

我国冬小麦品种品质现状与问题^{*}

王 辉¹, 马志强², 曹 莉¹, 孙道杰¹, 李学军¹, 闵东红¹, 冯 毅¹

(1 西北农林科技大学 农学院, 陕西 杨陵 712100; 2 全国农业技术推广服务中心, 北京 100026)

[摘 要] 2000/2001 年度全国冬小麦 7 个试区 79 个参试品种(系)品质性状测试结果表明: 当前我国冬小麦品种各品质性状的平均水平为蛋白质含量 141 g/kg, 沉淀值 27.1 mL, 面粉吸水率 60.8%, 面团形成时间 2.7 min, 面团稳定时间 3.1 min, 软化度 117 BU, 粉质评价值 44。各品质性状在地域表现上都有明显的北高(优)南低(差)趋势。综合品质性状达到强、中、弱筋小麦品质标准的分别有 3, 14 和 9 个品种, 其中北部旱地组强筋 1 个、中筋 3 个, 北部水地组强筋 1 个、中筋 3 个, 黄淮旱地组强筋 1 个、中筋 2 个、弱筋 1 个, 黄淮北片组中筋 1 个, 黄淮南片组中筋 5 个、弱筋 1 个, 长江中下游组弱筋 2 个, 长江上游组弱筋 5 个。面筋蛋白质质量差是我国冬小麦当前品种品质的主要问题。

[关键词] 冬小麦; 区域试验; 品种改良; 品质性状

[中图分类号] S512.103.3

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2003)04-0034-07

随着国民经济的发展和人民生活水平的提高, 特别是农业领域的开放和商品经济的发展, 小麦品种品质越来越多的受到社会各界的关注, 小麦品质改良也成为我国小麦育种的关键目标之一。

我国小麦生产以冬小麦为主, 冬小麦种植面积占全国麦田面积的 82% 以上, 总产量占全国小麦总产量的 90% 左右^[1]。因此, 冬小麦的品质状况对我国小麦生产至关重要。本文以 2000/2001 年度国家冬小麦品种区域试验的 79 个小麦品种(系)为材料, 通过对其品质测试资料的分析, 明确我国冬麦区当前品种的品质状况和存在问题, 为我国冬麦区小麦品质改良和品种利用提供参考。

1 材料与方法

1.1 材 料

2000/2001 年度国家冬小麦品种区域试验 79 个参试品种(系), 其中长江上游冬麦组 10 个、长江中下游冬麦组 8 个、黄淮南片冬麦组 19 个(冬水组 11 个、春水组 8 个)、黄淮北片冬麦组 11 个、黄淮旱地冬麦组 10 个、北部水地冬麦组 11 个、北部旱地冬麦组 10 个^[2]。每个试区选 3~5 个有代表性的试验点抽样, 每样(品种)2.5 kg, 抽样按品种将种子等量

均匀混合作为品质测试样品。

1.2 品质测试

由农业部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨)进行品质测试, 测试项目包括籽粒蛋白质(干基)、湿面筋(部分试区)、沉淀值、吸水率、形成时间、稳定时间、软化度和评价值等。测试结果以“农谷监(哈)[2001]9 号”文件公布^[3]。

2 结果与分析

2.1 参试品种的蛋白质品质

2.1.1 蛋白质含量 79 个测试品种蛋白质含量平均为 141 g/kg(表 1), 依据国家标准^[4,5], 蛋白质含量平均水平已达到国家强筋小麦品质标准。与 1985 年全国区试品种测试结果相比^[6], 蛋白质平均含量由 131 g/kg 提高到 141 g/kg, 蛋白质含量大于 140 g/kg 的品种比率由 23.6% 提高到 68.4%(表 2), 表明当前我国冬小麦品种蛋白质含量的总体水平得到较大提高, 已达到较高水平。测试品种蛋白质含量为 110.5~181.9 g/kg, 变异系数为 11.95%, 表明当前我国冬小麦品种蛋白质含量有明显的品种差异。由表 1 可以看出, 蛋白质含量在地域分布上有明显的北高南低趋势。

* [收稿日期] 2002-09-06

[基金项目] 国家“863”计划项目(2001AA241037); 陕西省小麦育种攻关项目(2001K01-91-01); 杨凌农业生物技术育种中心资助项目(99-3)

[作者简介] 王 辉(1943-), 男, 陕西杨陵人, 教授, 博士生导师, 主要从事作物育种研究。

表 1 2000/2001 年度我国冬小麦全国区试品种品质概况

Table 1 The survey of winter wheat quality of regional experiment of China in 2000/2001											
项 目 Item			全国 State n= 79	北部旱地 Northern arid area n= 10	北部水地 Northern irrigated area n= 11	黄淮旱地 A rid area of Huanghuai n= 10	黄淮北片 Northern area of Huanghuai n= 11	黄淮南片 Southern area of Huanghuai n= 19	长江中下游 Lower mid area of Changjiang n= 8	长江上游 Upper area of Changjiang n= 10	
蛋白质 品质 Protein quality	粗蛋白/ (g · kg ⁻¹) Protein	均值 A verage	141	159.1	164.6	149.5	149.1	141.2	120.7	118.4	
		变幅 Range	110.5~ 181.9	144.3~ 181.7	148.1~ 181.9	128.8~ 169.0	141.4~ 154.3	133.2~ 150.8	110.5~ 134.9	111.0~ 125.4	
		cv/%	11.95	6.64	5.87	7.32	2.45	4.50	6.67	3.34	
	湿面筋/% Wet gluten	均值 A verage						30.1	23.1	22.3	
		变幅 Range						24.7~ 35.3	18.9~ 27.6	19.3~ 25.1	
		cv/%						8.34	13.11	8.54	
	沉淀值/mL Sedimentation value	均值 A verage	27.1	30.2	28.1	29.3	25.2	28.4	25.7	21.7	
		变幅 Range	15.9~ 64.8	23.0~ 44.1	19.1~ 49.3	17.2~ 64.8	15.9~ 42.6	17.9~ 40.4	16.7~ 37.5	16.2~ 25.0	
		cv/%	28.51	20.36	31.04	46.50	27.60	18.60	24.7	14.69	
	粉质参数 Farinogram	吸水率/% Water absorption	均值 A verage	60.8	62.7	64.9	61.0	62.0	59.5	56.4	59.6
			变幅 Range	51.2~ 74.0	55.2~ 65.8	62.8~ 67.2	55.6~ 66.0	57.8~ 67.0	54.0~ 64.6	51.2~ 63.8	53.6~ 74.0
			cv/%	7.35	5.65	2.38	5.65	4.32	5.83	8.35	11.77
形成时间/min Development time		均值 A verage	2.7	3.0	3.2	2.9	2.8	2.6	1.8	2.6	
		变幅 Range	0.9~ 7.0	2.0~ 4.2	1.9~ 7.0	1.5~ 5.5	0.9~ 6.0	1.5~ 5.0	1.0~ 3.0	1.8~ 3.5	
		cv/%	38.29	25.03	45.86	38.27	44.0	34.86	37.28	19.78	
稳定时间/min Stability time		均值 A verage	3.1	3.4	3.7	3.1	2.5	3.2	3.0	2.8	
		变幅 Range	0.6~ 17.0	1.8~ 7.5	1.3~ 1.7	1.2 8.1	0.6~ 5.0	1.5~ 7.0	1.3~ 4.5	0.8~ 4.5	
		cv/%	68.06	48.63	122.6	66.25	51.47	41.13	40.32	37.35	
软化度/(BU) Degree of softening		均值 A verage	117	96	108.6	117	118.6	112	116	154	
		变幅 Range	20~ 225	55~ 135	20~ 155	60~ 160	70~ 185	65~ 255	100~ 155	105~ 250	
		cv/%	33.0	23.01	34.88	30.63	31.94	33.87	18.36	32.45	
评价 Value	均值 A verage	44	49	47	45	43	45	41	40		
	变幅 Range	25~ 73	42~ 57	35~ 73	33~ 62	27~ 63	26~ 57	35~ 48	25~ 50		
	cv/%	18.31	9.81	22.97	19.97	21.13	15.67	11.54	19.73		

2 1 2 沉淀值 79 个测试品种沉淀值平均为 27. 1 mL (表 1), 虽然较 1985 年的测定结果提高了 1. 0 mL, 但依据国家标准^[4, 5, 7], 总体上仍处于弱筋小麦水平。沉淀值小于 30 mL 的品种占 72. 2%, 而大于 45 mL 的品种仅占 2. 5% (表 2), 表明我国冬小麦当前品种沉淀值总体水平偏低。沉淀值是衡量面筋蛋白质含量与质量的综合指标, 与面粉质量的综合指标密切相关^[6], 因此, 大幅度提高沉淀值是我国冬小麦当前品质改良的重心。测试品种沉淀值的变幅为 15. 9~ 64. 8 mL, 变异系数为 28. 51%, 表明我国冬小麦沉淀值有较大的遗传改良潜力。特别是秦岭淮河以北的冬麦区, 不但沉淀值变异幅度大, 变异系数高, 而且有沉淀值很高的品种类型 (表 1), 再加上生

态环境的优势, 沉淀值的遗传改良效果可能要优于南方冬麦区。

2 2 参试品种的粉质参数

2 2 1 吸水率 79 个测试品种吸水率平均为 60. 8% (表 1), 已达到国家强筋小麦的标准。吸水率高于 60% 的品种达到 59. 5%, 低于 56% 的品种比例为 17. 7% (表 2), 表明我国冬小麦当前品种面粉的吸水率总体水平较高。吸水率是衡量面粉品质的重要指标之一^[6], 国外优质麦面粉吸水率多在 65% 以上, 而我国冬小麦当前品种面粉吸水率高于 65% 的品种比例仅为 13. 9%, 因此, 通过遗传改良进一步提高我国冬小麦面粉的吸水率还很有必要。

2 2 2 形成时间 79 个测试品种形成时间平均为

2.7 min (表 1), 处于中筋小麦下限。美国面包用粉的形成时间要求 (7 ± 1.5) min^{*}, 我国强筋小麦形成时间标准为 ≥ 6 min, 79 个测试品种中仅有 2 个品种达此要求, 仅占 2.5% (表 2)。形成时间的长短反映了面筋数量的多少和质量的优劣^[6], 因此面筋

量少质差是当前我国冬小麦品种的一个严重问题。测试品种形成时间的变幅为 0.9~7 min, 变异系数为 38.29%, 表明我国冬小麦品质性状的遗传改良潜力较大。

表 2 参试小麦品种主要品质性状达标情况

Table 2 The situation of reaching standard of quality of the experimented winter wheat variety											%
性状 Quality character	类型 Type	范围 Range	全国 State	北部旱地 Northern arid area	北部水地 Northern irrigated area	黄淮旱地 Arid area of Huanghuai	黄淮北片 Northern area of Huanghuai	黄淮南片 Southern area of Huanghuai	长江中下游 Lower mid area of Changjiang	长江上游 Upper area of Changjiang	
蛋白质/ (g · kg ⁻¹) Protein	强筋 High gluten strength	≥ 140.0	68.4	0	0	68.4	100	90	100	100	
	中筋 Middle gluten strength	139.9~13.00	7.6	0	12.5	26.3	0	0	0	0	
	弱筋 Low gluten strength	< 129.9	24.0	100	87.5	5	0	10	0	0	
	强筋 High gluten strength	≥ 32.0		0	0	15.8					
湿面筋/% Wet gluten	中筋 Middle gluten strength	31.9~28.0		0	0	73.7					
	弱筋 Low gluten strength	< 28.0		100	100	10.5					
	强筋 High gluten strength	≥ 45.0	2.5	0	0	0	0	10	9.1	0	
沉淀值/mL Sedimentation	中筋 Middle gluten strength	44.9~30	24.1	0	25	31.6	9	20	27.3	50	
	弱筋 Low gluten strength	< 30	72.2	100	75	68.4	91	70	63.6	50	
	强筋 High gluten strength	≥ 60.0	59.5	20	25	47.4	81.8	60	100	80	
吸水率/% Water absorption	中筋 Middle gluten strength	59.9~56.0	22.8	60	12.5	26.3	18.2	30	0	10	
	弱筋 Low gluten strength	< 56.0	17.7	20	62.5	26.3	0	10	0	10	
	强筋 High gluten strength	≥ 7.0	5.1	0	0	5.3	0	10	9.1	10	
稳定时间/ min Stability time	中筋 Middle gluten strength	6.9~3.0	40.5	40	50	52.6	27.3	40	27.3	40	
	弱筋 Low gluten strength	< 3.0	54.4	60	50	42.1	72.7	50	63.6	50	
	强筋 High gluten strength	≥ 6.0	2.5	0	0	0	9.1	0	9.1	0	
形成时间/ min Development time	中筋 Middle gluten strength	5.9~2.0	79.7	90	37.5	78.9	81.8	80	81.8	100	
	弱筋 Low gluten strength	< 2.0	17.7	10	62.5	21.1	9.1	20	9.1	0	
	强筋 High gluten strength	≤ 50	3.8	0	0	0	0	0	9.1	10	
软化度/BU Degree of softening	中筋 Middle gluten strength	51~100	31.6	0	37.5		36.4	30	27.3	50	
	弱筋 Low gluten strength	> 100	64.6	100	62.5	57.9	63.6	70	63.6	40	
	强筋 High gluten strength	≥ 56	7.6	0	0	10.5	9.1	10	18.2	20	
评价价值 Valuimeter value	中筋 Middle gluten strength	55~36	82.3	70	87.5	84.2	81.8	70	72.7	80	
	弱筋 Low gluten strength	≤ 35	10.1	30	12.5	5.3	9.1	20	9.1	0	

2.2.3 稳定时间 稳定时间的长短反映了面团形成后面筋的耐搅、揉性能和面筋网络结构破坏的难易性能, 是评价面筋质量的重要品质指标。美国面包用粉的稳定时间要求为 (12 ± 1.5) min, 我国强筋小麦稳定时间的标准为 ≥ 7.0 min^[4,5]。79 个测试品种稳定时间平均为 3.1 min, 仅达到中筋小麦的下线水平, 且仅有 5.1% 的测试品种达到强筋标准, 而 54.4% 的测试品种稳定时间在 3.0 min 以下 (表 2), 再次表明当前我国冬小麦品种面筋质量较差。与 1985 年的测定结果相比, 稳定时间由 3.7 min 降为 3.1 min, 这不能不引起我国冬小麦育种界的高度重视。测试品种稳定时间的变幅为 0.6~17.0 min, 变

异系数为 68.06%, 是所有测试性状中变异幅度最大、变异系数最高的性状, 而且也有稳定时间达 17.0 min 的品种类型 (表 1), 因此, 我国冬小麦稳定时间的遗传改良有很高的潜力。

2.2.4 软化度 软化度是评价面团在过度搅揉后面筋变弱、面团变软发粘程度的指标, 强筋小麦软化度一般小于 50 BU^[6]。79 个测试品种软化度平均为 117 BU, 其中软化度小于 50 BU 的仅有 1 个品种, 仅占测试品种的 1.3%, 而有 58 个测试品种软化度在 100 BU 以上, 占测试品种的 73.4%, 更进一步表明当前我国冬小麦品种面筋质量很差。从全国和各试区测试品种软化度的变幅和变异系数来看, 虽然

* 1986 年全国小麦品质改良研讨班资料选编

变幅较大, 变异系数较高, 但总体水平太差, 估计在当前我国冬小麦品种遗传基础范围内进行遗传改良, 可能会有一定的难度, 必需在引入新的遗传资源的同时, 加强软化度的测试和选择, 才会有希望获得显著的改良效果。

2.2.5 评价值 79 个测试品种评价值平均为 44, 由于测试品种的形成时间、稳定时间、软化度等品质性状都较差(表 1), 因此, 评价值的总体水平偏低。其中有 6 个品种(7.6%)评价值大于 56, 有 9 个品种(10.1%)评价值小于 35, 其余 64 个品种(82.3%)评价值在 36~55(表 2)。评价值的遗传改良依赖于蛋白质数量和质量的综合改良, 从测试品种评价值的变异系数和频率分布来看, 评价值的遗传改良潜力北部冬麦区可能要大于南部冬麦区。

2.3 测试品种的品质概况

从全国 79 个参试品种总体来看, 当前我国冬小麦品种品质状况有以下几个特点: (1) 蛋白质含量和吸水率总体水平较高, 平均水平分别达到 141 g/kg 和 60.8%, 而且都有半数以上的参试品种达到强筋

小麦品质标准; 沉淀值、形成时间、稳定时间、软化度、评价值等性状总体水平较差, 仅有 2.5%~7.6% 的参试品种达到强筋小麦品质标准, 特别是沉淀值、稳定时间、软化度等性状总体水平相当差, 有 54%~72.2% 的测试品种属于弱筋小麦类型。(2) 各单项品质性状在不同测试品种中都有很优的超标类型, 但从专用小麦品质指标综合考虑, 以蛋白质含量、沉淀值和面团稳定时间为硬性指标, 综合品质性状达标或基本达标的专用小麦品种仅 26 个, 占测试品种的 32.9%, 其中强筋小麦品种 3 个, 占参试品种的 3.8%; 中筋小麦品种 14 个, 占测试品种的 17.7%; 弱筋小麦品种 9 个, 占测试品种的 11.4%(表 3, 表 4)。(3) 各品质性状基本上都存在着明显的地域差异, 除黄淮北片的部分品质性状外, 各品质性状自北向南有逐渐变劣的趋势, 长江流域冬麦区共 18 个测试品种, 没有 1 个品种能达到强筋和中筋小麦品质指标要求, 黄淮水地冬麦区 30 个测试品种中没有 1 个能达到强筋小麦品质指标要求(表 3)。

表 3 参试品种专用品质达标的品种数

Table 3 The numbers of wheat varieties reaching special-use standards

地区 Region	强筋 High gluten strength		中筋 Middle gluten strength		弱筋 Low gluten strength	
	品种数 Number	比例/% Proportion	品种数 Number	比例/% Proportion	品种数 Number	比例/% Proportion
全国 State	3	3.8	14	17.7	9	11.4
北部旱地 Northern arid area	1	10.0	3	30.0	0	
北部水地 Northern irrigated area	1	9.1	3	27.3	0	
黄淮旱地 A rid area of Huanghuai	1	10.0	2	20.0	1	10.0
黄淮北片 Northern area of Huanghuai	0		1	9.1	0	
黄淮南片 Southern area of Huanghuai	0		5	26.3	1	5.3
长江中下游 Lower mid area of Changjiang	0		0		2	25.0
长江上游 Upper area of Changjiang	0		0		5	50.0

2.4 不同试区的品质概况

7 个试区基本上代表了我国冬小麦的 7 个主产区, 不同产区生态环境及农业生产条件不同, 品种类型不同, 其小麦品质状况必然存在差异。表 1, 表 2 基本上反映了我国冬小麦各产区当前品种的品质状况。

2.4.1 长江上游冬麦组 该组参试品种的蛋白质含量、湿面筋、沉淀值、稳定时间、软化度等性状的平均表现均属弱筋小麦品质类型, 形成时间和评价值等品质性状的平均表现接近弱筋小麦品种类型, 吸水率达到中筋小麦品质标准。10 个测试品种综合品质性状没有 1 个品种达到中筋和强筋小麦品质指标, 其中有 5 个品种符合或基本符合弱筋小麦综合品质指标, 这可能与该试区的生态环境有关。

2.4.2 长江中下游冬麦组 与长江上游冬麦组相比, 除吸水率、形成时间略低外, 其他品质性状较之略优, 但基本上属于同一品质类型, 各品质性状的平均表现除吸水率、稳定时间和评价值略高外, 其他都在弱筋小麦品质指标范围内。按国家专用小麦品质指标要求, 8 个测试品种无强筋和中筋品种, 仅有 2 个品种基本达到弱筋小麦综合品质指标。

2.4.3 黄淮南片冬麦组 与长江流域两个冬麦组比较, 除吸水率和形成时间与之同类外, 其他品质性状的平均表现都较之略优。从表 1 可以看出, 该组测试品种的各品质性状平均水平都偏低, 其中蛋白质含量处于强筋小麦的下限水平, 湿面筋含量、形成时间和稳定时间处于中筋小麦的下限水平, 沉淀值和软化度还处于弱筋小麦水平, 19 个测试品种综合品

质性状没有 1 个品种达到强筋小麦品质标准, 仅有 5 个和 1 个品种分别达到中筋和弱筋小麦综合品质指标(表 3, 表 4)。因此, 黄淮南片冬麦区小麦品质改良应在全面提高各个品质性状的同时, 重点强化面筋蛋白质品质的改良, 以培育优质中筋小麦品种为主, 兼顾强筋小麦品种的培育。

2 4 4 黄淮北片冬麦组 该组参试品种蛋白质含量和吸水率的平均水平较高, 达到强筋小麦品质指标要求, 但沉淀值、稳定时间、软化度的平均水平较

差, 都处于弱筋小麦水平。11 个测试品种, 按专用小麦综合品质指标要求, 既无强筋小麦品种, 也无弱筋小麦品种, 仅有 1 个品种综合品质性状达到中筋小麦品质指标(表 3, 表 4)。从地域生态条件来看, 该区属于优质麦产区, 该区的小麦品质应该优于黄淮南片试区, 但测试品种除蛋白质含量略高外, 其他多个主要品质性状竟与长江流域两个冬麦组同归一类, 令人费解, 只能说明该区当前品种品质性状遗传基础太差。

表 4 专用品质达标的小麦品种品质状况
Table 4 The quality of varieties for special-use

类型 Type	品种名称 Name	蛋白质品质 Protein quality			粉质参数 Farinogram				评价价值 Value meter value	试区 Region
		粗蛋白/ (g · kg ⁻¹) Protein	湿面筋/ % Wet gluten	沉淀值/ mL Sedim- entation	吸水率/ % Water absorption	形成时间/ min Develop- ment time	稳定时间/ min Stability time	软化度/ BU Degree of softening		
强筋 High gluten strength	晋太 170 Jintai 170	16 51		49 3	63 2	7 0	17 0	20	73	北部水地 Northern ir- rigated area
	临优 9751 L inyou 9751	16 90		64 8	63 6	5 5	8 1	60	62	黄淮旱地 A rid area of Huanghuai
	洛 9073 Luo 9073	16 31		44 1	62 2	3 5	7 5	55	57	北部旱地 Northern arid area
中筋 M iddle gluten strength	西农 2208 Xinong 2208	13 89	28 5	33 5	64 6	4 0	4 5	65	56	黄 淮 南 片 Southern area of Huanghuai
	豫麦 49 Yum ai 49	14 99	29 7	32 8	55 6	2 5	3 6	95	45	黄 淮 南 片 Southern area of Huanghuai
	西农 2611 Xinong 2611	14 43	29 1	24 5	57 8	2 5	5 0	80	50	黄 淮 南 片 Southern area of Huanghuai
	西乡 188 Xixiang 188	13 86	27 1	33 6	54 2	5 0	7 0	90	57	黄 淮 南 片 Southern area of Huanghuai
	豫麦 56 Yum ai 56	14 32	30 7	31 4	54 0	2 0	3 0	105	42	黄 淮 南 片 Southern area of Huanghuai
	淄麦 12 号 Zimai No. 12	15 11		42 6	67 0	6 0	5 0	70	63	黄 淮 北 片 Northern area of Huanghuai
	洛旱 2 号 Luohan No. 2	14 57		30 5	66 2	3 0	3 0	100	48	黄淮旱地 A rid area of Huanghuai
	晋麦 47 Jinmai 47	14 64		33 3	63 6	3 0	5 0	70	52	黄淮旱地 A rid area of Huanghuai
	京农 97-96 Jingnong 97-96	18 19		30 9	62 8	3 0	3 4	90	49	北部水地 Northern ir- rigated area
	晋农 211 Jinnong 211	17 24		36 0	67 2	5 0	5 3	80	58	北部水地 Northern ir- rigated area
	京冬 8 号 Jingdong No. 8	17 87		32 3	65 4	2 9	3 8	90	49	北部水地 Northern ir- rigated area
	山东 2006 Shandong 2006	15 79		34 9	64 6	3 0	4 8	80	51	北部旱地 Northern ir- rigated area
	长 6878 Chang 6878	15 18		30 2	65 6	2 3	3 0	85	49	北部旱地 Northern ir- rigated area
	西峰 20 Xifeng 20	15 41		33 2	65 8	4 2	3 2	85	55	北部旱地 Northern ir- rigated area
弱筋 Low gluten strength	98-1231	11 75	24 1	16 9	55 6	2 0	1 6	185	32	长江上游 Upper area of Changjiang
	川辐 6086 Chuanfu 6086	11 91	20 8	19 6	56 0	2 5	2 8	135	40	长江上游 Upper area of Changjiang
	SW 8188	12 11	20 9	16 2	74 0	1 8	0 8	250	25	长江上游 Upper area of Changjiang
	58769-5	11 89	24 2	23 0	71 4	2 5	2 4	215	33	长江上游 Upper area of Changjiang
	绵 940112 M ian 940112	12 15	23 0	22 0	58 2	2 5	2 8	180	36	长江上游 Upper area of Changjiang
	浙丰 2 号 Zhefeng No. 2	11 79	22 7	16 7	51 2	1 4	2 0	140	35	长江中下游 Lower area of Changjiang
	杨辐 9798 Yangfu 9798	11 05	18 9	22 8	55 0	1 0	1 3	125	36	长江中下游 Lower area of Changjiang
	豫麦 18 Yum ai 18	12 32	24 7	21 1	55 2	1 5	1 5	125	39	黄 淮 南 片 Southern area of Huanghuai
	临旱 197 L inhan 197	12 88		18 1	57 2	1 8	1 2	145	37	黄淮旱地 A rid area of Huanghuai

2 4 5 黄淮旱地冬麦组 该组参试品种蛋白质含量和吸水率的平均水平达到强筋小麦品质标准, 形成时间、稳定时间和评价值的平均水平达到中筋小麦品质标准, 但沉淀值和软化度的平均水平较差(表1)。11个测试品种中, 综合品质性状达到强筋、中筋、弱筋专用小麦品质标准的品种分别有1个、2个和1个(表3, 表4)。测试品种间的蛋白质含量、沉淀值和稳定时间的变幅和变异系数在7组测试品种中最大或接近最大(表1), 表明当前黄淮旱地品种品质性状的遗传基础比较丰实, 这对该区冬小麦品质性状的进一步改良很有利。

2 4 6 北部水地冬麦组 该组参试品种各品质性状的平均表现略优于黄淮旱地, 其中蛋白质含量、吸水率、形成时间、稳定时间的平均水平在7个测试组中表现最高(表1), 表明当前北部水地冬小麦品种专用品质的总体水平在全国冬小麦中最优。11个测试品种中, 综合品质性状达到强筋小麦品质标准的1个品种, 达到中筋小麦品质标准的3个品种。从各品种性状的变异幅度和变异系数来看, 不但变异幅度大, 变异系数高, 而且各品质性状都有最优或很优的品种类型, 因此该区通过遗传改良进行优质强筋和优质中筋专用小麦品种选育潜力很大。

2 4 7 北部旱地冬麦组 参试品种的蛋白质含量和吸水率的平均水平达到强筋小麦品质标准, 其他品质性状的平均水平都达到中筋小麦品质标准(表1), 10个测试品种中, 综合品质性状达到强筋小麦品质标准的1个品种, 达到中筋小麦品质标准的3个品种(表3, 表4)。从表1可以看出, 北部旱地冬小麦当前品种的沉淀值和软化度的平均水平略优于北部水地, 但蛋白质含量、吸水率、形成时间和稳定时间的平均表现略低于北部水地。因此, 该试区当前品种品质的总体水平略低于北部水地。

3 讨 论

3 1 优质小麦品种评价指标

小麦品种品质的发展趋向是逐步专用化, 为了适应专用化要求, 我国于1998年颁布并实施了专用小麦品种品质标准, 于1999年又颁布并实施了“优质小麦—强筋小麦”和“优质小麦—弱筋小麦”标准, 使优质小麦的概念逐步明确, 使优质小麦的品质标准逐步具体。但如何应用上述标准, 常常出现不同程度的偏差, 例如, 在通常的小麦品种品质评价中, 凡是品质性状达不到强筋小麦品质标准, 也不符合弱筋小麦品质标准的小麦品种, 就统统归为中筋小麦,

这是不确切的。作为强筋、中筋、弱筋小麦, 各自都有一整套品质指标, 应该用这一整套综合品质指标来进行品种品质评价, 同时, 还要进行具体加工品质的测评, 才能确定测试品种是否是优质强筋或优质中筋或优质弱筋小麦品种。另外作者认为, 籽粒外观品质、面粉白度、食品适口性也应作为优质小麦品种品质的评价指标。小麦作为商品, 籽粒外观品质直接影响小麦的商品性, 籽粒外观品质好的小麦, 或作为商品粮, 或作为商品种子, 在商品流通中首先会给消费者一个良好的第一感观, 必然会提高其商品性。小麦一次加工的产品是面粉, 面粉的自然白度直接影响面粉的商品性, 为了提高面粉的商品性, 面粉加工企业在生产面粉过程中大多都要加入增白剂, 对人是否有不利影响, 人们心中总有一个疑虑, 特别是80%以上的小麦消费是在农村, 农民自产、自磨、自食, 对面粉白度的要求更高。无论哪种类型的小麦, 最终都是要制作成食品, 在食用中的适口性直接影响到食品的消费量, 经常听到农民说“某某小麦品种好吃, 某某小麦品种不好吃”, 这实质上反映了品种的适口性。

3 2 对今后小麦品质育种的思考

3 2 1 重视优质强筋小麦品种选育, 强化优质中筋小麦综合品质性状的提高 从79个参试品种品质性状的测试结果来看, 综合品质性状达到或基本达到强筋专用小麦品种品质标准的仅有3个品种, 占79个测试品种的3.8%, 可见我国冬小麦当前品种中强筋小麦品种之缺乏, 再加上品种本身的地域适应性, 致使我国强筋小麦的生产远不能适应其需求量, 更谈不上参与国际粮食流通。因此, 我国应特别重视强筋小麦品种的培育。面条、馒头是我国的传统食品, 优质中筋小麦是我国食用量最大的品质类型。79个测试品种综合品质指标达到或基本达到中筋小麦品质标准的有14个品种, 占79个测试品种的17.7%, 而有53个测试品种(占79个测试品种的67.1%)其品质性状既不符合强筋小麦品质标准, 也不符合弱筋小麦品质标准, 在实际中都归为中筋类型, 但按中筋小麦标准要求, 一些主要品质性状远低于中筋小麦品质标准, 这必然降低了中筋小麦的品质水平。因此, 在中筋小麦品种选育中, 应强化中筋小麦综合品质性状的提高, 确保中筋优质。

3 2 2 强筋小麦品种选育重点是面筋强度的遗传改良 从79个冬小麦品种品质测定结果来看, 我国冬小麦当前品种蛋白质含量平均水平较高。从地域分布来看, 除长江流域两个试区测试品种蛋白质含

量较低外,黄淮及北部冬麦区的 5 个试区测试品种蛋白质含量的平均水平都较高,但沉淀值、面团形成时间和稳定时间及软化度的平均水平都较差,表明我国冬小麦当前品种面筋质量太差,因此,强筋和中筋小麦品种选育的重点是面筋强度的遗传改良。我国已培育出一批面筋品质相当优良的材料或品种,如津强 1 号、烟优 361、晋太 170、8901、中优 9507、矮优 225 等。在筛选优质强筋亲本时,除重视这些国内材料的利用外,要扩大优质资源的利用范围,重视国外优质资源和近缘野生优质资源的利用,如美国、加拿大等国的一些优质强筋小麦资源^[6,8]。

3.3 针对区域特点建立不同专用品质的商品小麦

生产基地

小麦品种品质不但与遗传基础有关,而且受生态环境和栽培条件的制约。从 7 个试区 79 个冬小麦品种品质分析结果来看,小麦品质存在着明显的地域性,因此,针对地域特点,分别建立不同专用品质的商品小麦生产基地,对发展小麦生产和满足社会的多元化需要很有必要。从本研究结果来看,长江流域冬麦区可以建立优质弱筋小麦生产基地,黄淮冬麦区可以建立以中筋小麦为主、中筋和强筋小麦并重(黄淮北片)的优质小麦生产基地,北部冬麦区可以建立以强筋小麦为主、强筋和中筋小麦并重的优质小麦生产基地。

[参考文献]

- [1] 山东农学院 作物栽培学(北京本)上册[M]. 北京: 农业出版社, 1989
- [2] 全国农技推广服务中心 2000- 2001 年度国家冬小麦品种区域试验实施方案[R]. 北京: 全国农业技术推广服务中心, 2000
- [3] 农业谷物及气温质量监督检验测试中心 关于呈报《2000- 2001 年度国家冬小麦品种区域试验品质分析结果》的报告[R]. 哈尔滨: 农业谷物及气温质量监督检验测试中心, 2001.
- [4] GB/T 17320- 1998 专用小麦品种品质[S].
- [5] GB/T 17892- 1999 优质小麦——强筋小麦[S].
- [6] 王光瑞, 林晓曼, 曾渐荣, 等. 我国小麦主要优良品种的面包烘烤品质研究[A]. 吕飞杰, 卢良恕, 王连铮, 等. 庄巧生论文集[C]. 北京: 中国农业出版社, 1999
- [7] GB/T 17893- 1999 优质小麦——弱筋小麦[S].
- [8] 魏益民, 张国权, 欧阳韶晖, 等. 陕西关中小麦品种品质改良现状研究[J]. 麦类作物学报, 2000, 20(1): 3- 9

Status quo and problem of winter wheat quality in China

WANG Hu¹, MA Zhi-qiang², CAO L i¹, SUN Dao-jie¹, L I Xue-jun¹, M IN Dong-hong¹, FENG Y i¹

(1 College of Agronomy, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2 National Service Center of Agricultural Technology Extension, Beijing 100026, China)

Abstract: The quality characteristics of 79 winter wheat varieties (lines), sampled from 7 wheat region experiment areas in China, have been analysed. The results are as follows: protein content 14.1 g/kg, sedimentation volume 27.1 mL, water absorption 60.8%, development time 2.7 minutes, stability 3.1 minutes, degree of softening 117 BU, valurimeter value 44. The north wheat varieties quality is better than the south's. There are 3, 14 and 9 wheat varieties reach the quality standard of high quality, high gluten strength, middle gluten strength and low gluten strength respectively. The north dry areas have 1 high gluten strength and 3 middle gluten strength and high quality varieties. The north irrigated area have 1 high gluten strength and 3 middle gluten strength high and quality varieties. The dry of Huanghuai areas have 1 high gluten strength, 2 middle gluten strength and 1 low gluten strength and high quality varieties. The north of Huanghuai areas have 1 middle gluten strength and high quality variety. The south of Huanghuai areas have 5 middle gluten strength and 1 low gluten strength high quality varieties. The middle and lower reaches of Changjiang River areas have 2 low gluten strength and high quality varieties. The upper reaches of Changjiang River areas have 5 low gluten strength and high quality wheat varieties. The main problem on current wheat varieties quality is the poor gluten protein quality.

Key words: winter wheat; region experiment; improvement; quality characteristics