

制粉系统各粉路面粉的糊化特性*

罗勤贵, 欧阳韶晖, 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: 为了了解研究小麦制粉系统各粉路面粉的糊化特性变化状况, 以磨粉系统各粉路抽取的 60 个面粉样品为研究对象, 测定样品的糊化参数。分析比较结果表明, 粉路各系统之间和系统内面粉样品的糊化特性也存在着不同程度的差异。心磨系统、渣磨系统和重筛系统小麦粉糊化温度相对较低, 起始糊化时间短, 峰值粘度高, 蛋白质含量适中; 不同粉路中小麦粉的水分、蛋白质、起始糊化时间和糊化温度变化不大。而峰值粘度、回生值和热糊稳定性无论在系统之间或者系统内变化均十分明显; 破损值相对变化范围较小。

关键词: 小麦粉; 制粉; 糊化特性

中图分类号: S 512 1; S 331

文献标识码: A

文章编号: 1009-1041(2005)03-0085-03

Pasting Property of Wheat Flour from Different Milling Systems

LUO Qin-gui, OUYANG Shao-hui, ZHANG Guo-quan

(College of Food Science and Engineering, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: A study on pasting property of wheat flour coming from different milling systems, which is important to producing different kinds of special used wheat flour was conducted. The pasting properties of 60 flour samples from different milling systems were analyzed and compared. The results indicated that their pasting properties were significantly different. The samples from middling system, sediment system and re-sieve system were lower in pasting temperature, shorter in pasting time, higher in peak viscosity, and medium in protein content. The changes of moisture, protein content, start pasting time and pasting temperature in all samples were smaller, But the differences of peak viscosity, setback and stability among different milling systems or in the system were significant.

Key words: Wheat flour; Milling system; Pasting property

随着食品工业的长足发展, 各类面制食品因加工工艺、产品质量等方面的要求不同, 对原料小麦粉的质量要求也各不相同, 这就对制粉企业提出了更高的要求。制粉企业只有通过提高生产加工技术水平, 或者以现有的生产工艺、设备为基础, 选择优质原粮, 进行合适的原粮搭配, 并在完全了解制粉过程中各粉路小麦粉质量特性的前提条件之下, 合理配粉, 方可能生产出满足不同消费需要的产品^[1, 2]。

本研究通过对小麦制粉过程中, 不同粉路小麦粉样品的糊化特性进行分析、评价和总结, 以了解各粉路小麦粉的质量特性, 为调配生产多种面制食品及加工需要的专用小麦粉提供技术和理论依据。

1 材料和方法

1.1 材料

选取河南一面粉有限公司制粉系统为研究对象, 其粉路采用五皮八心工艺。一次性集中时间在各粉路 60 个抽样点抽取小麦粉样品各 500 g 用于检测分析。样品中皮磨粉 14 个, 心磨粉 25 个, 渣磨粉 9 个, 尾磨粉 2 个, 重筛粉 5 个, 吸风粉 4 个, 打麸粉 2 个。

1.2 方法

蛋白质和水分含量测定采用瑞典 Perten 8620 型 NIR 谷物品质分析仪, 参照 ICC 标准 NO. 202。粘度参数用德国布拉本德 803200 微型粘度仪 (Brabender Micro Visco AM YLO-GRAPH) 测定; 称样 12 g

* 收稿日期: 2004-12-01

修回日期: 2005-02-28

基金项目: 农业结构调整重大技术研究专题(2002-02-1A)。

作者简介: 罗勤贵(1970-), 男, 助研, 在职硕士, 主要从事谷物化学、食品加工研究工作。

(14% 湿基), 加水 100 mL, 从 30 开始计时, 以 7.5 /min 的速度升温至 93 , 保持 5 min, 以 7.5 /min 的速度降温至 50 , 保持 1 min, 转子转速 250 r/min。记录测定结果。

2 结果与分析

2.1 皮磨系统小麦粉(B)的糊化特性

由表 1 可见, 皮磨系统小麦粉的蛋白质含量平均达到了 14.2%; 糊化温度和起始糊化时间变异极小 (< 1%), 峰值粘度变异最大 (> 10%), 破损值、回生值和热糊稳定性变异明显。2B 的糊化温度最低 (63.2), 而峰值粘度在皮磨系统样品中最高 (421 BU)。如果将 1B、2B 和 3B 归类为前路皮磨, 4B 和 5B 归类为后路皮磨, 两者之间存在着明显的差异。前路皮磨小麦粉不仅样品的峰值粘度较高 (> 390 BU), 而且样品的回生值 (> 320 BU)、破损值和热糊稳定性都高于后路皮磨小麦粉样品值。因此, 前路皮磨小麦粉样品的质量特性优于后路皮磨小麦粉样品, 在皮磨系统随着加工道数的增加, 小麦粉的质量在逐渐下降^[3,5]。

表 1 皮磨系统小麦粉的糊化特性

Table 1 Pasting characteristics of wheat flour resulted from break system

样品 Sample	水分 Moisture (%)	蛋白质含量 Protein content (%)	起始糊化时间 Start pasting time (min)	糊化温度 Pasting temperature ()	峰值粘度 Peak viscosity (BU)	破损值 Breakdown (BU)	回生值 Setback (BU)	热糊稳定性 Stability (BU)
1B	13.9	14.1	4.5	63.4	393	110	321	108
2B	14.1	13.9	4.5	63.2	421	106	333	106
3B	14.0	14.8	4.5	63.3	404	108	321	107
4B	13.8	14.5	4.5	63.7	372	98	292	93
5B	13.1	13.7	4.6	64.0	309	83	270	83
平均值 Mean	13.8	14.2	4.5	63.5	379	101	307	100
STDEV	0.35	0.4	0.04	0.29	38.81	9.88	23.07	9.85
CV (%)	2.54	2.82	0.89	0.46	10.24	9.78	7.51	9.85

2.2 心磨系统小麦粉(M)的糊化特性

由表 2 可见, 在心磨系统随着研磨次数的增加, 小麦粉样品的水分含量呈减少趋势, 蛋白质含量呈增加趋势, 起始糊化时间和糊化温度变化极小 (< 1%)。但是, 样品的破损值、回生值和热糊稳定性存在显著差异, 依此可将 1M、2M、3M、4M、5M 和 6M 归类为前路心磨粉, 7M 和 8M 归类为后路心磨粉。前路心磨粉品质特性远远高于后路心磨粉, 因此, 前路心磨的小麦粉可作为加工其他专用小麦粉的基础配料^[3~7]。

表 2 心磨系统小麦粉的糊化特性

Table 2 Pasting characteristics of wheat flour resulted from middling system

样品 Sample	水分 Moisture (%)	蛋白质含量 Protein content (%)	起始糊化时间 Start pasting time (min)	糊化温度 Pasting temperature ()	峰值粘度 Peak viscosity (BU)	破损值 Breakdown (BU)	回生值 Setback (BU)	热糊稳定性 Stability (BU)
1M	13.4	12.0	4.44	62.9	464	115	345	111
2M	13.2	12.6	4.42	62.8	473	115	335	114
3M	13.1	13.0	4.42	62.7	472	121	341	118
4M	13.1	12.9	4.42	62.6	422	108	332	106
5M	12.9	13.2	4.42	62.5	435	125	332	125
6M	12.6	13.0	4.42	62.8	395	102	327	102
7M	11.9	13.9	4.38	62.3	320	94	289	63
8M	12.6	14.3	4.50	63.3	256	79	214	72
平均值 Mean	12.8	13.1	4.43	62.7	405	107	314	105
STDEV	0.48	0.72	0.03	0.30	78.66	15.24	44.03	22.18
CV (%)	3.75	5.48	0.76	0.47	19.44	14.19	14.00	21.88

2.3 渣磨系统小麦粉(S)的糊化特性

由渣磨小麦粉样品的测定结果 (表 3) 可以发现, 渣磨样品的起始糊化时间、糊化温度和回生值无显著变化, 起始糊化时间 1S 和 2S 相同, 3S 略有升高。峰值粘度和破损值 1S 和 2S 远远大于 3S, 造成这一结果的主要原因可能在于 3S 的蛋白质含量高出 1S 和 2S 一个百分点。比较而言, 渣磨系统小麦粉样品的糊化参数与皮磨、心磨小麦粉样品的测定结果存在着较大差异。由此表明, 渣磨系统小麦粉的性质与皮磨、心磨小麦粉不同。

表3 渣磨系统小麦粉的糊化特性
Table 3 Pasting characteristics of wheat flour resulted from sediment system

样品 Sample	水分 Moisture (%)	蛋白质含量 Protein content (%)	起始糊化时间 Start pasting time (min)	糊化温度 Pasting temperature (°C)	峰值粘度 Peak viscosity (BU)	破损值 Breakdown (BU)	回生值 Setback (BU)	热糊稳定性 Stability (BU)
1 S	13.7	12.4	4.42	62.7	447	117	339	110
2 S	13.4	12.3	4.42	62.6	420	113	348	111
3 S	13.0	13.3	4.46	63.1	389	104	336	102
平均值 Mean	13.4	12.7	4.43	62.8	419	111	341	108
STDEV	0.35	0.55	0.02	0.26	29.02	6.66	6.24	4.93
CV (%)	2.63	4.34	0.52	0.42	6.93	5.98	1.83	4.58

2.4 各系统小麦粉的糊化特性比较

由表4可见,皮磨粉的蛋白质含量最高,皮磨粉、心磨粉、渣磨粉和尾磨粉的糊化温度相对较高。心磨粉、渣磨粉和重筛粉样品糊化参数比较接近。尾磨粉由于多次研磨,颜色较深,破损淀粉含量增加,峰值粘度急剧下降,食品加工适应性下降。吸风粉和打麸粉由于含有较高的灰份等杂质,糊化温度升高(64.2和66.0),起始糊化时间延长(4.63和4.88 min),小麦粉色泽发青,比重变小,品质较差,但打麸粉的蛋白质含量较高。

表4 各系统小麦粉的糊化特性
Table 4 Pasting characteristics of different milling systems

样品 Sample	水分 Moisture (%)	蛋白质含量 Protein content (%)	起始糊化时间 Start pasting time (min)	糊化温度 Pasting temperature (°C)	峰值粘度 Peak viscosity (BU)	破损值 Breakdown (BU)	回生值 Setback (BU)	热糊稳定性 Stability (BU)
皮磨粉 Break flour	13.8	14.2	4.53	63.5	379	101	307	100
心磨粉 Middling flour	12.8	13.1	4.43	62.7	405	107	314	105
渣磨粉 Sediment flour	13.4	12.7	4.43	62.8	419	111	341	108
重筛粉 Re-sieve flour	13.7	14.0	4.48	63.2	414	110	327	106
吸风粉 Ash flour	13.1	12.8	4.63	64.2	399	111	326	110
尾磨粉 Tail flour	12.7	12.6	4.46	63.1	303	90	268	88
打麸粗粉 De-bran flour	12.2	13.9	4.88	66.0	329	98	252	81
平均值 Mean	13.1	13.3	4.55	64.6	378	104	305	100
STDEV	0.58	0.68	0.16	1.15	45.04	8	32.87	11.03
CV (%)	4.41	5.12	3.56	1.81	11.91	7.69	10.78	11.06

3 结论

通过对小麦制粉过程中不同系统的小麦粉样品分析表明,皮磨粉的蛋白质和水分含量最高,各粉路面粉的蛋白质变化不大(12.7%~14.2%)。水分的变化也不大(12.2%~13.8%),但随着研磨工艺的延续呈下降趋势。所有样品的起始糊化时间和糊化温度变异较小, CV 值分别为3.56%和1.81%。皮磨粉、心磨粉和渣磨粉的测定指标结果之间变异更小。心磨粉和渣磨粉糊化温度最低。

各粉路小麦粉的糊化参数中峰值粘度、回生值和热糊稳定性无论在粉路内或者粉路之间变化都十分明显(4.58%~21.88%),破损值相对变化范围较小(90~110 BU)。心磨粉、渣磨粉和重筛粉峰值粘度高,蛋白质含量适中。皮磨粉由于含蛋白质比较高,可用于配粉,以提高小麦粉蛋白含量^[3-8]。吸风粉和打麸粉由于含有较高的灰份等杂质,糊化温度升高,起始糊化时间延长,小麦粉色泽发青,比重变小,品质较差。

参考文献:

- [1] 李志西. 农产品加工学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001: 8
- [2] 金善宝. 中国小麦学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1992: 8
- [3] 魏益民. 谷物品质与食品品质[M]. 西安: 陕西人民出版社, 2002: 8
- [4] 师俊玲. 蛋白质和淀粉对挂面和方便面品质影响机理研究[D]. 西北农林科技大学博士论文, 2001: 5
- [5] 梁灵, 魏益民, 张国权, 等. 小麦淀粉膨胀体积和直链淀粉含量的研究[J]. 麦类作物学报, 2003, 23(1): 34—36
- [6] 郭波莉. 小麦品种籽粒品质与食品品质关系的研究[D]. 西北农林科技大学硕士论文, 2001: 6
- [7] 魏益民. 主要食品对小麦籽粒品质的要求分析[J]. 西部粮油科技, 2002, (6): 11—12
- [8] 罗勤贵, 魏益民, 欧阳昭晖, 等. 面粉质量与手工挂面品质关系的研究[J]. 麦类作物学报, 2003, 23(3): 5—9