

小麦品质分析项目数量的初步探讨*

于光华 王乐凯 赵乃新

顾小红 程爱华 兰 静 高春霞

(黑龙江省农业科学院谷物中心)

摘要 100个小麦品种多个品质性状间的相关分析结果指出,3个品质性状与4个、6个和8个品质性状间的相关系数分别为0.9005**、0.8747**和0.8346**,差异都达到了极显著水平;4个品质性状与6个和8个品质性状间的相关系数分别为0.9715**和0.9519**;6个品质性状与8个品质性状间的相关系数为0.9768**,差异也达到了极显著水平。这一结果指出,进行小麦品质分析时,用3个品质性状的分析结果基本上可以代替4个、6个和8个品质性状结果;同样用4个品质性状的分析结果基本上可以代替6个和8个品质性状分析结果;用6个品质性状分析结果基本上可以代替8个品质性状结果。由于精简了分析项目,不仅有较大的社会效益和经济效益,而且在小麦育种实践中应用,还可以大大地提高育种效率。

关键词 品质性状 品质分析 相关系数

中图分类号 S512.1

开展了大量的品质分析工作,需要耗费相当数额的资金,且目前无论是育种单位还是生产单位,资金都比较短缺,那么少分析几个项目能不能反映该品种的品质概貌,从而满足育种工作者和生产单位对小麦品质的需求,本文研究结果得到完全肯定的答复。

1 材料和方法

1.1 材料

100个小麦品种8个品质性状的分析结果,为本研究的基础数据,列于表1。在这100个小麦品种中,强筋小麦占26%,弱筋小麦占24%,其余为中筋小麦。这些品种都是近年来分别在哈尔滨市和赵光等地种植的,成为本研究品质分析主要样品来源。

8个品质性状是:子粒蛋白质含量、湿面筋、沉降值、面团稳定时间、面团形成时间、面包体积、面团的延伸性和最大抗延阻力;其中子粒蛋白质含量采用国家标准法测定;湿面筋采用瑞典 Falling Number 公司生产的 Giutomatic System2200 型洗面筋仪,按“AACC”方法 38-11 测定;沉降值、粉质和拉伸等有关参数,均采用德国 Brabender 公司生产的相应仪器设备,参照“AACC”方法 56-61A、54-21 和 54-10 进行测定;烘焙试验采用美国 National 仪器制造公司生产的实验室烘烤设备,参照“AACC”方法 10-10A 烤制面包。

1.2 基础数据的处理方法

首先,将每个小麦品种的8个品质性状分为四组:第一组包括三个品质性状,即子粒蛋白

* 收稿日期 1995-03-16

表 1 100 个小麦品种八个性状分析结果

品种名称	子粒蛋白质 含 (%)	湿面筋 (%)	沉降值 (ml)	面团形成时间 (min)	面团稳定时间 (min)	延伸性 (cm)	最大抗延阻力 (BU)	面包体积 (cm ³)
克旱 6 号	14.0	33.0	22.8	1.4	1.6	24.0	142	598
克旱 7 号	14.2	34.9	34.9	2.5	2.8	25.0	218	655
克旱 8 号	15.7	37.2	49.6	3.8	4.7	24.5	220	773
克旱 9 号	14.6	29.3	37.3	2.2	2.2	15.8	343	638
新克旱 9	15.5	30.0	35.3	1.6	2.4	15.5	358	630
克丰 1 号	13.9	36.2	44.7	3.0	3.0	23.9	200	685
克丰 2 号	14.9	30.9	44.3	2.8	5.3	23.3	312	697
克丰 3 号	14.8	36.1	41.0	2.8	4.7	20.2	267	722
克丰 4 号	14.8	30.5	39.3	3.5	5.0	21.2	338	663
龙麦 11	15.8	28.7	45.8	3.2	8.0	20.8	477	730
龙麦 12	14.7	36.3	25.6	2.3	1.7	20.9	105	520
龙麦 13	15.6	41.7	26.4	2.6	1.7	21.2	98	627
龙辐麦 1 号	16.7	36.1	50.3	5.0	7.7	21.9	427	713
东农 120	15.1	34.4	42.4	3.0	3.2	22.3	233	660
辽春 4 号	17.0	41.7	49.5	3.2	3.2	25.2	142	613
垦大 1 号	15.8	37.1	34.5	2.3	1.8	23.9	162	626
垦北 1 号	16.6	43.0	27.0	3.0	2.0	25.0	75	548
垦九 1 号	15.9	34.4	40.4	2.8	2.8	25.3	162	670
克丰 5 号	15.5	34.4	35.9	2.5	3.9	22.8	326	715
龙辐麦 2 号	16.0	35.1	36.5	2.5	3.6	19.9	295	785
92C—35	16.4	32.1	42.0	4.0	6.5	22.5	250	710
92C—36	16.4	37.5	38.5	2.5	2.0	26.5	70	505
92C—37	15.6	35.4	36.0	3.0	4.0	25.0	110	520
92C—38	16.5	38.3	38.0	3.0	3.0	24.0	110	440
92C—39	14.9	34.5	38.5	4.0	8.0	21.5	145	585
92C—40	13.6	34.5	26.5	2.0	1.7	20.0	155	610
92C—41	15.0	42.2	33.0	2.0	2.5	25.5	110	700
92C—42	15.7	44.2	30.0	3.0	3.0	26.0	80	520
92C—43	14.3	38.9	21.0	1.5	2.0	23.5	60	450
92C—44	14.9	38.2	30.0	2.0	1.7	22.5	110	650
垦红 6 号	14.7	37.0	31.0	2.0	1.7	25.0	150	660
垦红 8 号	11.9	29.1	22.6	1.5	2.3	18.5	183	615
垦九 3 号	14.2	35.5	37.0	3.0	4.5	21.3	201	743
7439	13.1	31.8	34.8	2.0	2.2	20.4	120	695
龙辐麦 5 号	11.7	24.3	25.4	1.0	1.5	15.9	160	545
北 150	13.0	30.0	28.0	1.0	2.0	21.5	115	580
辽春 10 号	14.2	32.0	43.5	4.0	4.5	20.0	300	800
垦大 3 号	11.9	26.0	24.2	1.0	1.0	16.7	283	625
钢 86—642	14.7	40.6	40.0	2.5	3.0	23.3	153	540
93B99	12.0	29.2	27.5	2.5	2.5	17.5	160	655
92E—128	16.0	36.6	55.0	3.5	4.5	23.5	300	770
92E—129	14.5	29.8	42.0	2.0	3.5	18.0	310	695
克 87—266	14.1	44.4	36.2	2.5	4.0	23.8	213	585
垦红 10 号	13.3	41.7	34.3	2.3	2.0	23.9	110	590
8034	13.9	43.1	40.8	3.0	3.5	23.3	220	605
93B100	16.7	36.0	50.0	8.0	12.5	20.2	740	775
龙辐麦 3 号	15.2	29.3	28.5	2.3	3.1	17.4	307	858

(续表 1)

品种名称	子粒蛋白质含量 (%)	湿面筋 (%)	沉降值 (ml)	面团形成时间 (min)	面团稳定时间 (min)	延伸性 (cm)	最大抗延阻力 (BU)	面包体积 (cm ³)
克旱 10 号	14.1	27.8	29.0	2.0	3.0	23.0	170	775
绥垦 83—15	11.7	24.9	28.5	1.7	3.0	19.0	265	775
辽 87 鉴 9	14.6	32.3	35.0	3.0	3.0	16.0	435	720
辽 87 鉴 5	15.8	40.5	28.0	2.0	2.2	21.0	150	700
辽 87—6225	15.1	29.3	35.0	4.7	5.0	19.0	565	790
辽 8615	15.0	36.0	34.0	3.0	4.0	17.0	380	685
铁春 1 号	14.6	29.7	35.0	4.5	6.0	18.5	505	765
辽 87—6220	16.0	32.5	36.0	4.5	5.5	21.0	530	845
辽 8613	15.0	31.9	33.5	3.8	3.2	17.5	430	725
九三 81—214	13.6	29.7	35.0	2.5	4.0	22.0	265	760
龙麦 15	16.0	35.6	53.0	5.8	6.5	24.0	515	820
黑 82—752	13.3	32.0	46.0	3.0	4.5	24.5	350	815
墨红 5 号	15.3	35.9	40.0	1.5	2.0	20.5	235	690
钢 83—70	13.5	32.7	27.5	2.5	2.0	21.0	180	650
克 83—43	13.7	32.6	24.0	1.7	1.3	22.5	115	525
辽 7753	15.1	36.1	32.0	3.0	3.0	21.0	305	700
克 83 恢 186	15.3	32.4	46.0	6.0	7.0	26.5	380	745
克 82—17	12.4	27.5	29.0	1.5	3.7	21.0	300	740
5091	14.2	33.6	35.2	3.0	2.5	25.5	110	490
龙麦 16	15.1	40.0	27.0	2.0	3.0	21.5	130	625
Columbus	16.9	38.4	64.5	5.5	8.5	22.0	410	790
Lancer	17.9	41.7	68.0	6.0	12.0	25.0	440	880
墨红 7 号	14.2	29.5	41.0	2.0	3.5	18.0	275	640
Leader	17.5	38.8	66.6	5.5	7.5	23.0	510	875
Katepwa	16.9	36.0	67.5	5.0	8.0	23.0	500	740
Laura	18.1	35.1	69.9	15.0	15.0	24.5	690	815
Ncepawa	17.2	36.9	68.1	5.0	9.0	24.0	505	808
Roblin	16.9	35.1	69.8	12.5	15.0	23.5	470	789
Benito	15.7	31.0	59.3	3.0	6.0	19.0	290	815
高原 602	13.9	30.6	30.5	2.5	3.5	18.5	175	625
Blue sky	18.1	32.1	60.2	2.5	7.0	26.0	572	800
Biya	16.2	33.2	61.2	4.3	12.0	26.0	362	760
Wild owl	19.1	37.8	65.3	4.0	15.0	26.0	687	798
Alondra	17.5	35.7	51.4	3.8	7.0	25.5	285	758
Gincis	16.1	32.9	45.5	3.0	3.5	25.6	244	725
416—1	14.3	28.6	30.0	1.5	3.0	20.6	250	560
克 9—25	12.3	25.0	34.5	2.0	1.2	17.3	290	540
克 84—66	14.9	32.4	45.0	3.0	4.5	23.2	245	640
10271	14.2	28.6	33.0	1.5	2.0	23.0	260	565
50339	14.9	26.2	31.3	2.0	2.5	19.5	210	570
91—85	14.2	32.4	21.0	2.5	1.5	23.5	150	645
91—86	14.5	29.1	31.8	1.5	2.5	21.0	285	645
91—87	14.5	30.6	43.0	3.0	4.0	21.0	295	670
91—89	15.1	33.7	34.5	2.5	2.0	24.0	155	690
91—90	15.4	31.2	43.5	1.5	3.5	22.5	320	710
91—91	14.9	26.6	46.5	2.5	4.0	23.5	380	670
91—92	14.2	24.8	47.0	1.5	2.5	21.5	330	640

(续表 1)

品种名称	子粒蛋白质含 (%)	湿面筋 (%)	沉降值 (ml)	面团形成时间 (min)	面团稳定时间 (min)	延伸性 (cm)	最大抗延阻力 (BU)	面包体积 (cm ³)
91—93	14.1	30.9	28.8	2.0	1.3	26.0	110	575
91—95	16.7	34.6	36.8	2.5	2.2	25.0	195	615
91—96	13.9	26.3	34.8	2.5	3.2	24.5	240	625
铁春 2 号	17.1	36.8	35.7	3.1	3.0	19.5	220	778
92C—33	17.1	44.2	33.0	1.7	2.0	25.5	70	445
92C—34	15.8	36.6	63.5	4.0	8.0	23.0	340	850

质含量、湿面筋和沉降值;第二组为 4 个品质性状,即包括第一组的 3 个性状,再加上面团的稳定时间;第三组为 6 个性状,即包括第二组的 4 个性状,再加上面团的形成时间和面包体积;第四组为 8 个性状,即包括全部 8 个品质性状。然后参照匈牙利 E·Pollhamer(1973)应用面积评价小麦品质的方法,分别绘出每个品种各组的坐标图,再用求积仪测定每个小麦品种各组的面积,测定结果列于表 2,最后计算组间的相关系数。

表 2 100 个小麦品种各组面积测定结果 (单位:cm²)

品种名称	第一组	第二组	第三组	第四组	品种名称	第一组	第二组	第三组	第四组
克早 6 号	37.5	36.5	46.5	49.9	克早 10 号	33.5	37.0	54.0	46.5
克早 7 号	51.0	47.0	58.5	64.6	绥垦 83—15	27.5	30.7	44.5	45.7
克早 8 号	72.5	66.7	80.5	83.5	辽 87 鉴 9	42.6	45.0	60.5	57.5
克早 9 号	56.9	41.9	52.4	49.6	辽 87 鉴 5	49.4	51.7	65.0	60.0
新克早 9	40.5	41.5	52.5	47.5	辽 87—6225	40.7	48.1	63.4	75.7
克丰 1 号	53.5	57.0	69.0	69.3	辽 8615	47.2	53.2	65.2	61.5
克丰 2 号	44.6	53.6	63.2	63.2	铁春 1 号	40.8	51.0	67.9	71.6
克丰 3 号	52.5	56.4	69.3	66.5	辽 87—6220	45.5	56.1	77.4	85.7
克丰 4 号	44.5	51.5	62.3	66.0	辽 8613	41.5	44.6	61.9	60.8
龙麦 11	47.0	56.6	73.0	76.0	九三 81—214	37.3	44.5	57.5	60.3
龙麦 12	42.5	42.0	50.6	47.5	龙麦 15	58.7	72.3	91.0	103.5
龙麦 13	49.9	50.6	60.0	55.0	黑 82—752	46.8	51.2	67.8	76.8
龙辐麦 1 号	60.3	76.6	90.0	89.2	墨红 5 号	51.0	49.4	65.9	57.1
东农 120	50.2	53.2	64.5	64.5	钢 83—70	35.8	37.9	50.0	40.7
辽春 4 号	68.5	68.7	78.8	14.5	克 83—43	35.0	35.5	43.0	44.2
墨大 1 号	51.8	50.0	61.4	59.8	辽 7753	46.0	49.0	62.1	64.5
墨北 1 号	52.7	55.5	68.8	65.4	克 83 恢 186	50.7	63.6	81.0	94.3
墨九 1 号	52.7	51.7	65.0	64.0	克 82—17	31.3	34.6	47.3	54.3
克丰 5 号	48.5	52.1	65.4	70.5	5091	44.4	43.2	51.0	41.0
龙辐麦 2 号	50.5	55.0	71.0	73.2	龙麦 16	47.2	50.5	61.0	56.5
龙辐麦 3 号	36.7	41.5	61.5	54.5	Columbus	71.8	91.8	105.5	104.8
Lancer	83.4	114.5	130.5	132.5	铁春 2 号	55.0	56.5	74.0	66.0
墨红 7 号	42.6	44.3	55.0	51.3	92C—33	59.0	61.5	64.3	60.0
Leader	79.8	92.0	108.8	118.0	92C—34	62.0	88.8	96.9	96.9
Katepwa	72.0	87.2	98.2	107.5	92C—35	51.0	62.3	75.7	73.7
Laura	75.3	119.0	156.9	170.0	92C—36	54.3	53.7	61.0	59.0
Ncepawa	73.5	76.4	106.9	115.7	92C—37	48.7	51.5	59.4	58.2
Roblin	72.0	115.5	143.7	144.0	92C—38	56.0	52.5	61.0	58.0
Benito	57.9	65.0	80.0	75.0	92C—39	47.5	64.6	68.9	64.5
高原 602	36.5	41.4	51.8	50.0	92C—40	37.8	41.4	49.0	46.4
Blue sky	65.0	77.5	88.4	110.0	92C—41	51.0	56.3	67.3	66.0

(续表 2)

品种名称	第一组	第二组	第三组	第四组	品种名称	第一组	第二组	第三组	第四组
Biza	62.8	93.5	97.3	105.2	92C-42	52.5	59.5	65.5	63.5
Wild owl	80.5	125.5	121.9	143.5	92C-43	39.5	42.8	46.3	45.0
Alondra	64.5	76.5	87.5	92.8	92C-44	47.2	46.7	58.5	54.5
Gincis	53.9	57.0	69.3	75.5	墨红 6 号	46.0	45.5	57.8	60.5
416-1	36.2	39.2	46.5	47.8	墨红 8 号	28.0	31.0	40.6	39.5
克 9-25	33.4	30.5	40.2	39.2	墨九 3 号	46.5	53.3	67.0	64.5
克 84-66	49.0	55.3	63.9	65.5	7439	38.5	40.0	52.0	48.5
10271	37.1	37.3	46.5	52.2	龙辐麦 5 号	25.5	25.0	32.5	29.0
50339	35.2	35.7	45.0	45.2	北 150	33.7	34.5	42.5	41.9
91-85	34.8	35.5	49.3	50.0	辽春 10 号	46.8	52.0	30.0	68.1
91-86	36.0	39.6	50.5	54.0	墨大 3 号	26.5	25.6	35.3	35.9
91-87	43.5	49.0	60.3	62.0	钢 86-642	54.0	56.9	63.4	61.5
91-89	44.7	44.9	59.2	60.0	伦抗	31.0	33.1	44.2	40.1
91-90	47.8	50.3	62.0	66.0	92E-128	61.0	66.9	82.0	83.7
91-91	43.2	46.0	57.5	67.6	92E-129	44.7	47.0	62.2	55.0
91-92	40.0	38.8	49.0	55.9	克 87-266	55.2	93.5	110.3	119.0
91-93	34.8	35.7	46.1	49.8	墨红 10 号	48.0	60.8	67.0	68.0
91-95	51.5	50.0	62.4	64.5	8034	54.5	49.5	57.5	56.3
91-96	35.2	33.2	48.5	56.4	93B100	60.5	60.3	67.8	68.4

2 结果与分析

2.1 多品质性状的相关关系

表 3 各组间的相关系数

组别	第一组	第二组	第三组	第四组
第一组	1.0000	0.9005**	0.8747**	0.8346**
第二组		1.0000	0.9715**	0.9519**
第三组			1.0000	0.9768**
第四组				1.0000

注: $r_{0.05}=0.195$, $r_{0.01}=0.254$

从表 3 可以看出:3 个品质性状与 4 个、6 个和 8 个品质性状均呈极显著正相关,其相关系数分别为 0.9005**、0.8747**和 0.8346**;4 个品质性状与 6 个和 8 个品质性状均呈极显著正相关,其相关系数分别为 0.9715**和 0.9519**;6 个品质性状与 8 个品质性状也呈极显著正相关,其相关系数为 0.9768**。上述结果指出,在进行小麦品质分析时,用 3 个品质性质基本上可代替 4 个、6 个和 8 个品质性状;用 4 个品质性状基本上可以代替 6 个和 8 个品质性状;同样用 6 个品质性状基本上可以代替 8 个品质性状。这种简化分析项目的方法,可用于育种材料早期世代的选择,也可以用于种质资源的筛选和产比品系品质的初步评估,这将大大地提高育种效率。

2.2 经济效益分析

按我单位现行小麦品质分析价格计算,每个品种(或每个样本)分析 3 个项目较分析 4 个、6 个和 8 个项目节省费用 38.1~53.3%、50.0~85.7%和 142.9~180.0%;分析 4 个项目较分析 6 个和 8 个项目节省费用 25.5~43.9%和 44.7~51.3%;而分析 6 个项目则较分析 8 个项目节省费用 17.6~25.5%。

3 结 束 语

关于两个或两个以上变数的统计研究,毫无疑问在生物统计学中占有极其重要的地位,我们知道一切事物都有着相互间的制约性和依存性,所有自然界和社会中的现象,都是在各种各样连续不断的关系中发展的。例如一种农作物的产量,除了与降雨量有关外,其他如种子品质,耕作制度,施肥,土壤种变,田间管理及病虫害等因素都可以影响作物产量。又如一个小麦品种的品质好坏,除了与蛋白质含量高低有关外,还与其他有效成分含量,乃至外界环境条件的变化等都有关系。推而言之,在整个农业生产活动中,所有的决定因素,也都有着相互关系,本文正是遵循这种客观存在的相互关系,把小麦品质中各个量的方面的丰富资料,进行了分析,从而得出了几个品质性状与另外几个品质性状间的相关关系,为人们在进行小麦品质分析时提供了新的思索。

参 考 文 献

- 1 董玉琛等译. 世界小麦. 农业出版社, 1982
- 2 王俊英、郝义德. 环境和栽培条件对小麦品质影响综述. 北京农业, 1994(增刊)
- 3 Blanche Henzian 等. 英国 17 年冬小麦试验中某些气候和土壤因素与子粒蛋白质含量的关系. 麦类作物, 1988(2)
- 4 J. S. Barber 等. 影响灌溉小麦产量和品质的因素. 麦类作物, 1988(6)

Preliminary Research on Quantity of Analysis Item of Wheat-quality

Yu Guanghua Wang Lekai Zhao Naixin

Gu Xiaohong Cheng Aihua Lan Jing Gao Chun xia

(Cereal Center, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences)

Abstract The analysis result of relativity on wheat multi-quality character of 100 wheat varieties showed that the correlation coefficients were 0.9005**, 0.8747** and 0.8346** respectively between 3 quality characters, and 4, 6, 8 quality Characters, The difference was extremely remarkable. The correlation coefficients were 0.9715** and 0.9519** respectively between 4 quality characters, and 6, 8 quality characters. The correlation coefecient between 6 and 8 quality characters was 0.9768**. This result predicates that four quality characters can be used basically, when wheat quality analyzed, instead of six or eight quality characters. With the same manner, six quality characters can be used basically insteat of eight characters. Since analysis items are reduced, not only are the social and economical benefits gained greatly, but also breeding efficiency is increased obviously in wheat breeding practices.

Key words Quality character, Quality analysis, Correlation coefficient