

陕西关中东部小麦商品粮品质调查分析

欧阳韶晖 魏益民 张国权 席美丽

(西北农业大学食品科学系,陕西杨凌 712100)

摘 要 从陕西关中东部地区 9 个粮站的贮仓中抽取小麦商品粮样本 16 个,测定其品质指标,并分析品质性状之间的相关性和小麦品质的地域差异及年际差异。结果认为:抽样地区北部低山丘陵区(海拔 550~800 m)小麦商品粮品质优于黄土台塬区(海拔 400~550 m);该地区 1995 年入库小麦明显优于 1996 年入库小麦;小麦籽粒硬度、蛋白质含量和湿面筋含量能够较好地反映小麦商品粮的综合品质。

关键词 小麦品质,仓贮小麦,陕西关中

分类号 S512.102

小麦品质水平直接影响着面粉加工企业的产品质量和经济效益,也间接地影响到农民的种粮收益。本研究从蒲城、富平两县的部分粮仓中抽取小麦商品粮样本进行品质性状分析,着重研究陕西关中东部小麦品质性状之间的相关性、年际差异,低山丘陵区 and 黄土台塬区小麦品质的地域差异,为该地区小麦优质生产区的区划、小麦生产、面粉加工企业及有关食品加工企业的原粮采购、小麦搭配和优质食品生产提供理论依据和技术参考。

1 材料与方法

1.1 陕西关中东部农业生产条件

陕西关中东部地形北高南低,北部的黄土台塬区(海拔 400~550 m)和低山丘陵区(海拔 550~800 m)占该地区土地总面积的 54%,可以补充灌溉。土壤以黄绵土和塬土为主,占该地区土地总面积的 60% 以上,其次为新积土、褐土、棕壤等,土壤中有机质含量高,有利于小麦营养成分的积累。南部为渭洛河冲积平原(海拔 400 m 以下),约占该区土地总面积的 30%,有灌溉条件^[1]。陕西关中东部小麦生产是传统的精耕细作方式,加之良好的小麦品种、土壤、气候等农业生产条件,形成了一个传统的优质小麦生产区。

1.2 样品采集

按照 GB5491-85 标准^[2],于 1997 年 3 月在蒲城县苏坊、兴镇、蒲石、石羊、上王、罕井、富平县到贤、流曲、美原等 9 个粮站(图 1)的不同贮仓中抽取小麦样品 16 个,每个样品 2.5 kg。其中 9 个样品为 1995 年入仓,6 个样品为 1996 年入仓,1 个为 1985 年入仓。抽样点中,罕井、上王位于低山丘陵区,蒲石位于平原区,其他样点均地处黄土台塬区。各样点的仓贮小麦为本乡(镇)所在地农民交售的公购粮,可以代表当地仓贮小麦品质水平。

1.3 测定项目及方法

水分含量参见 GB5487-85;杂质率和不完善籽粒参见 GB5494-85;发芽率参见 GB5520-85;

收稿日期 1997-10-27

课题来源 农业部“九五”重点资助项目

作者简介 欧阳韶晖,男,1972 年生,助教

容重参见 GB5495-85;硬度参见 ICC标准 202号,蛋白质含量参见 ICC标准 202号;湿面筋含量参见 GB5506-85,手洗法^[2]。

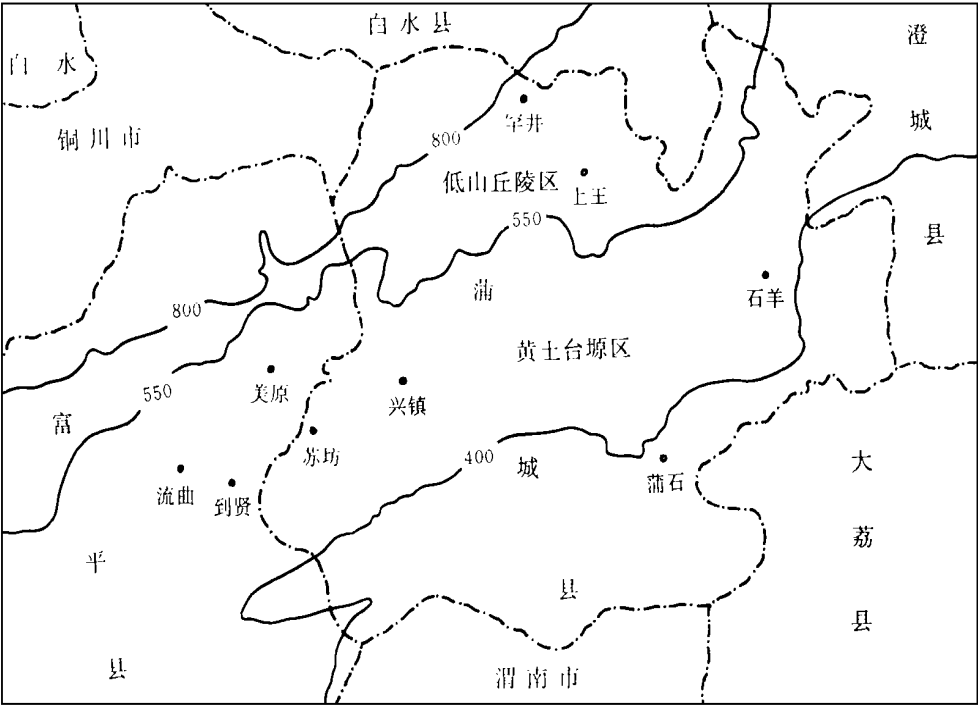


图 1 抽样地点分布图

1.4 商品粮品质鉴评方法

小麦商品粮品质是由多个品质亚性状组成的,将某样品某品质性状测定值按式(1)折算为百分制,即为该样品该品质亚性状得分^[3]。

某一品质亚性状得分 (QN) = $\frac{Xi - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \times 100\%$ (1)

式中, x_i 为某样品某品质亚性状测定值 (特性值); x_{max} 为群体中该品质亚性状最大值; x_{min} 为群体中该品质亚性状最小值

由于某些品质性状对某些特定用途的小麦品质影响的效应不同,其品质效应可以是负的,即特性值越大,得分应越低,则计算其品质亚性状得分应按下式^[3]进行。

某一品质亚性状得分 (QN) = $\frac{X_{max} - Xi}{X_{max} - X_{min}} \times 100\%$ (2)

式中符号意义同公式(1)

本文所涉及的水分含量、杂质率和不完善籽粒 3 项指标,折算百分制时按公式(2)进行。

将样品所有品质亚性状得分分别乘以各自的加权系数后求和,即为该样品品质总得分,公式为

$$\text{某样品品质总得分} (TQN) = \sum_{i=1}^n (QN \times \text{加权系数}) \tag{3}$$

式中, n 为品质亚性状个数

各亚性状的权重分配按该性状在小麦品质评价中的重要程度拟定(表 1)^[4-7],各权重之和为 1.品质总得分愈高,说明该样品作为高筋粉原料的品质愈高

表 1 小麦品质亚性状权重分配

性状	水分含量	杂质率	不完善籽粒	发芽率	容重	硬度	蛋白质含量	湿面筋含量
权重	0.05	0.05	0.05	0.05	0.20	0.20	0.20	0.20

2 结果与分析

2.1 品质性状

水分含量 水分含量最高为 129 g/kg,最低为 93 g/kg,平均为 113 g/kg,变异系数为 7.90%(表 2) 其中 6号样品水分含量达 129 g/kg,超过国家规定的标准^[2].

表 2 样品品质性状测定值及品质总得分 ($n=16$)

检测项目	平均值	极差	标准差	变异系数 %	检测项目	平均值	极差	标准差	变异系数 %
水分含量 /g° kg ⁻¹	113	36	0.89	7.90	硬度 %	51.4	8.0	2.92	5.68
杂质率 /g° kg ⁻¹	17	23	0.61	35.90	蛋白质含量 /g° kg ⁻¹	135.0	26.0	0.63	4.67
不完善籽粒 /g° kg ⁻¹	11	30	0.86	78.20	湿面筋含量 /g° kg ⁻¹	292	110	3.43	11.75
发芽率 /g° kg ⁻¹	79	75	22.74	28.80	品质总得分	46.99	39.60	12.24	26.05
容重 /g° L ⁻¹	746	60	15.22	2.04					

杂质和不完善籽粒 杂质的变幅为 3.3~ 26.0 g/kg,变异系数为 35.9%.其中 14个样品杂质含量大于 10 g/kg,占样品总数的 87.5%.不完善籽粒平均为 11 g/kg,变异系数为 78.2%(表 2) 杂质和不完善籽粒变异系数的高低,反映了不同的储粮管理水平.

发芽率 发芽率平均值为 79%,13号样品和 15号样品发芽率较低. 13号样品为 1985年仓贮粮食,由于贮藏期过长,种子活性下降. 15号样品为 1996年贮粮,由于收获前遇雨,一部分小麦有穗发芽现象.

容重 样品的平均容重为 745.7 g/L,最高为 779.0 g/L,最低为 719.0 g/L,变异系数为 2.04%(表 2). 根据国家现行北方冬小麦等级标准^[2],其中属 2级样品的有 1份,占样品总数的 6.25%;3,4,5级样品各有 5份,均占样品总数的 31.25%;未发现一级小麦样品

硬度 硬度的平均值为 51.4%,极差为 8%,变异系数为 5.68%(表 2). 16个样品中有 12个样品硬度在 50% 以上,硬度较高.

蛋白质含量 蛋白质含量在 122.9~ 148.9 g/kg,平均值为 135.0 g/kg,略高于全国平均值(131 g/kg)^[8](表 2)

湿面筋含量 湿面筋含量平均值为 292 g/kg,变幅为 222~ 332 g/kg,变异系数 11.75%(表 2). 与蒋纪芸报道的 1982~ 1984年对全国 2 523份商品小麦湿面筋测定值(全国 243 g/kg,陕西省 255 g/kg)相比^[8],有较大幅度提高.

品质总得分 各抽样点小麦商品粮品质总得分有较大差异,最高为 66.04分,最低为

26.46分,16个样本平均得分为46.99分,变异系数为26.03%(表2) 从分析中可以看出,该地区小麦商品粮与国外高筋粉专用小麦的品质有较大差距,还应继续进行遗传改进。

2.2 品质亚性状之间的相关性

对16个参试样品的品质性状平均值的相关分析表明,蛋白质含量、湿面筋含量与品质总得分呈极显著正相关($r=0.7261^{**},0.6791^{**}$),硬度与品质总得分呈显著正相关($r=0.5490^{*}$),说明以上3个品质亚性状可以较好地反映小麦商品粮的品质状况,可作为小麦商品粮品质评价的主要指标(表3)。

表 3 小麦商品粮品质性状相关系数

水分含量	杂质率	不完善籽粒	发芽率	容重	硬度	蛋白质含量	湿面筋含量	品质总得分
1.0000	0.2910	0.3592	-0.2010	-0.2372	-0.1011	-0.2993	0.3417	-0.3919
	1.0000	0.0812	0.3932	-0.4999	-0.1468	0.1824	-0.0639	-0.2110
		1.0000	0.0049	-0.2280	0.0010	0.0219	0.4348	-0.0234
			1.0000	-0.4061	0.4606	0.6428 [*]	0.3196	0.3600
				1.0000	-0.1002	-0.0342	-0.3796	0.2042
					1.0000	0.1092	0.2683	0.5940
						1.0000	0.6857 [*]	0.7261 ^{**}
							1.0000	0.6791 ^{**}
								1.0000

注: $n=16,df=14,T_{0.05}=0.497,T_{0.01}=0.623$ 。

容重与品质总得分无相关性,且与蛋白质含量、硬度、湿面筋含量均不相关,说明用容重作为小麦商品粮定级的唯一标准,代表性不强,或不全面(表3)。容重与杂质率呈现显著负相关,其原因一是杂质中含有一部分轻型杂质,二是杂质过多,影响了小麦籽粒的流散性,使容重测定值降低。

另外,蛋白质含量与湿面筋含量呈极显著正相关($r=0.6857^{*}$),与前人研究结果一致^[4,7-10]。发芽率和蛋白质含量呈极显著正相关。

2.3 品质的地域差异

从对低山丘陵区 and 黄土台塬区仓贮小麦商品粮品质性状的对比分析可以看出,除容重和发芽率外,两区小麦的其他性状平均值均呈显著或极显著差异,并且低山丘陵区小麦的硬度、蛋白质含量、湿面筋含量和品质总得分均优于黄土台塬区(表4)。

表 4 陕西关中东部低山丘陵区 and 黄土台塬区小麦商品粮品质差异

项 目	地 域	水分含量 / g·kg ⁻¹	杂质率 / g·kg ⁻¹	不完善 籽粒 / g·kg ⁻¹	发芽率 / %	容重 / g·L ⁻¹	硬度 / %	蛋白质 含量 / g·kg ⁻¹	湿面筋 含量 / g·kg ⁻¹	品质 总得分
平均值	低山丘陵区	116	16	15	89	740	53.5	140	319	53.87
	黄土台塬区	112	19	0.9	87	746	51.3	135	284	46.20
标准差	低山丘陵区	0.5686	0.4796	1.0404	2.1602	5.3151	3.3166	0.1221	1.0243	8.3152
	黄土台塬区	1.0499	0.6135	0.8274	8.0312	18.1417	2.2632	0.4734	3.3800	12.5670
t检验		0.7097	0.8699	1.0881	0.6004	0.6364	1.4484	2.0390 [*]	1.9909 [*]	1.1129

注: $df=12;t_{0.25}=0.6955,t_{0.05}=1.7823;n_1$ 为低山丘陵区样本数($n_1=4$), n_2 为黄土台塬区样本数($n_2=10$)。

2.4 品质的年际差异

对抽样地区1995、1996年样品品质性状特性值进行对比分析表明,除杂质率和蛋白

质含量以外,其他性状均呈显著或极显著差异,总评分也呈显著差异。表明该地区 1995年入仓的小麦商品粮品质优于 1996年(表 5)

表 5 陕西关中东部低山丘陵区 and 黄土台塬区小麦商品粮品质差异

项 目	年份	水分含量 / g ⁺ kg ⁻¹	杂质率 / g ⁺ kg ⁻¹	不完善 籽粒 / g ⁺ kg ⁻¹	发芽率 / %	容重 / g ⁺ L ⁻¹	硬度 / %	蛋白质 含量 / g ⁺ kg ⁻¹	湿面筋 含量 / g ⁺ kg ⁻¹	品质 总得分
平均值	1995	108	17	6	87	751	52.3	136.4	286	51.43
	1996	121	19	19	77	736	50.7	134.9	311	43.78
	1995	0.746 8	0.603 8	0.292 0	8.323 3	13.619 8	2.958 0	0.681 0	3.601 0	12.221 8
标准差	1996	0.647 0	0.554 1	0.958 5	24.240 0	15.227 2	2.338 1	0.318 3	1.987 7	8.852 5
	t检验	3.473 7 [*]	0.648 5	3.871 9 [*]	12.204 0 [*]	1.995 9 [*]	1.109 5 [*]	0.499 7	1.538 9 [*]	1.312 4 [*]

注: n₁ 为 1995年入仓小麦样品数 (n₁= 9); n₂为 1996年入仓小麦样品数 (n₂= 6); df= 13, t_{0.25}= 0.693 8, t_{0.05}= 1.770 9.

3 小结与讨论

1)陕西关中东部是陕西省主要产粮区,该地区仓贮小麦蛋白质含量和湿面筋含量平均值均高于全国平均水平,建议该地区有关食品企业根据这个特点,合理选取原料,搭配制粉,生产专用面粉及其食品

2)陕西关中东部小麦商品粮品质存在地域差异。一般低山丘陵区(海拔 550~ 800 m)的小麦品质优于黄土台塬区(海拔 400~ 550 m),这为小麦优质生产区的区划提供了一定的依据。本次调查的小麦原粮中,罕井、上王两个抽样点的仓贮小麦品质较好。

3)杂质率超标是目前小麦商品粮收购中普遍存在的问题,应引起粮食部门的足够重视。

4)小麦品质的优劣,与小麦品种有关。由于粮库贮粮不分品种,混收混贮,故在本次调查中品种因素未能反映出来。另外,在调查中了解到,抽样地区在 1995~ 1996年未发生大规模品种更换,故气候条件的差异是造成该地区小麦品质年际差异的主要原因。

5)硬度、蛋白质含量、湿面筋含量是反映小麦品质性状的较好指标,应和容重结合起来,作为小麦商品粮品质定级的标准,逐步贯彻优质优价政策。

参 考 文 献

1 渭南土壤编写组.渭南土壤.陕西杨陵:天则出版社,1990

2 GB5490- 5539- 85.粮食、油料、植物油脂检验

3 魏益民,张国权,欧阳韶晖.小麦品种品质鉴评原理和方法.国外农学——麦类作物,1995(2): 43~ 44

4 李宗智.冬小麦若干品质性状遗传及相关的研究.作物学报,1990,16(1): 8~ 18

5 魏益民,李志西,王立宏.陕西关中地区几个小麦品种(系)部分品质性状的研究.西北植物学报,1992,12(4): 316~ 321

6 魏益民,李志西.小麦籽粒蛋白质品质的研究.西北农业大学学报,1992,20(4): 18~ 23

7 魏益民,李志西,张国权,等.陕西省小麦品种品质性状研究.西北植物学报,1994,14(4): 286~ 294

8 蒋纪芸.优质小麦栽培理论与实践.西安:世界图书出版公司,1995

9 甘为民.回归分析法在测评小麦及其产品中的应用.粮食与饲料工业,1994(6): 9~ 11

10 曹广才,王绍中.小麦品质生态.北京:中国科学技术出版社,1991

11 陕西省社会科学院.陕西农业地图册.西安:西安地图出版社,1986

- 12 Gaines C S, Finny P L, Rubenthaler G. Milling and baking qualities of some wheats developed for eastern or north-western regions of the United States and grown at both locations. *Cereal Chemistry*, 1996, 73(5): 521- 525
- 13 Blumenthal C S, Barlow E W R, Wrigley C W. Growth environment and wheat quality: the effect of heat stress on dough properties and gluten proteins. *Journal of Cereal Science*, London; New York Academic Press, 1993

Quality Investigation and Analysis of Wheat Commodity Grain in Eastern Guanzhong of Shaanxi

Ouyang Shaohui Wei Yimin Zhang Guoquan Xi Meili

(Department of Food Science, Northwest Agriculture University, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract We took sixteen wheat samples from nine different warehouses in eastern Guanzhong of Shaanxi and their quality indices were measured. The relation of different quality characters, and quality differences among regions and years were analysed. We know: the quality of wheat commodity grain in hilly land (altitude 550- 800 m) is better than that in table land (altitude 400- 550 m) in eastern Guanzhong of Shaanxi. The grain harvested in 1995 was obviously better than that in 1996 in the same area. Kernel hardness, protein content and wet gluten content can greatly reflect the quality of wheat commodity grain.

Key words wheat quality, storage wheat, Guanzhong of Shaanxi