

黑龙江省不同生态区对小麦品质性状的影响^{*}

赵乃新, 兰 静, 程爱华, 戴常军, 王乐凯

(黑龙江省农科院谷物品质研究中心, 哈尔滨 150086)

摘要: 通过黑龙江省三大小麦主产区: 东部地区、北部地区、西北部地区大面积种植的 6 个小麦品种的 62 点次, 进行了不同生态区对小麦品质性状影响的研究。其结果表明: 同一品种在不同地区种植, 由于受生态环境条件影响, 品质变异幅度较大。而同一品种在西北部地区的品质性状要优于东部地区。

关键词: 小麦; 品质性状; 变异幅度; 不同生态区

中图分类号: S 512.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002—2767(2001)05—0007—03

The Effect of Ecological Condition on Quality Characteristics of Wheat in Heilongjiang Province

ZHAO Nai-xin, LAN Jing, CHENG Ai-hua, DAI Chang-jun, WANG Le-kai

(Cereal Quality Research Center, Heilongjiang Academy of Agricultural sciences, Harbin 150086)

Abstract: Wheat samples of six major cultivars employed in Heilongjiang province were collected from 62 positions of three wheat growing area including eastern, northern and northwestern parts of the province. The quality analysis results showed that the quality of certain cultivar varied greatly with the different planting area, because of the affection of ecological condition. Relatively, the quality of a variety planted in northwestern part is superior to that in eastern part of the province.

Key words: wheat; quality characteristics; varied range; ecological area

小麦是我省主要粮食作物, 种植面积曾高达 233.3 万 hm^2 以上, 随着市场经济发展和人民生活水平提高, 对面粉及其制品质量要求越来越高, 品质差的小麦品种和面粉已无市场。提高地产商品小麦的质量, 大力发展优质小麦产业化生产, 已显得十分重要。

近几年来, 我省外引的优质强筋小麦品种野猫、格来尼及我省培育的优质麦品种龙 94—4083、垦红 14、龙辐 91B569、克丰 6 号等, 已在我省大面积推广种植, 品质差的克旱 9 号、垦大 4 号等品种已逐年被淘汰。在种植过程中, 由于缺乏适于优质麦的栽培配套技术, 又不能因地制宜, 因此许多优质小麦在不同年份、不同区域种植, 受环境条件和栽培条件的影响, 品质变化较大, 发挥不了优质小麦的品质潜力,

形不成一定批量的优质商品小麦。本研究通过近几年来对黑龙江省不同生态区大面积推广的优质品种进行品质评价, 确定优质品种的最适生态区, 对快速发展我省优质麦产业化发展提供依据。

1 材料与方法

1.1 样品来源

征集黑龙江省三大小麦主产区(不同生态区)的大面积主栽品种, 其中包括强筋、中筋、弱筋等类型, 进行面筋数量和面筋质量的品质评价。

取样地点: ①西北部地区: 嫩江农场、嫩江部队、荣军农场、西江农场、讷河二良、七星泡农场等; ②东部地区: 291 农场、北兴农场、友谊农场、八五二农场、红兴隆农场、红旗岭农场等; ③北部地区: 八五九农场、北安农场、尾山农场、长水河农场、红星农场、

* 收稿日期: 2001—04—19

基金项目: 黑龙江省“九五”科技攻关项目的部分内容。

作者简介: 赵乃新(1953—), 女, 黑龙江省哈尔滨市人, 高级农艺师, 从事小麦品质分析与评价的研究。

龙镇农场、克山部队农场等。

1.2 检测品种

野猫、格来尼、龙 94—4083、克丰 6 号、龙辐 91B569、垦红 14、新克旱 9 号、垦大 4 号等。

1.3 检测指标

湿面筋含量、沉降值、稳定时间、最大抗延阻力、延伸性等项指标。

1.4 检测仪器

德国 Brabender 公司生产的全套小麦品质检测仪器。

1.5 检测方法

均采用国际通用 AACC 方法标准。

2 结果与分析

2.1 不同类型品种品质变异幅度

根据对黑龙江省 6 个主栽小麦品种, 62 点次的品质检测结果(见表 1), 可将我省主栽品种分为四大类型: 强筋类型稳定时间超过 15 min 以上, 主要是野猫、格来尼、龙 94—4083; 中强筋类型稳定时间在 10 min 左右, 主要是垦红 14; 中筋类型稳定时间在 3~8 min, 主要是龙辐 91B569、克丰 6 号、克旱 13、龙麦 19; 弱筋类型稳定时间为 1~3 min, 主要是新克旱 9 号、垦大 4 号。

不同类型品种在不同年份、不同地点种植, 品质指标的变异幅度不同, 其中强筋类型变异幅度较大,

湿面筋含量的变异幅度为 25.8%~46.3%, 变异系数为 13.5%; 沉降值的变异幅度为 38.2~63.2 cm, 变异系数为 12.56%; 稳定时间变异幅度为 3.0~29.5 min, 变异系数为 59.2%; 最大抗延阻力的变异幅度为 55~852E. U, 变异系数为 37.60%; 延伸性变异幅度为 17.6~24.1 cm, 变异系数为 9.13%。中筋类型受环境条件影响变化相对较小, 湿面筋含量变异幅度为 29.2%~44.5%, 变异系数为 9.41%; 沉降值变异幅度为 32.6~66.0 mL, 变异系数为 13.61%; 稳定时间变异幅度为 3.26~9.3 min, 变异系数为 24.18%; 最大抗延阻力的变异幅度为 85~345E. U, 变异系数为 40.125%; 延伸性变异幅度为 18.6~24.4 cm, 变异系数为 5.92%; 弱筋类型受环境条件影响变化相对更小, 如新克旱 9 号的品质特点: 稳定时间短, 耐揉性差, 抗延阻力大, 延伸性差, 面团较脆, 容易断裂, 面筋平均含量为 27.05%, 变异幅度为 22.7%~33.8%; 稳定时间平均为 1.2 min, 变幅为 1.0~1.5 min; 延伸性平均为 12.6 cm, 变异幅度为 10.4~16.5 cm。由于该品种品质较差, 即使配备良好的栽培措施, 品质性状也达不到中筋水平。强筋类型品种变幅较大的原因是: 它具有优质的遗传基因, 品质潜力较大, 在合适的环境条件和栽培条件下, 可充分发挥优质潜力, 但环境条件满足不了品种特性需要时, 品质就会明显下降。

表 1 不同品种在不同地区种植的品质性状分析

品种	样品来源	点次	湿面筋 (%)	沉降值 (mL)	稳定时间 (min)	最大抗延阻力 (E. U)	延伸性 (cm)
野猫	东部地区	2	31.80	42.8	7.0	403.0	20.9
野猫	西北部地区	7	32.90	53.4	15.5	557.0	20.4
野猫	北部地区	1	36.80	54.9	21.0	540.0	25.0
龙 94—4083	东部地区	6	34.80	50.9	7.6	174.2	19.0
龙 94—4083	西北部地区	3	31.40	53.7	15.2	365.0	20.4
龙 94—4083	北部地区	7	33.91	51.1	12.4	402.2	19.6
克丰 6 号	东部地区	5	35.60	47.8	4.6	106.7	23.3
克丰 6 号	西北部地区	4	38.00	47.2	5.2	155.5	21.3
克丰 6 号	北部地区	3	39.70	59.5	4.7	161.7	23.2
垦红 14	东部地区	6	36.60	36.4	6.8	207.0	21.0
垦红 14	北部地区	4	40.00	46.0	6.2	210.0	22.4
龙辐 91B569	东部地区	2	29.10	47.4	5.4	215.0	22.6
龙辐 91B569	西北部地区	4	34.20	61.0	6.9	256.7	23.0
格兰尼	东部地区	5	29.00	48.6	4.1	580.0	21.0
格兰尼	西北部地区	3	34.20	58.7	22.7	747.3	18.1

2.2 不同生态区种植对品质的影响

由于不同生态区的纬度、温度、日照、降雨及土壤条件不同, 种植的品种表现也不同, 同一品种品质变异幅度较大的强筋类型品种(野猫、格来尼、龙 94—4083)在西北部地区和北部地区种植的稳定时

间平均为 18.3 min。最大抗延阻力为 522.3E. U, 延伸性为 20.7 cm; 东部地区种植的稳定时间平均为 6.2 min。最大抗延阻力为 400.3E. U, 延伸性为 20.2 cm。中筋类型品种(垦红 14、龙辐 91B569、克丰 6 号)西北部地区和北部地区种植的稳定时间平

均为 6.0 min,最大抗延阻力为 209.2E.U,延伸性为 22.5 cm;东部地区种植稳定时间平均为 5.6 min,最大抗延阻力为 176.2E.U,延伸性为 22.3 cm。强筋类型品种格来尼在西北部地区种植,稳定时间可高达 25 min 以上,最大抗延阻力达 700E.U 以

上;但在东部地区种植,稳定时间在 3.0~8.2 min,最大抗延阻力达 500E.U 以上,经多年多点测定,格来尼品种在不同环境条件下种植时,面筋数量的变化要大于面筋的质量(见表 1,表 2)。

从表 1 和表 2 的分析结果看出:同一品种西北

表 2 不同品种的品质变异幅度

样品来源	品种	点次	湿面筋(%)			沉降值(mL)			稳定时间(min)			最大抗延阻力(E.U)			延伸性(cm)		
			变异幅度	X	C.V (%)	变异幅度	X	C.V (%)	变异幅度	X	C.V (%)	变异幅度	X	C.V (%)	变异幅度	X	C.V (%)
东部地区	野猫	10	26.5~	33.1	17.0	42.6~	51.48	12.7	5.8~	14.4	53.3	462~	525.1	17.5	18.4~	21.0	9.1
西北部地区			46.3			60.0			29.5			620			23.4		
北部地区																	
东部地区	格兰尼	8	25.8~	30.95	14.1	41.6~	52.36	13.4	3.0~	11.1	85.2	520~	642.8	18.8	17.4~	19.9	10.3
西北部地区			37.5			63.2			26.5			852			24.1		
东部地区																	
西北部地区	龙 94—4083	16	28.3~	33.77	10.7	38.2~	51.55	12.2	6.0~	10.7	43.1	55~	316.9	40.6	17.6~	19.6	6.6
北部地区			42.7			60.8			22.5			495			20.8		
东部地区																	
北部地区	垦红 14	10	32.9~	37.99	8.1	32.6~	40.25	14.1	4.8~	6.56	16.4	115~	208.5	36.4	18.6~	21.7	6.8
东部地区			44.5			51.0			9.3			320			24.4		
东部地区																	
西北部地区	龙辐 91B569	6	29.2~	32.5	11.4	45.9~	56.4	13.0	3.8~	6.45	27.6	85~	242.8	33.8	22.4~	22.9	1.4
东部地区			35.9			66.0			8.7			345			23.5		
西北部地区																	
东部地区	克丰 6 号	12	31.8~	37.4	7.5	42.0~	50.53	14.4	2.6~	4.86	30.2	85~	142.7	22.8	19.4~	22.5	6.0
西北部地区			40.3			62.7			7.7			175			23.7		
北部地区																	

部地区种植的品质优于东部地区。

3 环境条件对小麦品质的影响

环境条件可分为两部分:一是气候条件(光照、温度、降雨),二是土壤肥力条件。这两种条件都不同程度影响小麦品质特性,在小麦生长前期和中期,栽培条件(即土壤施肥、灌溉等)对麦谷蛋白的合成起主要作用,但在生长后期,环境条件(光照、温度、降雨)对麦谷蛋白的转化起关键性作用,对品质的影响最大

3.1 芽麦对品质的影响

小麦遭雨后,若不能及时收获,就会造成发芽,芽麦中的淀粉酶活性增高,面团发粘。芽麦占有一定比例后,小麦品质就会受到很大影响(见表 3)。同一品种 4 个点次,其中 3 个点次都有不同程度的发芽麦,降落值分别为 124s、182s、216s;而未发芽的降落值为 342s。由于发芽程度不一样,α-淀粉酶活性高低不同,所以对品质影响不同,从品质特性来看,芽麦对湿面筋含量、沉降值、稳定时间、最大抗延阻力、延伸性都有不同程度的影响。发芽麦的湿面筋含量平均比未发芽的降低 3%,稳定时间减少 4.7 min,最大抗延阻力下降 111E.U,而发芽麦的沉降值和延伸性均比未发芽的正常小麦分别增加 4.1

mL 和 2.2 cm。芽麦越多,α-淀粉酶活性越高,降落值越低,面筋的强度下降。任何一个品种无论有多好的遗传因子和栽培条件,一旦有芽麦出现就会导致品质明显下降。

表 3 芽麦对品质的影响

点次	降落值(s)	湿面筋(%)	沉降值(mL)	稳定时间(min)	最大抗延阻力(E.U)	延伸性(cm)
1	124(发芽)	30.8	54.4	2.5	240	22.4
2	182(发芽)	31.7	60.9	3.5	288	23.6
3	216(发芽)	31.8	53.2	4.0	/	/
4	342(未发芽)	34.4	52.0	8.0	375	20.8

3.2 高温干旱对品质的影响

小麦在收获前连续高温、干旱对小麦品质造成严重威胁,使品质严重下降。其原因有两个:一是高温干旱阻碍了麦谷蛋白合成,面筋中小分子蛋白含量过多,致使面筋有延展性而无弹性;二是高温、干旱破坏蛋白质结构。天然蛋白质分子量由多肽链组成,分子的规则性紧密结构是由分子的亚基键维持的,蛋白质变性后,分子组织松懈,也就是从规则的紧密结构变为不规则的开链结构和散漫的排列方式,蛋白质分子的空间结构遭到破坏,面团失去吸水(下转第 47 页)

有, 研究所以租凭、股份、转让的方式, 提供给股份公司。②强化人事管理制度。引入企业竞争机制、激励机制、风险机制, 对公司成员实行竞争上岗, 加强动态管理, 加强主人翁责任感。③加强财务管理。实行财务预算开支, 成本分摊, 超支不补, 防止欠款挂帐。加强成本核算, 防止套资。制定各种财务制度, 防止超标准报销。加强经营、财务审计制度。

4 两年来取得的成效

- 4.1 种子产业化工程有了长足发展 按照“研、繁、加、销”一体化内容, 建设了种子主导产业。建立了技术创新体系、种子繁育和加工体系, 实施了营销策略、商品战略和品牌战略, 树立了市场形象和信誉。
- 4.2 促进了科技成果转化 通过建立和健全技术创新体系、种子繁育体系和营销、商品、品牌战略, 加快了科技成果产业化进程, 促进了科技成果转化。嫩丰品牌的种子市场销路看好, 农民欢迎。
- 4.3 知识产权得到了很好的保护 由于提高了自我保护意识, 加强了知识产权的保护, 并制定了有效的保护措施以及产权注册, 杜绝了亲本材料、组合、品系的流失, 使知识产权得到了很好的保护。
- 4.4 增强了市场竞争力 通过企业化管理, 实施技术创新、商品战略和品牌战略, 提高了种子的科技含量、质量和信誉, 形成了自己的主导产品。靠技术优势、品种好、质量优、品牌响、价格低和规模经营, 扩

大了市场, 占领了市场, 赢得了信誉, 增强了市场竞争力。企业经济效益稳步增长, 年纯利润达到 60 万元, 比前三年平均利润增长 50 %。

5 改进措施

虽然我们在科技体制改革和科技产业化方面迈出了可喜的一步, 但离现代科技体制、科技成果产业化运作还有一定的差距并存在一些有待解决的问题。另外经济环境、国家科技政策、改革措施还不完善; 职工的竞争意识、市场观念、责任意识和权益意识比较淡漠; 决策、指挥、运作体系尚不健全, 还不适应科技企业的发展; 股份制操作还不规范, 还存在着行政干预; 技术创新能力薄弱等。

- 5.1 提高认识 深刻认识实行股份制是市场经济发展和科技体制改革的客观需要, 是科技体制改革的完善和方向。
- 5.2 强化企业化管理 健全决策、指挥、运作体系, 完善现代企业制度。
- 5.3 规范操作 坚持“科学、公正、准确”的原则, 规范地操作股份制, 完善运行机制。减少或杜绝行政干预。
- 5.4 完善激励机制, 加强技术创新 以“一流的人才、一流的成果、一流的效益”为目标, 以完善的激励机制为动力, 鼓励科技人员开展技术创新, 增强科技支撑能力。

(上接第 9 页)

能力和溶胀能力。面筋失去弹性, 面团发粘, 因而影响面包、馒头等食用品质。近两年来, 东部地区在小麦生长后期出现高温、干旱, 致使小麦品质严重下降, 例如: 友谊农场垦红 14、龙 94—4083 四个点次, 克山 39012 部队的龙 94—4083 两个点次面筋蛋白质变性, 其表现为没有抗拉阻力, 稳定时间在 6.0 ~ 13 min, 拉伸阻力为 0。蛋白质变性后对面团的耐揉性, 即稳定时间影响不大, 而严重的影响面筋强度即拉伸阻力。分析结果表明, 稳定时间主要表现面筋数量, 而抗延阻力则表现面筋质量, 气候条件与土壤条件既影响面筋的数量又影响面筋的质量, 所以说环境变化与栽培条件对小麦品质起着同等重要作用。气候条件和土壤条件对品质的影响, 还有待于进一步深入研究。

4 小结

- 4.1 造成小麦品质不稳定因素较多, 其中包括遗传因素和环境因素, 这两种因素在不同程度上都起着很重要的作用。

- 4.2 环境条件对面团流变学特性影响较大, 同一品种不同地区、不同年份种植, 稳定时间变异幅度较大。延伸性主要受遗传基因控制, 环境条件影响不大, 变幅较小。
- 4.3 强筋类型品种的品质受环境和栽培条件影响较大, 环境和栽培条件改变时, 蛋白质就会产生量的变化, 最终影响到质的变化。
- 4.4 小麦收获前连续遇到高温、干旱, 会严重影响小麦品质, 需引起注意。
- 4.5 面团的耐揉指数即稳定时间, 是一项重要品质指标, 但绝不是评价面粉品质的唯一指标。稳定时间与抗拉阻力两项指标没有相关性, 抗拉阻力和延伸性是反映面筋的强度与食品加工品质。

参考文献:

[1] 杨学举, 周进宝, 万永红. 优质小麦品质性状的环境变异研究 [J]. 麦类作物, 2000, 20(3): 21-24.
[2] 余纲哲, 王兰, 周瑞芳, 等. 粮食生物化学 [M]. 北京: 中国商业出版社, 1987. 275-276.