluation result

感官评价结果 的分值级别 Classes of scores of sensory evaluation	在两种分析系统中处于相同级别的样品数 Numbers of samples in same level classed by the two analyzing systems					
	适口性或硬度 Hardness		韧性或断裂能量 Elasticity or Fracture force		粘性或粘着力 Adhesiveness	
	细面条 2 mm wide	宽面条 5 mm wide	细面条 2 mm wide	宽面条 5 mm wide	细面条 2 mm wide	宽面条 5 mm wide
> 90*	1	2	0	0	0	0
85~90*	2	16	0	1	01	
80~85*	2	0	5	8	4	13
75~80*	1	0	3	2	0	0
70~75*	1	0	1	0	0	0
< 70*	0	0	0	0	0	0
T/%	28	72	36	44	16	56

注: 表中的分值含量与表 3 相同; T 指两种方法分类结果的吻合率/% = (两种方法分类结果一致的样品数) ÷ 25 × 100%。
Note: Scores in the left line are the same as that in Table 3. T is the percent of coincidence degree of samples that are classed by sensory evaluation method and texture analyzing method.

除上述因素外, 影响面条食用品质评价结果的还有煮制时间、放置时间、冷水冲洗与否、面条表面带水状况等。而且, 这些因素对于不同小麦品种(系)的影响程度并不一致。因此, 为了保证评价结

果的可靠性和可比性, 在进行面条品质评价时, 一定要严格保证这些条件的一致性。

2 2 面条食用品质评价方法的优化
2 2 1 不同评价方法所得结果间的相关性 以感

官评价结果为主要依据, 可以确定出其他评价方法的可行性与可靠性。由表 6 可以看出, 对于质构仪的评价结果来讲, 宽面条的断裂力 ($r = -0.410$) 和咀嚼性 ($r = 0.485$) 均与感官评价结果中的韧性显著相关; 细面条的粘结性与光滑性 ($r = 0.412$) 显著相关。最佳煮制时间和干物质失落率与细面条的各项感官评价指标均不相关, 但分别与宽面条质构

仪测定结果的咀嚼性呈显著正相关 ($r = 0.681$) 和负相关 ($r = -0.633$); 宽面条的断裂能量与最佳煮制时间 ($r = -0.441$), 硬度与干物质失落率 ($r = -0.433$) 均显著相关。另外, 宽面条的最佳煮制时间还与感官评价中的色泽和表观状态均呈显著负相关。由此可见, 用宽面条进行品质评价时, 由不同评价方法所得结果间具有较好的相关性。

表 6 不同品质评价方法所得结果间的相关系数

Table 6 Coefficient of results gotten by different evaluating methods

	色泽 Color	表观状态 Appearance	适口性 Taste	韧性 Elasticity	粘性 Adhesiveness	光滑性 Smoothness	食味 Flavor	总分 Total score	最佳煮制时间 Optimal cooking time	干物质失落率 Cooking loss
断裂力 Fracture force	-	-	-	- 0.410 ^b	-	-	-	-	-	-
断裂变形程度 Fracture deformation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
断裂能量 Fracture work done	-	-	-	-	-	-	-	-	- 0.441 ^b	-
硬度 Hardness	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 0.433 ^b
粘结性 Cohesiveness	-	-	-	-	-	0.412 ^a	-	-	-	-
咀嚼性 Chewiness	-	-	-	0.485 ^b	-	-	-	-	0.681 ^b	- 0.633 ^b
粘着力 Adhesive force	-	-	-	-	-	-	-	0.409 ^b	-	-
粘着性 Adhesiveness	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
最佳煮制时间 Optimal cooking time	- 0.639 ^b	- 0.444 ^b	-	-	-	-	-	-	1.000	- 0.490 ^b
干物质失落率 Cooking loss	-	-	-	-	-	-	-	-	- 0.490 ^b	1.000

注: $r_{0.05} = 0.396$, $r_{0.01} = 0.505$, $n = 25$; a 由细面条所得结果, 经相关分析达显著水平; b 由宽面条所得结果, 经相关分析达显著水平。
Note: $r_{0.05} = 0.396$, $r_{0.01} = 0.505$, $n = 25$; a The coefficient is significant when noodles are prepared as 2 mm in width; b The coefficient is significant when noodles are prepared as 5 mm in width

2.2.2 面条品质评价方法的优化 面条尺寸的选择。由图 1 可以看出, 除了断裂力和断裂变形程度外, 由细面条所得其他各项质构仪测定指标和感官评价结果均表现出较好的重复性(变异系数小); 除了粘结性、断裂力和断裂能量外, 由细面条所得测定结果与感官评价结果均在品种(系)间表现出更为明显的差异(变异系数大)。从实际意义来看, 好的面条品质评价方法应在同一样品的不同重复间具有良好的重复性, 而在不同品种(系)间具有较大的分辨能力。根据这一原则, 并结合上述分析结果可以得出: 在用单一的评价方法来评价小麦品种(系)所制面条的食用品质间的差异时, 应选用细面条、不加盐、最佳煮制时间等评价条件; 当综合使用多种方法来评价小麦品种(系)所制面条的食用品质时, 则应选用宽面条。

面条品质测定指标的确定。由图 1 可以看出, 与质构仪检测结果相比, 感官评价指标的重复性较好, 但对不同小麦品种(系)品质差异的分辨率较低。因此, 在进行小麦品种(系)面条加工适用性分析时, 应将两者结合使用。对其具体的作法建议如下: 根据感官评价结果为质构仪所测数据附以切合实际的等级划分界限; 根据质构仪、最佳煮制时间和干物质失落率区分出等级相同、相近小麦品种(系)间的微小差异。也可以利用质构仪来区别一些在感官评价过程中难以判断的特性, 如用粘结性评价细面条的光滑性, 用断裂力评价宽面条的韧性。另外, 根据各指标在同一样品测定结果中的重复性以及各指标间的相关性可知, 由质构仪测得的断裂力、硬度、粘结性和咀嚼性在面条食用品质评价方面具有较高的实用价值。

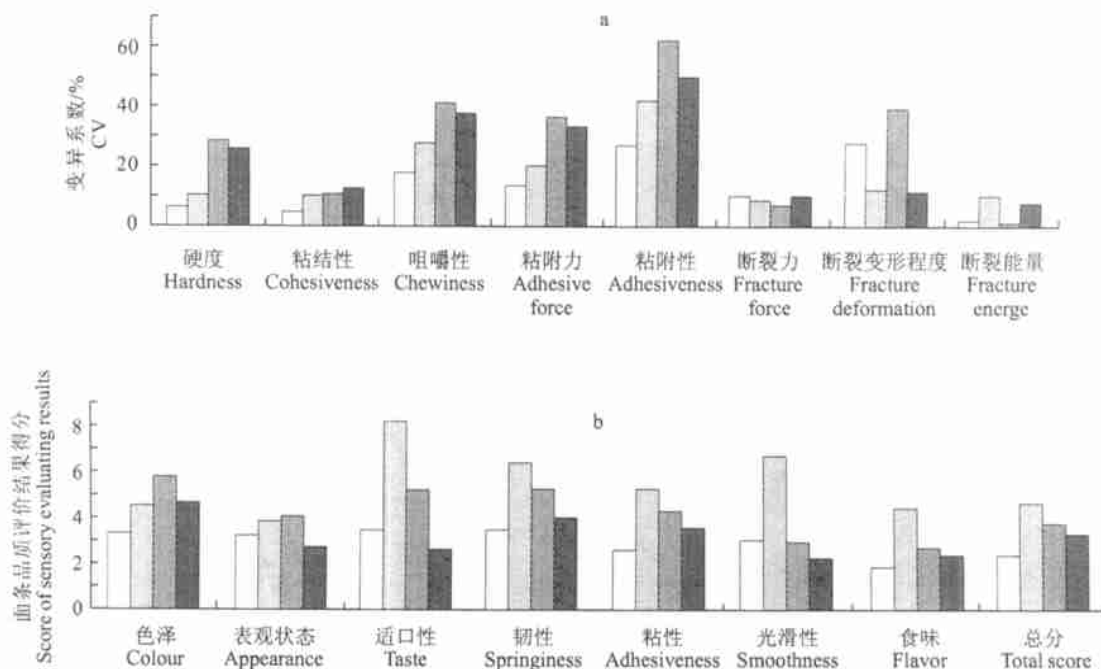


图 1 面条尺寸对质构仪评价和感官评价结果的影响

□ 样品测定形式为细面条时同一品种所得数据; □ 样品测定形式为宽面条时同一品种所得数据;
■ 样品测定形式为细面条时不同品种间所得数据; ■ 样品测定形式为宽面条时不同品种间所得数据;

a. 质构仪评价结果; b. 感官评价结果

Fig. 1 Influence of noodle size on noodle quality evaluating results tested by texture analyzer

□ Date gotten from a same wheat variety when noodles were prepared in 2 mm wide; □ Date gotten from a same wheat variety when noodles were prepared in 5 mm wide; ■ Date gotten from different wheat varieties when noodles were prepared in 2 mm wide; ■ Date gotten from different wheat varieties when noodles were prepared in 5 mm wide; a. Evaluating results tested by texture analyzer; b. Sensory evaluating results.

3 讨论与小结

本研究结果表明, 面条食用品质评价结果受多种因素的共同影响, 面条尺寸、评价方法、最佳煮制时间、放置时间、面条所处状态、评价前处理方式、加盐与否等都会对参试小麦品种(系)面条品质评价结果的绝对值和相对排序产生重要影响。另外, 根据通心面方面的研究结果推测^[14~16], 样品形状、煮面用水的酸碱度、煮面用水与面条的比例等也可能对面条的品质评价结果有影响。

用一种方法来评价不同小麦品种(系)所制面条的食用品质时, 应采用的较优条件为: 用细面条、不加盐、最佳煮制时间的样品准备方式, 相同放置

时间、相同样品评价前处理方式。当多种评价方法结合使用时, 选用宽面条可以较好的保持评价结果的一致性, 其他处理条件同上。

在用 QTS-25 型质构仪评价面条品质时, 可用粘结性评价细面条的光滑性, 用断裂力和咀嚼性评价宽面条的韧性。

总之, 影响面条品质评价结果可靠性与正确性的因素是非常复杂的, 任何一种因素的变化, 都有可能导致评价结果产生较大的偏差, 甚至是错误的结论。因此, 在评价不同小麦品种(系)的面条加工品质时, 一定要注意保持各种条件的一致性, 才能保证结果的可靠性与准确性。

【参考文献】

- [1] Dexter J E, Mastsuo R R, MacGregor A W. Relationships of instrumental assessment of spaghetti cooking quality to the type and the amount of material rinsed from cooked spaghetti [J]. J Cereal Sci, 1985, 3: 39- 53
- [2] Matsuo R R, Irvine G N. Relationships between the GRL spaghetti tenderness tester and sensory testing of cooked spaghetti [J]. J Inst Can Sci Technol, 1974, 7: 155- 156

- [3] D'Egidio M G, Sgrulletta D, Mariani B M, et al Metodo per la misura della collosità e della qualità nelle paste alimentari [J]. *Tecnologia Molitoria*, 1976, 27: 89- 93
- [4] D'Egidio M G, De Stefahis E, Fortini S, et al Standardization of cooking quality analysis in macaroni and pasta products [J]. *Cereal Foods World*, 1982, 27 (8): 367.
- [5] D'Egidio M G, De Stefahis E, Fortini S, et al Untersuchung der an die Qualität der Teigwaren gebundenen Eigenschaften-Veränderungen in der Starkzusammensetzung während der Herstellung und des Kochens der Teigwaren [J]. *Getreide Mehl Und Brot*, 1983, 37: 55 - 60
- [6] Matsuo R R, Irvine G N. Relationships between the GRL spaghetti tenderness tester and sensory testing of cooked spaghetti [J]. *J Inst Can Sci Technol Aliment*, 1974, 7: 155- 156
- [7] D'Egidio M G, Mariani B M, Nardi S, et al Viscoelastograph measures and Total Organic Matter test: suitability in evaluating textural characteristics of cooked pasta [J]. *Cereal Chemistry*, 1993, 70: 67- 72
- [8] Feillet P, Fevre E, Kobrehel K. Modifications in durum wheat protein properties during pasta dough sheeting [J]. *Cereal Chemistry*, 1977, 54: 580
- [9] Kruger J E, Anderson M H, Dexter J E. Effect of flour refinement on raw cantonese noodle color and texture [J]. *Cereal Chemistry*, 1994, 71 (2): 17.
- [10] Soh Hon Yun, Rema G, Quail K. Instrumental assessments of Japanese white salted noodle quality [J]. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 1997, 74 (1): 81.
- [11] Dexter J E, Dronzek B L, Matsuo R R. Scanning electron microscopy of cooked spaghetti [J]. *Cereal Chemistry*, 1978, 55: 23
- [12] Pagari M A, Gallant D J, Bouchet B. Ultrastructure of cooked spaghetti [J]. *Food Microstructure*, 1986, 5: 111- 129
- [13] 师俊玲, 魏益民, Elissbet-Bervas, 等. 小麦品种籽粒品质与方便面品质关系研究 [J]. *西北农林科技大学学报 (自然科学版)*, 2002, 30 (5): 73- 78
- [14] Enger A. Crucial points of view concerning the execution of pasta cooking tests and their evaluation [J]. *C R Symp Int Pates Alimentaires Rome*, 1979, 53- 60
- [15] 魏益民, Sietz W. 小麦粉品质和制面工艺对面条品质的影响研究 [J]. *中国粮油学报*, 1998, 13 (5): 42- 45
- [16] 张玉荣, 周显青, 张静, 等. 挂面的理化特性及烹煮品质研究 [J]. *郑州粮食学院学报*, 2000, 21 (3): 47- 50

Noodle quality evaluating methods

SHI Jun-ling, WEI Yi-min, GUO Bo-li, LIANG Ling, ZHANG Guo-quan

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

Abstract: 25 wheat varieties were used to study the factors that affect noodle quality evaluation results and the possibility of using texture analyzer in evaluating noodle quality, and discusses the problems existed in evaluating noodle quality. Results showed that, noodle quality evaluating results and relative position of different wheat varieties are influenced greatly by noodle size, evaluating method, cooking time, cooling time, cooling method, evaluating institution and salt. So, each operating step must be make consistent and standardized to evaluate wheat varieties noodle processing quality. When using only one method to evaluate wheat varieties noodle eating quality, noodles should be 2 mm in wide, without salt, cooked in optimal cooking time, and the stored time and pretreatment should be the same during the evaluating course. But, noodles should be 5 mm in wide when many evaluating methods were used together. When the QTS-25 texture analyzer was used to evaluate noodle quality, cohesiveness gotten from the instrument can be used to evaluate smoothness; fracture force and chewiness can be used to evaluate elasticity in sensory evaluating system.

Key words: noodle; eating quality; sensory evaluating; texture analyzer; quality