

黑龙江省小麦品质现状及改良建议

兰 静, 王乐凯, 赵乃新, 戴常军, 李 辉, 李 宛, 赵 琳

(农业部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨), 哈尔滨 150086)

摘要: 为了进一步摸清黑龙江省小麦的品质现状, 找出存在的问题, 更好地为改良小麦品种提供良策。分析了 2000~2005 年间黑龙江省 135 份小麦品种和品系的品质状况。结果表明, 达到优质强筋品种(系)占 13.3%; 达到优质弱筋品种(系)占 2.2%; 中筋品种(系)占 33.3%。品质不达标品种(系)占 51.1%。黑龙江省小麦品质上存在的主要问题是千粒重较低, 稳定时间较短, 抗延阻力较小, 品种品质稳定性较差。针对存在问题提出了 4 条品质改良建议。

关键词: 小麦品质; 品质稳定性; 早代品质检测; 改良建议

中图分类号: S 512.12 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2007)06-0082-04

Improvement Suggestions and Current Situation of Wheat Quality in Heilongjiang Province

LAN Jin, WANG Le-kai, ZHAO Nai-xin, DAI Chang-jun, LI Hui, LI Wan, ZHAO Lin

(Inspection and Testing Center for Quality of Cereals and Products, Ministry of Agriculture, Harbin 150086)

Abstract: In order to further clarify the current situation of the wheat quality in Heilongjiang province, find out the existent problems and provide good improvement methods to the wheat quality, 135 wheat varieties and lines planted in Heilongjiang province were analyzed from 2000 to 2005. Results showed that the high strong gluten variety (line) account for 13.3%; the high weak gluten variety (line) account for 2.2%; the middle gluten variety (line) account for 33.3%. The variety (line) did not satisfy to standard account for 51.1%. The main questions of wheat quality in Heilongjiang province were lower 1000-kernel weight, shorter stability and resistance and worse variety quality stability. And then four improvement suggestions were provided.

Key words: wheat quality; quality stability; early lines analysis; improvement suggestions

黑龙江省是我国重要的春麦产区, 小麦生产在满足人们膳食需要、调整种植业结构和保证国家粮食安全等方面都有重要作用。20 世纪 90 年代初, 随着市场经济的发展和人民生活水平的不断提高, 对小麦品质的要求也越来越高, 使小麦育种工作者只重视产量、忽略品质的理念发生了很大转变, 小麦的品质改良已被作为重要的育种目标。经过 10 多年的努力, 黑龙江省的小麦品质有了很大提高, 改变了黑龙江省小麦“腹沟深、种皮厚、筋性差”等不良形象。为了进一步摸清黑龙江省小麦的品质现状, 找

出存在问题, 为更好地改良小麦品种提供良策, 我们对小麦品质状况进行了较深入的研究分析。

1 黑龙江省小麦的品质现状

分析了 2000~2005 年间黑龙江省种植的小麦品种、进入省级试验的品系及各育种单位的后备品系共 349 个点次的 135 份材料, 对其品质现状有了较为清晰的了解。

1.1 小麦的商品品质

测试资料表明, 小麦容重的变幅为 773~849 g \cdot L $^{-1}$, 容重超过 790 g \cdot L $^{-1}$ 的材料占 79.5%; 千

收稿日期: 2007-08-02

第一作者简介: 兰静(1968-), 女, 黑龙江人, 硕士, 副研究员, 主要从事谷物品质研究。Tel: 0451-86617248, 13613600361; E-mail: lanjing1968@163.com.

粒重的变幅为 23.0~44.1 g, 千粒重超过 35 g 的材料占 38.3%; 角质率的变幅为 24%~100%, 角质率超过 90% 的材料占 68.3%; 出粉率变幅为 62.0%~75.3%, 出粉率超过 70% 的材料占 75.3%。可见, 黑龙江省小麦的千粒重较低, 容重和出粉率较高, 虽然角质率变幅较大, 但大多数材料尚属硬质麦。

1.2 小麦的加工品质

小麦的蛋白质含量、湿面筋含量、沉淀值、粉质仪参数和拉伸仪参数等都是加工品质的重要指标。测试资料表明, 籽粒蛋白质含量的变幅为 11.7%~19.4%, 蛋白质超过 14.0% 的材料占 84.6%; 湿面筋含量的变幅为 22.5%~45.8%, 湿面筋超过 32.0% 的材料占 62.3%; 沉淀值的变幅为 26.0~70.6 mL, 沉淀值超过 45 mL 的材料占 63.1%; 稳定时间的变幅为 0.8~48.0 min, 稳定时间超过 7 min 的材料占 31.8%; 最大抗延阻力的变幅为 62.0~1 020.0 E.U., 最大抗延阻力超过 350 E.U. 的材料占 37.8%; 延伸性的变幅为 12.0~24.7 cm, 延伸性超过 17 cm 的材料占 81.1%; 拉伸面积的变

幅为 5.4~201.3 cm², 面积超过 100 cm² 的材料占 42.7%。根据国家标准 GB/T17320—1998《专用小麦品种品质》和 GB/T17892—1999《优质小麦强筋小麦》, 蛋白质含量和延伸性达标的材料最多, 分别占 84.6% 和 81.1%; 其次为沉淀值和湿面筋含量达标的材料, 分别占 63.1% 和 62.3%; 最大抗延阻力和稳定时间达标的材料较少, 分别占 37.8% 和 31.8%。可见, 黑龙江省小麦在品质上的主要缺陷是抗延阻力小, 稳定时间短。根据国家标准 GB/T17320—1998《专用小麦品种品质》^[1] 和 GB/T17892—1999《优质小麦—强筋小麦》^[2] 将 135 份小麦品种(系)进行分类, 达到优质强筋的小麦有 18 份, 占 13.3%; 达到中筋小麦的有 45 份, 占 33.3%; 达到优质弱筋的有 3 份, 占 2.2%, 尚有 69 份材料其品质指标在中筋和弱筋之间(暂且称之为中弱筋), 占 51.1%。可见, 黑龙江省小麦强筋品种(系)较少, 主要是由于材料的抗延阻力较小, 稳定时间较短造成的。同时可看出, 黑龙江省的小麦品种(系)中存在大量的中弱筋类型, 扼制了小麦的产业化开发和经济效益。

表 1 黑龙江省优质小麦品种的品质特性(2000~2005 年)

品种	蛋白质/%		湿面筋/%		沉淀值/mL		吸水率/%		形成时间/min		稳定时间/min		最大抗延阻力/E.U.		延伸性/cm		面积/cm ²	
	平均值	均差	平均值	均差	平均值	均差	平均值	均差	平均值	均差	平均值	均差	平均值	均差	平均值	均差	平均值	均差
龙麦 26	15.41	± 2.02	32.89	± 5.56	52.92	± 9.94	61.43	± 2.35	5.99	± 2.57	12.48	± 8.22	528.58	± 141.47	17.66	± 2.68	121.75	± 32.35
龙麦 29	14.26	± 1.86	31.30	± 6.32	58.48	± 9.33	58.61	± 2.07	5.24	± 3.28	9.95	± 4.79	521.75	± 180.36	19.68	± 3.72	127.53	± 22.37
龙麦 30	14.14	± 1.71	28.76	± 5.95	48.96	± 10.53	61.86	± 1.43	3.56	± 2.94	8.44	± 7.24	494.00	± 199.38	19.20	± 4.40	119.43	± 24.51
克丰 6 号	14.85	± 1.37	35.48	± 5.27	42.73	± 5.48	59.85	± 1.00	3.90	± 0.96	6.25	± 4.27	277.70	± 80.26	18.95	± 2.08	72.70	± 9.98
克丰 10 号	15.30	± 1.41	32.36	± 3.95	56.59	± 7.08	59.11	± 0.74	5.81	± 3.02	8.87	± 4.46	625.38	± 158.86	17.60	± 1.79	139.28	± 27.58
克旱 19	16.57	± 2.90	34.83	± 5.10	63.15	± 3.32	57.40	± 1.13	6.10	± 3.12	13.5	± 7.19	601.67	± 100.04	18.77	± 3.25	147.20	± 2.76
龙辐麦 12	15.96	± 1.57	35.10	± 4.83	53.41	± 8.62	62.62	± 1.93	6.50	± 2.95	10.69	± 3.88	545.83	± 120.04	17.99	± 1.34	128.19	± 26.05
龙辐麦 17	15.90	± 1.40	32.65	± 3.95	63.56	± 5.57	60.38	± 1.64	12.55	± 11.76	23.33	± 19.65	542.33	± 301.72	17.78	± 2.32	118.76	± 64.08
垦红 14	15.71	± 1.32	35.70	± 3.70	46.30	± 9.03	64.52	± 2.73	4.94	± 1.08	6.06	± 2.05	329.00	± 15.56	18.15	± 3.04	82.70	± 8.49
格兰尼	16.17	± 0.16	33.27	± 4.08	62.60	± 8.34	62.14	± 2.06	6.21	± 3.23	15.59	± 8.96	516.67	± 303.58	17.60	± 1.45	124.2	± 76.5

2 黑龙江省主要优质小麦的品质状况及其稳定性

2 1 主要优质小麦的品质状况

现将黑龙江省播种面积较大,使用年限较长的10个优质小麦品种品质状况列于表1。由表1看出,10个优质小麦品种的品质性状各有所长。蛋白质含量最高的是克旱19(16.57%),其次是格兰尼(16.17%),最低是龙麦30(14.14%);湿面筋含量最高的是垦红14(35.70%),其次是克丰6号(35.48%),最低的是龙麦30(28.76%);沉淀值最高的是龙辐麦17(63.56 mL),其次是克旱16(63.15 mL),最低是克丰6号(42.73 mL);吸水率最高的是垦红14(64.52%),其次是龙辐麦12(62.62%),最低是克旱19(57.40%);稳定时间最

长的是龙辐麦17(23.33 min),其次是格兰尼(15.59 min),最短的是克丰6号(6.25 min);最大抗延阻力最大的是克丰10号(625.38 E.U.),其次是克旱19(601.67 E.U.),最小的是克丰6号(277.7 E.U.);延伸性最长的是龙麦29(19.68 cm),其次是龙麦30(19.20 cm),最短的是格兰尼(17.60 cm)和克丰10号(17.60 cm);面积最大的品种是克旱19(147.20 cm²),其次是克丰10号(139.28 cm²),最小的是克丰6号(72.70 cm²)。根据国家标准GB/T17320—1998《专用小麦品种品质》将10个小麦品种分类,龙麦26、克丰10号、龙辐麦12、龙辐麦17和格兰尼的品质指标均达到强筋小麦品质要求;其余5个小麦品种龙麦29、龙麦30、克丰6号、克旱19和垦红14品质指标存在不均衡性,部分指标达到了强筋麦的要求。

表2 10个品种重要品质性状变异系数(CV%)及其由小到大的位次编号

品种	蛋白质变异系数			湿面筋变异系数			沉淀值变异系数			吸水率变异系数			稳定时间变异系数			最大阻力变异系数			延伸性变异系数			面积变异系数			位次号总和
	CV/%	位次号		CV/%	位次号		CV/%	位次号		CV/%	位次号		CV/%	位次号		CV/%	位次号		CV/%	位次号		CV/%	位次号		
龙麦26	13.11	9		16.90	8		18.78	8		3.83	9		6.02	7		26.76	5		15.18	6		26.57	8		60
龙麦29	13.04	8		20.19	9		15.95	6		3.53	8		48.14	3		34.57	7		18.90	9		17.54	4		54
龙麦30	12.09	7		20.69	10		21.51	10		2.31	3		85.78	10		40.36	8		22.92	10		20.52	7		65
克丰6号	9.23	5		14.77	7		12.82	5		2.54	4		68.32	8		28.90	6		10.98	4		13.73	3		42
克丰10号	9.22	4		12.21	3		12.51	4		1.25	1		50.28	4		25.40	4		10.17	3		19.80	5		28
克丰19	17.50	10		14.64	6		5.26	2		1.97	2		53.26	5		16.63	2		17.31	8		10.88	2		37
龙辐麦12	9.84	6		13.76	5		16.14	7		3.08	6		36.30	2		21.99	3		7.45	1		20.32	6		36
龙辐麦17	8.81	3		12.10	2		8.76	3		2.72	5		84.33	9		55.63	9		13.05	5		53.96	9		45
垦红14	8.40	2		10.36	1		19.50	9		4.23	10		32.75	1		4.73	1		16.75	7		10.27	1		32
格兰尼	0.99	1		12.26	4		3.32	1		3.32	7		54.47	6		58.76	1		08.24	2		61.59	10		41

2 2 主要优质小麦品种的品质稳定性

小麦品质常随种植年份、生态环境和栽培条件的不同而发生变化。小麦品种的品质变化对加工企业的正常生产和经济效益具有重要意义。表示品质稳定性的方法较多,变异系数(CV%)是一种经常使用的方法。以品种品质指标的变异系数衡量其品质性状的稳定性时,变异系数越小,表明小麦品质状况的稳定性越好。表2列出了10个优质小麦品种的重要品质性状的变异系数和按变异系数由小到大的位次编号与其总和。位次号总和小的,表明该品种的品质稳定性较好。

由表2看出,10个品种重要品种性状稳定优劣的顺序为:克丰10号(28)> 垦红14(32)> 龙辐麦12(36)> 克旱19(37)> 格兰尼(41)> 克丰6号

(42)> 龙辐麦17(45)> 龙麦29(54)> 龙麦26(60)> 龙麦30(65)。同时看出,不同品质性状的变异系数差别较大,其中吸水率的变异系数最小,而形成时间和稳定时间的变异系数最大。这表明吸水率的稳定性最好,形成时间和稳定时间的稳定性最差。

3 黑龙江省主要后备优质小麦品系品质状况

近几年,黑龙江省的小麦育种单位又选出了一批品质优异的新品系,其品质性状比已推广的优质品种又有了较大改善。表3列出了主要优质小麦品系的品质状况。5个后备品系的品质指标均达到了一级强筋小麦的标准,尤其在稳定时间和抗延阻力等指标上有了重大改进,各品质指标间均衡性有了

较大提高。这些品系现已进入省区域试验,“十一 五”期间可陆续审定推广。

表 3 黑龙江省优质小麦主要后备品系的品质状况

品 系	蛋白质含量/ %	湿面筋含量/ %	沉淀值/ mL	稳定时间/ min	最大抗延阻力/ E U	延伸性/ cm	面积/ cm ²
龙 00—0657	16 6	32 0	64 0	9 6	691	17 5	158 6
龙 01—1162	16 0	32 6	65 3	43 3	875	17 8	200 7
龙辐 02—0778	16 0	32 3	62 0	33 9	738	18 7	180 2
龙辐 02K883	16 1	36 3	64 5	12 4	582	21 0	161 0
北 01—HF4	17 5	36 3	63 2	28 7	532	21 1	146 5

4 改良小麦品质的建议

4 1 根据小麦品质上存在的问题,有针对性地进行品质改良

黑龙江省小麦品质存在的主要问题是,商品品质上千粒重偏低,加工品质上稳定时间较短,抗延阻力较小。为增加粒重,应多用大粒亲本杂交,在后代选择上还要处理好粒大与饱满度的关系,不因增加千粒重而降低了籽粒饱满度和容重。多年的品质测试表明,国外小麦材料的品质性状都较好,尤其表现在稳定时间和抗延阻力等方面。因此,为了克服黑龙江省小麦稳定时间短、抗延阻力小等缺点,应多以国外优质材料作亲本,采用回交和轮回选择的方法进行品质改良。

4 2 重视品质稳定性研究,提高优质品种水平

小麦品种品质随环境条件的改变而变化,品质的不稳定性往往给加工企业的正常生产和经济效益带来重大影响。品种和品质稳定性应成为小麦品质的重要指标之一。为此,小麦新品系决选后,在开展多年和多点适应性试验的同时,应同步进行品质测试,研究其品种的品质稳定性,并根据综合研究结果决定品系的取舍,使品质稳定性好的优良品系得到审定推广。

4 3 采用先进的育种技术,加快优质品种的选育

随着科学技术的进步,许多先进技术被用于小麦育种,并取得了许多可喜成果。张延滨^[3]等利用生化标记和选择性回交将优质高分子量麦谷蛋白亚基(HMW—GS)5+10 导入 4 个主栽小麦品种,改善了其品质。张晓东等^[4]利用转基因技术将优质麦谷蛋白亚基转入 3 个小麦品种,获得了品种改良的变异后代。张宏纪等^[5]利用分子诱变技术获得了含有高分子量麦谷蛋白亚基(HMW—GS)5+10 的变异后代,显著地改善了受体的品种。可见,利用生物技术、诱变技术和分子标记技术等可加快优质品种的选育,能解决常规育种方法在品质改良上新遇到

的一些难题。

4 4 开展早代材料的品质检测,提高育种效率

由于小麦常规品质测试需要较多的样本量,测试工作只能在决选品系进入产量鉴定试验后才能进行。此时除品质性状外的农艺性状的选择已经完成,如果决选品系经测试品质不达标将会被淘汰,造成人力、财力和时间的巨大浪费。因此,开展小麦早代材料的品质测试,对提高品质育种效率十分必要。许多研究表明^[5-7],谷蛋白溶胀指数(SIG)与小麦蛋白质数量和质量高度相关,可用于小麦早代材料的品质测试与选择,而且该方法具有简便、快速、易操作等优点,并不需要购买昂贵的仪器,很适合小麦育种单位采用。近红外仪(NIR)在测定小麦蛋白质和硬度等方面具有很高的准确性和可靠性^[8],可在不破坏样本的情况下进行材料的品质测试。因此,利用以上测试手段,可完成小麦早代材料的品质测试,以便尽早进行选淘,提高小麦育种效率。

参考文献:

[1] 中华人民共和国国家标准. 专用小麦品质 GB/ T17320— 1998 [S] . 北京: 国家标准出版社, 1998.

[2] 中华人民共和国国家标准. 优质小麦 强筋小麦 GB/ T17892 — 1999[S] . 北京: 国家标准出版社, 1999.

[3] 张延滨, 孙连发, 辛文利 等. 主栽小麦品种中 5+ 10 亚基对品种改良的影响[J] . 中国农业科学, 2003, 36 (3): 242-247.

[4] 张晓东, 梁荣奇, 陈绪清, 等. 优质 HM W 谷蛋白亚基转基因小麦的获得及其遗传稳定性和品质性状分析[J] . 科学通报, 2003 (5): 27-29.

[5] 张宏纪, 王广金, 孙岩, 等. 利用分子诱变培育小麦突变新类型[J] . 核农学通报, 2006(4): 277-281.

[6] 张晓科, 尤明山, 李保云 等. 谷蛋白溶胀指数在小麦早代品质选择中的应用价值分析[J] . 西北植物学报, 2004, 24 (6): 971-974.

[7] 孙家柱, 刘广田, 苏青, 等. 谷蛋白溶胀指数在小麦品质评价中的应用价值分析[J] . 麦类作物学报, 2006 (5): 49-53.

[8] 任红波. 近红外仪快速测定小麦蛋白及硬度[J] . 黑龙江农业科学, 2003(3): 17-19.