

春小麦品种数量性状遗传距离的测定 及其系谱分析¹⁾

陈洪文 祁适雨 韩龙珠 于世选 宋凤英

(黑龙江省农业科学院, 哈尔滨)

近年来, 有些遗传育种工作者按品种地理来源或表现型差异的大小进行选配亲本, 取得了初步成效。Bhatt^[7] 在小麦育种中, 对选配杂交的几种方法进行了对比, 结果表明, 以多元分析法选择那些遗传差异较大的亲本间杂交更有效, 毛盛贤等^[8] 有关这方面的研究亦得到了相似的结果。为此, 本文选用黑龙江省近百年推广具有代表性品种, 运用多元分析法测定与产量有关数量性状的遗传距离, 再根据遗传距

离的大小对诸品种进行归类, 然后剖析其亲本组合及不同来源, 比较此法的优越性。兹将我们 1980 年试验研究结果总结如下。

材料与 方法

1. 选择各地区不同时期推广的具有代表性的 59 个品种(表 1)。其亲本, 见肖步阳等^[9] 东北春麦区小麦品种系谱及其主要育种经验。试验是在哈尔滨市南郊黑龙江省农业科学院育种

表 1 不同生态类型品种及代号

代号	品种名	代号	品种名	代号	品种名	代号	品种名
1	勇捷	16	松花江 7 号	31	龙麦 6 号	46	克涝 3 号
2	滨南	17	东农 101	32	龙麦 7 号	47	克早 2 号
3	兰寿	18	东农 104	33	龙麦 9 号	48	钢 107
4	克华	19	东农 106	34	克强	49	克早 5 号
5	南夙	20	合春 7 号	35	克壮	50	克早 6 号
6	北安大青芒	21	合春 11	36	克健	51	克早 7 号
7	甘肃 96	22	合春 12	37	克繁	52	克 69-701
8	麦粒多	23	北新 2 号	38	克茂	53	克早 8 号
9	合作 2 号	24	北新 4 号	39	克早 1 号	54	黑春 1 号
10	合作 4 号	25	龙麦 1 号	40	克珍	55	克丰 2 号
11	合作 6 号	26	龙麦 2 号	41	克群	56	辽春 4 号
12	合作 7 号	27	新曙光 1 号	42	克全	57	垦 149
13	松花江 1 号	28	新曙光 3 号	43	克丰 1 号	58	沈 68-71
14	松花江 2 号	29	龙麦 4 号	44	克涝 1 号	59	他诺瑞
15	松花江 3 号	30	龙麦 5 号	45	克涝 2 号		

所试验地上进行的。

2. 田间试验采用随机区组法, 重复 4 次。行长 1 米, 行距 50 × 20 厘米的宽窄行, 株距为 5 厘米单粒点播。小区面积为 0.7 米²。前茬为大豆匀地, 土壤 0—30 厘米, 有机质、全 N、全 P 含量分别为 2.99、0.141 及 0.107%, 地力均匀一致。三叶期、拔节期时, 在 II 及 IV 重复内分

别施入尿素 10 斤/亩。成熟前, 每个重复内各小区随机选取 11 株, 考种 10 株。调查项目有小区产量、株高、穗长、单株粒重、单株穗数、单

Chen Hongwen et al.: Determination for Genetic Distance of Quantitative Character of Spring Wheat Varieties and Its Pedigree Analysis

1) 本文承蒙马育华、刘大钧教授指导和审阅, 特此致谢!

株粒数、主穗粒数、主穗粒重、结实小穗数及千粒重等 10 项指标。小区产量为 10 株粒重的换算理论产量。

统计方法,见参考文献 [1—4, 6]。

分析与讨论

1. 根据 59 个品种主要性状的考种结果进行方差估计,上述 10 个性状的品种间方差大于机误方差, F 值极显著; m% 误差率均小于 1, 说明这 10 个性状品种间差异主要是品种本身决定的,故可作进一步分析。

2. 上述 10 个性状求出其遗传相关系数,结果给出一个 10 阶的遗传相关矩阵。用 Jacobi 法进行相似变换,将上述遗传相关矩阵转换成相应的对角矩阵。这样就使得原来互相依存有相关关系的 10 个性状因子转变为彼此独立无关的因子。从以上遗传相关矩阵计算其特征根

表 2 特征根、特征根累计百分率和特征向量

特征根 λ_i	5.3798	2.5832	0.9430	分量来源
累计%	52.5	77.7	86.9	
特征向量 \rightarrow l_i	0.3900	-0.1825	-0.2218	小区产量
	0.1682	0.4583	0.5133	株高
	0.3340	0.1911	0.4836	穗长
	0.3857	-0.1524	-0.0814	单株粒重
	-0.0978	0.4866	-0.2538	单株穗数
	0.3275	0.2476	-0.5311	单株粒数
	0.3929	0.0196	-0.1439	主穗粒数
	0.3931	-0.2133	0.0344	主穗粒重
	0.3529	0.2423	0.1053	结实小穗数
	0.0954	-0.5424	0.2602	千粒重
主成份名称	穗部性状因子 第一主成份	穗数因子 第二主成份	长度因子 第三主成份	

λ_i 和相应的特征向量 L_1, L_2, L_3 , 使累计率达到 86.9%, 入选的特征根及相应的特征向量见表 2。

据知,各特征根的大小代表各综合指标遗传方差的大小,各特征根累积的百分率代表各综合指标为总遗传方差贡献的百分比。从表 2 看出,第一主成份的特征向量以主穗粒重、主穗粒数的值最大,其次为小区产量及单株粒重,而单株穗数为负值,说明在供试品种中每穗粒重、粒数多的大穗型品种,是随着粒数、粒重增加,小区产量而增高,但有效穗数减少。由于粒重、粒数对第一主成份的贡献大,故称其为穗部因子;第二主成份特征向量中,以单株穗数的值为最大,故称之为穗数因子。向量中的千粒重、主穗粒重、单株粒重及小区产量均为负值,表明供试品种在本地区旱地栽培条件下,随着有效穗数增加,株高叶茂,往往导致千粒重下降,主穗粒重减轻,产量降低。第三主成份的值,主要是株高、穗长提供的,故称之为长度因子。

根据本地区自然生态特点和主成份分析来评价品种的优劣,从每穗粒数考虑,第一主成份的值应越大越好,第二、三主成份值应相对较小。我们根据 $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ 和相应的向量,以及品种各性状标准化的基因型值,按前述公式,计算出 59 个品种的第一、二、三主成份 \tilde{g}_1, \tilde{g}_2 和 \tilde{g}_3 , 列于表 3。再根据上述标准,作主成份筛选。初选了综合性状较好的 12 个品种,可作为优良丰产杂交亲本。

3. 以表 3 每个品种的三个主成份组成一个主成份向量,两个品种主成份向量间的几何距

表 3 入选 12 个品种的三个主成份值

序号	品种名称	穗部因子 \tilde{g}_1	穗数因子 \tilde{g}_2	长度因子 \tilde{g}_3	序号	品种名称	穗部因子 \tilde{g}_1	穗数因子 \tilde{g}_2	长度因子 \tilde{g}_3
4	克华	7.29	4.30	5.02	38	克茂	7.54	3.59	3.90
5	南夙	7.41	3.62	7.09	40	克珍	8.43	3.53	5.79
6	北安大青芒	8.11	4.65	5.45	42	克全	9.30	3.08	2.56
23	北新 2 号	7.57	4.52	4.73	45	克涝 2 号	9.66	3.42	3.24
25	龙麦 1 号	8.14	3.11	5.96	50	克旱 6 号	9.58	3.10	4.04
32	龙麦 7 号	7.98	3.53	6.25	51	克旱 7 号	9.13	3.10	4.00

注: \bar{x} 7.267 3.020 4.652 S 0.9783 0.9735 1.0523

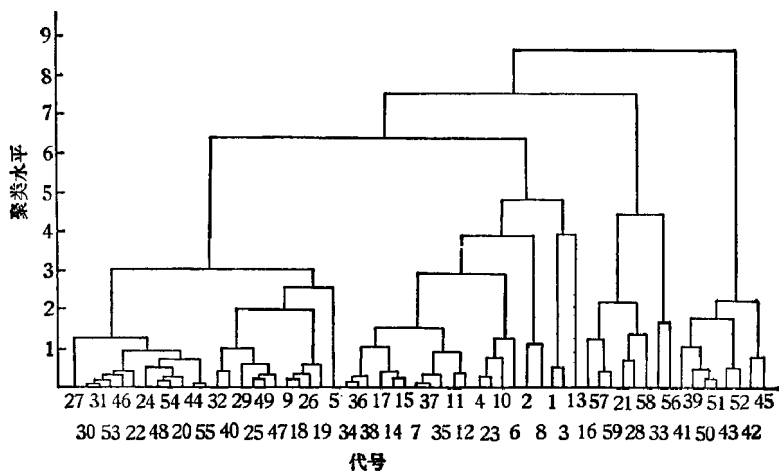


图1 品种聚类分析图

表4 品种群间、群内遗传距离及类群组成

$D^2(D)$ 类群	I(23) ¹⁾	II(20) ¹⁾	III(8) ¹⁾	IV(8) ¹⁾
I	2.13 (1.46)			
II	6.29 (2.51)	2.96 (1.72)		
III	7.52 (2.74)	7.74 (2.78)	2.94 (1.72)	
IV	7.91 (2.81)	9.01 (3.00)	9.95 (3.15)	1.65 (1.28)
品种编号	5,9,18,19,20,22,24,25,26,27,29,30,31,32,40,44,46,47,48,49,53,54,55	1,2,3,4,6,7,8,10,11,12,13,14,15,17,23,34,35,36,37,38	16,21,28,33,56,57,58	39,41,42,43,45,50,51,52

1) 为类内品种数

离,即为这两个品种间数量性状的遗传距离。59个品种的每两个品种的遗传距离 $D^2 = 1,711$ 个。根据这些 D^2 值的大小采用系统聚类法逐层计算,逐层归并得聚类图1。类群组成及类群间和类群内遗传距离如表4及图2所示。

根据对上述品种分类结果,结合本地区各育种单位长期实践,作如下讨论:

1. 聚类分析表明,类群间的遗传差异显著大于类群内的差异。本试验计算出4个类群间有6种组合形式,它们之间遗传距离差异大进行配制杂交组合,遗传基础十分丰富,利用双亲性状互补,可以创造出突破性产量结构超亲的高产品种。如五十年代育成的东农106,六十年代育成的克珍,七十年代,以克珍与克红杂交育成的产量结构不同的克早2、5号和6、7号分别纳人类群I及IV;从表4得知,III与IV,II与IV遗传距离为最大。近年,由于生产上对中熟

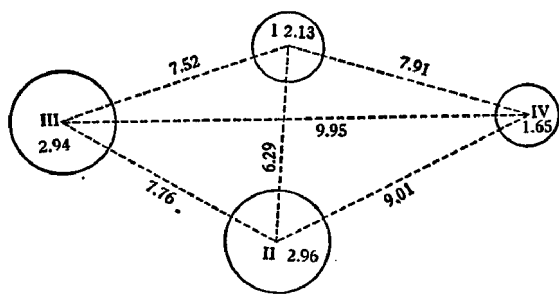


图2 四个类群间及类群内的遗传距离

品种要求迫切,各地小早或中早熟为主的III与中晚熟为主的IV配制一批杂交组合,已选出一些熟期适中,高产优质、综合性状好的品系。

2. 类群内的遗传差异显著小于类群间的遗传差异。类群内的 D^2 值小,而且 $II > III > I$, 以IV为最小,仅有1.65。这说明类群内与产量有关性状的遗传差异最小。分析品种系谱来源得

知, I 内的克早 2 号与克早 5 号, II 内的克强与克壮, IV 内的克群与克全等分别为三个组合的姊妹系, 他们虽各在同一类群内, 其产量结构基本相同, 仅其抗病性或抗逆性有所不同。育种实践证明, 为了改进推广品种或品系某 1、2 个不良性状, 选用同一类群内品种而抗性又能互补的配制杂交组合最易奏效, 但这种方法育成的品种增产潜力不大, 通常称之为修缮育种。实践亦表明, 类群内杂交, 尤其是多亲本复合杂交, 由于遗传基础丰富, 后代变异广泛, 有时能选育出超亲材料或品种, 如育成性状超亲的克丰 2 号, 归为 I 类, 但一般类内单交难以出现上述现象。

杂交育种表明, 类群间遗传差异大, 杂种后代分离复杂, 育种难度较大; 作为类群内配制杂交组合, 尽管增产潜力不大, 但修缮品种, 特别是在提高品种抗病力上却不失一种较好的方法。两种方式, 不可偏废, 宜因材施教, 各有所

长。

3. 随着生统技术日益广泛应用于遗传育种, 尤其在亲本选配上, 运用多元分析结合各种特性诱发鉴定, 可以大大减少配制杂交组合的盲目性。

4. 本文研究结果, 与前人以及当地长期育种实践经验相符合, 而且成功地与品种系谱结合起来综合分析, 对本地区今后育种工作将有重要参考价值。

参 考 文 献

- [1] 马育华: 1980. 《植物育种的量遗传学基础》, 江苏科学技术出版社。
- [2] 刘来福: 1979. 遗传学报, 6(3): 249—355。
- [3] 毛盛贤、刘来福等: 1979. 遗传, 1(5): 26—30。
- [4] 刘垂珩: 1981. 安徽农业科学, 专辑, 84—88。
- [5] 肖步阳等: 1981. 黑龙江农业科学, 5: 7—13。
- [6] 赤藤克己等: 1958. 《植物的集团育种法研究》, 153—162。
- [7] Bhatt, G. M.: 1970. *Aust. J. Agric. Res.*, 21: 1—7.



连续六代遗传性少毛症家系的调查

家族性连续传代的先天性全身少毛症比较罕见。笔者在徐州医学院附属医院眼科工作期间, 发现一例有家族史的全身无毛症病人, 临床及家系调查结果简介如下。

先证者张××, 男, 63岁, 农民, 安徽省灵璧县人。因双眼老年性白内障于1983年5月入院待术。体检时发现其头部全秃, 面部无眉毛、睫毛和胡须, 全身无腋毛、阴毛和毳毛。甲、齿发育良好, 出汗正常。既往无内分泌功能障碍疾患及麻风病接触史。问其原因, 知已有6代连续遗传的家族史。每患者出生时毛发均正

常, 一月后毛发开始脱落, 3个月时全部脱光, 有的不再长出, 有的只长几根。对患者及其侄和部分家系成员进行检查, 其余通过他们共同回顾家族史, 绘出家系图(略)。

据系谱分析: 该家系连续6代出现少毛症病人, 19个小家系中, 夫妇一方是患者时, 子代35/63发病, 男:女为1:1.5, 这些均符合常染色体显性遗传规律。但其中有一小家系隔代遗传, 可能系外显率不全之故。

(江苏省沙洲县人民医院 马珊陵)

(上接第36页)

- [3] 夏呈森: 1978. 同上, 16(1): 50。
- [4] 蓝以文: 1982. 中华心血管杂志, 10(4): 267。
- [5] 杨宗瑞: 1979. 同上, 7(3): 225。
- [6] Gale, G. E.: 1970. *British Heart J.*, (32): 505—509。
- [7] Housman, A. E.: 1982. *Current Problems in Card-*

- ial*, 6 (10): 7.
- [8] Johu, J. et al.: 1980. *Cardiac Arrhythmias*, p. 127.
- [9] Roy, R. et al.: 1976. *The Am. J. of Cardiol*, 37: 242.
- [10] Schwartz et al.: 1975. *Am. Heart J.*, 89 (3): 378.