

农业科研资料选编



安徽省宿县地区农业科学研究所

1983

目 录

宿县地区小麦产量构成因素变化的初步分析.....	程守忠 (1)
1983年宿县地区影响小麦均衡增产原因的初步分析.....	小麦研究室 (6)
十二个玉米自交系主要数量性状遗传的研究.....	陈现平 (12)
淮北地区小麦栽培措施的探讨.....	程守忠 (22)
砂姜黑土小麦施用化肥技术的研究.....	左家骥 谢儒章 (37)
试论芝麻的涝渍灾害及防渍栽培.....	秦卫国 (42)
小麦品种的区域试验.....	王运强 (47)
山芋盖膜苗圃试验初报.....	张志春 (51)
夏大豆田化学除草试验总结.....	朱以强 (54)
二甲四氯钠盐防除小麦田杂草试验研究.....	朱以强 (67)
怪麻抗枯萎病单株系统选育初报.....	许家春 (74)
浅谈基层农业科研单位的科技档案工作.....	曹佩珍 (78)

宿县地区小麦产量 构成因素变化的初步分析*

小麦研究室 程守忠

小麦亩产量由亩穗数、每穗粒数和千粒重三个因素构成，但因自然条件和品种特性的不同，对产量的影响也各不相同，而且随着生产水平的提高，影响效应又是不断变化的。弄清这一点，对小麦生产和育种都有现实意义。

本文应用多元回归和通径分析方法，对小麦产量构成因素的影响效应进行分析，以期为本地区小麦生产和育种提供信息。

一、资料来源

本文应用的都是宿县地区农科所1951—1982年良种区域试验资料，其中由于记载项目不全和丢失没有分析外，共分析了21年的25份资料。绝大部分为随机区组设计，部分为对比法设计，3—4次重复。试验地肥力水平在1967年以前，不施肥亩产100—200多斤，经施肥管理后可达300多斤；1974年以后，亩产500斤左右，经施肥管理后达600多斤，高的可达800斤以上。

二、分析方法

采用线性模型：

$y_i = \mu + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_3 X_{3i} + \Sigma \epsilon_i$ 研究亩穗数 (X_1)、穗粒数 (X_2) 和千粒重 (X_3) 对亩产量 (y) 的影响效应。

根据最小平方的原理得正则方程组：

$$b_1 \Sigma x_1^2 + b_2 \Sigma x_1 x_2 + b_3 \Sigma x_1 x_3 = \Sigma x_1 y$$

$$b_1 \Sigma x_1 x_2 + b_2 \Sigma x_2^2 + b_3 \Sigma x_2 x_3 = \Sigma x_2 y$$

$$b_2 \Sigma x_1 x_3 + b_2 \Sigma x_2 x_3 + b_3 \Sigma x_3^2 = \Sigma x_3 y$$

然后用高斯乘数求得偏回归系数 (b_i)，并进行显著性检验。

主要公式如下：

* 本文承蒙马鸣琴高级农艺师审阅，特此致谢。

$$\text{单相关系数 } r_{ij} = \frac{SP}{\sqrt{SS_i \cdot SS_j}}$$

$$\text{直接通径系数 } P_{1 \rightarrow y} = b_1 \sqrt{\sum x_1^2 / \sum y^2}$$

$$\text{间接通径系数 } P_{1 \rightarrow j \rightarrow y} = r_{1j} P_{j \rightarrow y}$$

$$\text{多元决定系数 } R^2 = \sum_{j=1}^m P_{j \rightarrow y}^2 + 2 \sum_{i < j} r_{ij} P_{i \rightarrow y} P_{j \rightarrow y}$$

三、分析结果

对25个资料多元回归分析后,除7个资料的产量构成因素均未达到0.1显著水平外,其余18个资料中有一个、两个或三个因素均达到0.1显著水平以上(表1)

。从表1平均产量($\bar{Y}$)栏内可知,随着时间的推移,产量是逐步提高的,大致可分为三个阶段,即第一阶段1950—1958年,第二阶段1959—1970年,第三阶段1971年—现在。从括号中的数字看,也有类似变化趋势。现将各阶段平均数列于表2。为比较各因素对产量的影响大小,又对表1的资料进行通径分析,以1953、1967、1979(中)为例(图1、2、3)。

图1、2、3指出,各因素间是相互制约的,除了各因素对产量的直接作用外,一个因素通过另一个因素还有间接作用,其作用方向有正有负,影响量间差异较大。为比较各因素对产量的作用,将通过某因素的直接作用和间接作用相加作为该因素对产量的综合作用(表3)。从表3平均数看,可以说明如下几个问题:(1)在第一、二两个阶段对产量影响大的因素是亩穗数和千粒重,第三阶段亩穗数仍起主要作用,

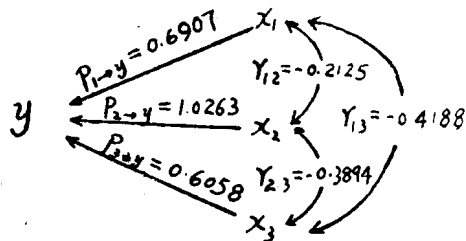


图1. 1979年(中)亩产量与三因素的通径分析

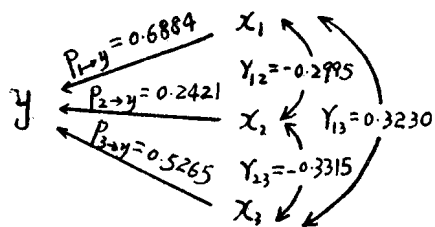


图2. 1967年亩产量与三因素的通径分析

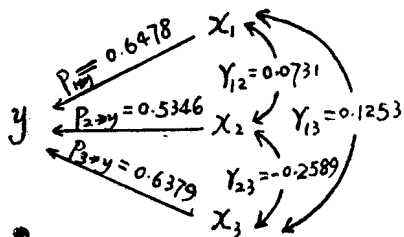


图3. 1953年亩产量与三因素的通径分析

但穗粒数和千粒重对产量的影响已经相等。(2)穗数对产量的作用随着产量水平的提高虽有降低,但减少不多,就是说无论低肥还是高肥水平,亩穗数都起主要作用。(3)穗粒数对产量的作用,随着产量的提高迅速增加,第二阶段是第一阶段的1.9倍,第三阶段又是第二阶段的1.9倍。(4)千粒重对产量的作用,随着产量水平的提高下降较快,第二阶段是第一阶段的0.5倍,第三阶段是第二阶段的0.7倍。还可以看出,千粒重对产量的作用虽随着产量的提高而下降,但第二阶段千粒重的提高还是起极重要作用。

表1 多元回归方程

年度	方程 $\hat{y}$	a	x_1	x_2	x_3	备考 ($\bar{y}$)
1952		37.4335	3.1598** (18.2)	0.0743 (31.9)	2.2646* (25.7)	155.54
1953		-95.6779	2.3583* (24.9)	5.1500* (16.8)	3.9668* (20.4)	130.61
1955		66.3907	0.8624 (21.9)	2.3620 (20.2)	4.3117* (29.7)	261.13
1958		-694.2837	7.6348* (35.5)	16.2889* (19.0)	13.9419* (22.5)	199.60
1959		340.1325	2.5942* (34.7)	3.3820 (21.3)	-1.3883 (33.5)	455.68
1961		-138.4087	2.4574 (33.0)	5.9722* (19.1)	7.2192* (35.8)	315.69
1962		199.5171	7.1305** (41.5)	-0.3712 (23.5)	0.4688 (29.5)	501.41
1963		-76.7261	4.5869** (28.4)	4.2833 (17.5)	4.2994 (30.1)	258.06
1964		-173.7497	6.7426** (24.4)	6.0504* (21.9)	5.4686** (31.1)	293.39
1967		-114.4430	5.4683** (27.2)	7.1250* (23.3)	5.0659* (38.5)	395.07
1974		-11.0902	3.3135* (31.3)	4.5083* (21.3)	4.0608* (33.2)	323.58
1975		-1538.91	10.8785* (42.3)	28.9380** (27.2)	27.4517** (35.0)	669.35
1976 (高)		-113.43	7.4672 (45.6)	11.5178* (31.8)	4.6647 (34.9)	756.07
1977 (高)		-560.48	6.6943 (41.4)	16.3245* (28.5)	15.7664* (32.6)	695.59
1978 (高)		-128.27	8.3120* (51.5)	4.9710 (29.9)	13.5403* (3.76)	957.00
1979 (中)		-803.67	10.7425* (43.5)	23.3954** (26.6)	11.3093* (35.5)	688.37
1980 (中)		-72.8907	4.0021 (31.9)	15.1472** (28.0)	4.9031 (41.5)	682.35
1982 (高)		-1139.07	13.0962** (51.1)	20.4073** (27.0)	21.9414** (33.2)	810.76

注: *为0.1显著, *为0.05显著, **为0.01显著()内, 为各变数平均值, (高)、(中)为高肥组、中肥组。

从各因素对产量直接作用而阶段平均值来看, 也具有同样的趋势。

表 2 小麦产量及产量构成因素阶段平均数

阶段	产量($\bar{y}$) (斤/亩)	穗 数 (X_1) (万/亩)	穗 粒 数 (X_2) (个)	千 粒 重 (X_3) (克)
一	186.72	25.13	21.98	24.58
二	320.99	31.53	21.10	33.08
三	697.88	42.33	27.54	35.44

表 3 各因素对产量的综合作用

阶段	年 度	$\rightarrow X_1 \rightarrow Y$	$\rightarrow X_2 \rightarrow Y$	$\rightarrow X_3 \rightarrow Y$	R^2	$1-R^2$
一	1952	0.5626	0.0222	0.3847	0.5717	0.4283
	1953	0.4369	0.3571	0.8855		
	1955	0.0741	0.0495	0.1841		
	1958	0.3133	-0.2304	0.6703		
	平均	0.3467	0.0496	0.5312		
二	1959	0.3468	0.2032	-0.1755	0.5344	0.4656
	1961	0.0531	0.0598	0.3271		
	1962	0.7117	0.0164	0.0161		
	1963	0.5066	0.1050	0.1706		
	1964	-0.0893	0.0850	0.6664		
	1967	0.2579	0.0902	0.5256		
	平均	0.2928	0.0933	0.2551		
三	1974	0.0687	0.7767	0.5403	0.6094	0.3906
	1975	0.2712	0.2657	0.1089		
	1976(高)	0.3807	-0.0725	0.0863		
	1977(高)	0.0915	-0.0418	0.1282		
	1978(高)	0.5636	0.1781	0.3648		
	1979(中)	0.2546	0.4086	0.1162		
	1980(中)	0.1734	0.2081	-0.0827		
	1982(高)	0.5884	-0.3141	0.1532		
	平均	0.2990	0.1761	0.1769		

注：1968—1973年缺少资料。

四、讨 论

(一) 本文分析了宿县地区农科所21年的区域试验资料, 虽中间缺几年, 但经分析后仍反应出一定的阶段性, 这个阶段性与宿县地区农科所土壤肥力、产量水平的变化(表2)和宿县地区小麦品种演变更替期相一致。

(二) 上述分析表明, 小麦产量构成三因素对产量的影响随土壤肥力和施肥水平的提高而变化, 而且这三个因素之间又是相互制约的。三个因素中, 亩穗数对产量的效应最大而且是比较稳定的; 变化较大的是穗粒数和千粒重, 而穗粒数对产量的效应愈来愈重要。宿县地区目前大部分小麦单产为300—400斤, 相当于第二阶段生产水平; 部分在500斤以上, 属于第三阶段生产水平; 少部分在200斤以下, 属于第一阶段生产水平。基于这种分析并考虑到生产的发展, 育种目标应以半冬性—冬性为主, 这样容易抓住穗数, 在保证现有粒重前提下(或稍高), 选用穗粒数较多的品种, 可能具有实际效益。小麦生产上, 经施肥管理仍在400斤以下的地块, 应主攻穗数和千粒重, 兼顾穗粒数, 500斤以上的, 尤其是高产栽培, 在保证足穗的前提下, 重点是增加穗粒数, 兼顾千粒重的提高。

(三) 表3中多元决定系数 $R^2 = 53.4 \sim 60.9\%$, 就是说小麦亩产量只有53.4~60.9%是受三因素所决定, 还有46.6~39.1%是受其他剩余因素影响。而且影响较大, 这是值得进一步研究的, 无论对育种还是生产实际都将大有益处。

1983年宿县地区影响小麦均衡增产 原因的初步分析*

小麦研究室

宿县地区（以下简称我区）小麦生产在连续二年大丰收的基础上，今年又获得较好的收成，总产较上一年增长一成以上，单产一般也超过往年，全区平均单产达360斤左右。为了解全区小麦产量情况，总结群众经验教训，笔者于本年6月上中旬，随行署领导同志到砀、萧、宿、灵、固、五、怀等县部分区社，深入农户调查研究。总的说来，今年我区小麦不同地区产量变化较大，一般北部增产幅度大，沿淮较小，中部平产或略有减产。即使同一地区也有增有减，很不平衡，有的甚至减产两成以上。本文在于通过试验及调查研究，对部分地方或农户影响小麦增产的原因作一粗浅的分析，为今后预防灾害、争取持续增产，提供科学依据。

一、产量结构的变化

小麦单位面积产量，是由穗数、粒数和粒重三个因素构成的，高产的形成是穗、粒、重协调发展的结果。近年来，我区小麦大幅度增产，主要是单位面积穗数的增加，同时粒数和粒重也得到相应的发展。据地区农业局调查资料，81年和82年全区平均亩穗数分别达到了22.6万和26.1万，比80年以前增加3~5万穗，仅此一项每亩约增产50~100斤，穗粒数也略有增加。今年，小麦减产的地方，群众普遍反映“仓数少”、“糠盖顶”，即每穗结实粒数少。据实地考察，一般平均每穗约减少2粒左右。也有反映穗数减少的，或籽粒秕、千粒重低。根据近年来我所小麦良种区域试验中几个主要品种产量结构的变化可以看出（见表1）：今年的小麦同往年比较，最显著的变化是穗数少、穗粒数下降。同历年相比（其中太山一号是同上年比较），亩穗数平均减少7.37万，降低19.1%；穗粒数平均减少3.68粒，下降12.5%，也是十分明显的。在三个因素中，只有千粒重变化不大，品种之间有增有减，不甚显著。

* 本文由刘治同同志执笔。

表 1

不同年份小麦产量结构的变化

品 种	年 份	穗 数 (万/亩)	小 穗 数		穗粒数	千粒数 (克)	产 量 (斤/亩)	备 注
			孕	不孕				
太山一号	本年	41.3	12.2	4.5	19.5	39.5	512.2	
	上年	53.7	12.2	3.9	20.2	37.6	710.2	
	比较	-12.4	平	0.6	-0.7	1.9	-198	
博爱74~22	本年	23.6	15.3	6.0	24.7	42.4	474.3	
	上年	40.7	15.0	5.1	29.3	38.4	786.0	
	历年	33.63	15.25	4.65	30.13	41.0	701.9	系80—83 年平均
	同历年比	-10.03	0.05	1.35	-5.43	1.4	-227.6	
安农7734	本年	24.6	16.6	6.4	26.1	41.9	458.5	
	上年	37.8	15.3	6.1	28.1	33.6	775.5	
	历年	31.45	16.35	5.73	30.8	38.7	650.43	同上
	同历年比	-6.85	0.25	0.67	-4.7	3.2	-191.93	
郑引一号	本年	33.0	14.5	4.4	30.3	32.8	605.8	
	上年	47.0	15.2	4.5	31.4	27.1	689.8	同上
	历年	37.78	14.48	4.2	33.58	33.4	705.2	
	同历年比	-4.78	0.02	0.2	-3.28	-0.6	-99.4	
马场二号	本年	33.9	15.0	4.0	27.9	35.6	631.5	
	上年	43.8	15.5	4.2	30.8	33.3	808.7	同上
	历年	36.68	15.78	3.9	32.2	36.58	747.6	
	同历年比	-2.78	-0.78	0.1	-4.3	-0.98	-116.1	

又如我所黄淮平原(南片)小麦良种联合区域试验(高肥组),两年中7个品种产量结构比较,也以穗数变幅最大,83年比82年平均减少8.9万,下降18.7%,其中徐州2962减少15.7万。其次是穗粒数,平均减少2.2粒,下降7.6%,也是相当可观的。只有千粒重变化不大,7个品种平均仅降低0.1克,属于正常年份。由于穗数和粒数的减少,结果单产普遍下降,7个品种的亩产量平均由上年的832.6斤降至659.6斤,减产173斤,降低20.5%。

关于今年小麦粒重的高低,还可从我所小麦原始材料圃中不同类型品种今年与历年平均值对照作一比较(见表2)。

表 2

不同年份千粒重变化状况

年度 千粒重 品 种	80	81	82	83	平均	83年与 历年比较
太 山 四 号	39.8	40.2	36.4	39.7	39.48	0.22
宿 麦 173	37.3	40.4	36.6	39.5	38.45	1.05
百 泉 41	38.0	40.3	35.0	37.9	37.8	0.1
济 南 13	50.2	46.5	47.0	44.7	47.1	-2.4
郑 州 761	42.4	42.6	43.9	43.8	43.18	0.62
丰 产 三 号	42.1	39.3	37.5	39.1	39.5	-0.4
博爱74~22	41.1	42.9	40.0	41.9	41.48	0.4
安 农7734	38.0	41.5	39.2	40.8	39.88	0.92
马 场 二 号	40.5	35.9	37.9	36.8	37.78	-0.98
郑 州 741	39.4	42.1	38.7	35.8	39.0	-3.2

从以上十个品种比较结果看，除个别品种因主茎受冻或病害而影响粒重较显著外，多数品种都非常接近，其中增重的有6个，增长幅度在0.1~1.05克，平均增加0.55克，下降的有4个，下降幅度为0.4~3.2克，平均下降1.74克。

综上所述，今年我区部分小麦未取得显著增产效果或略有减产，主要是由于穗数或粒数的减少，或者两兼而有之，而粒重的变化不大。

二、原因分析

(一) 气象因素

气候不良，特别是低温冻害及春季干旱，是影响今年小麦均衡增产的主要原因。

1、冻害 今年我区小麦一般年前播种适时，墒情好，气温高，播种至越冬积温达641.3℃，比常年多70~100℃，所以麦苗生长健壮，冬前茎蘖数比往年多。进入越冬期，气温又较常年偏高，尤其是元月上旬，平均气温高达6.2℃，比常年高6.3℃，小麦继续生长，整个越冬期间，单株分蘖增加1个左右。但是，2月中旬，受北方强寒流的影响，2月19~21日，连续三天急剧降温，叶面最低温度达-15.4℃，致使未经低温锻炼的麦苗，普遍遭受不同程度的冻害，其中春性品种播种过早的主茎冻死率达10~30%，冬性及半冬性品种，大多数叶片受冻达1~2级。由于主茎和叶片受冻，显著地降低了成穗率；同时光合效率低，造成营养失调，也影响了小穗、小花的分化，使不孕小穗增多。如五河县沫河口区信湾公社乔洼大队农民乔恒志，12亩小麦，因选用春性品种播种过早，冻害重，单产只达333斤，比上年单产420斤减产21.4%。砀山县曹庄公社尚庄大队农民赵仁高，三亩郑州741，“寒露”播种，主茎几乎全部被冻死，单产仅200斤，减

产一半以上。

3月17日~18日，发生晚霜冻害，最低气温降至 -4.8°C ，对即将拔节开始旺盛生长的小麦，影响更大，直接造成部分小穗冻伤，引起不孕小穗增加。

4月下旬，正当小麦抽穗扬花时，气温低，如4月28日~30日，平均气温降至 14.2°C ，在此之前，于4月25日~28日，连刮四天大风，平均风速达3.8~6.3级，由于大风和低温，严重地影响了小麦的开花授粉，引起穗粒数减少。

2、干旱 今年4月上旬至5月上旬，干旱少雨，总雨量只有26.3mm，比历年同期平均值87.9mm少70%，土壤含水量在15%以下，低于最大持水量的50%。此时，正值小麦拔节到抽穗开花期，是需水量最大时期，尤其是挑旗前后，穗分化进入四分体形成期，是需水的临界期，遇旱则增加小花退化，降低结实率；对分蘖穗来说，小穗数也受到影响，这是影响我区中部砂姜黑土及山区部分小麦产量的重要原因。据萧县皇藏区孤山公社蒋庄大队部分农民反映，由于春季受旱，小麦少收1~2成。

此外，5月8~10日，连续三天3—4级的西南、西北风，空气相对湿度分别下降到25%、25.8%和28.9%，同时气温也相应升高，最高气温达 31°C ，对小麦的灌浆不利。

（二）品种及栽培条件

不良的气候因子固然是影响小麦的正常生长发育而导致产量下降的原因，但是，品种抗性差，或栽培措施不当，引起生理功能失调，抗灾力减弱，更使灾害加重。

1、品种抗性差 不同类型品种的耐寒性和抗病性不同，对产量的影响大小也不同。以耐寒性而言，一般春性品种不如半冬性和冬性品种，即使同一类型品种间也不相同。据我所原始材料圃记载，10月12日播种的春性品种中，郑州741和萧农12冻害最重，主茎冻死率分别达到34%和39%，半冬性品种以百农3217受冻最重，主茎冻死27%（见表3）。从病害情况看，今年小麦生育中后期，锈病特别是条锈病发病率高，危害重，是近几年所罕见的，其中百农3217、丰产三号和太山一号，条锈病严重，许多地方群众反映太山一号、丰产三号今年减产较严重。

2、不同前茬的影响 合理轮作是使用地与养地相结合、实现均衡增产的重要手段。不同前作对后茬小麦产量影响很大。根据我所（1979~1982年）作物轮作试验结果（见表4），在一年两熟制中，小麦与大豆轮作，三年小麦平均亩产534.5斤，比小麦—红苕轮作，小麦亩产355.7斤增产50.3%；小麦—玉米轮作，小麦亩产452.1斤，比小麦—红苕轮作增产27.1%。又如二年三熟制中，小麦—大豆—玉米轮作比小麦—大豆—红苕轮作，小麦增产12.6%；小麦—大豆—高粱轮作比小麦—大豆—红苕轮作，小麦增产13.6%。因为前茬豆科作物，具有根瘤固氮作用，同时大量豆叶残留在土壤里，提高了土壤的有机质和含氮量，为后作小麦生长提供了营养条件。而红苕茬消耗地力大，加以腾茬晚，对小麦生长发育不利。近年来随着复种指数的提高，部分地方红苕面积有所扩大，间接地影响了小麦产量的进一步提高，应该引起重视。

表 3

不同类型品种耐寒及感病情况

品 种	类 型	播 期 (月/日)	主茎冻死 (%)	叶片冻害 (级)	锈 病		
					条	叶	杆
郑州741	春性	10/12	34	2—3	1—2 $\frac{25-40}{100}$		
郑引一号	春性	"	28	2—3	1 $\frac{5}{50}$		
马场二号	春性	"	31	2—3	1 $\frac{0-5}{50}$	1 $\frac{0-5}{20}$	
萧农12	春性	"	39	3	1 $\frac{5}{70}$	1 $\frac{0-5}{20}$	
百农3217	半冬	"	27	2	2 $\frac{0-5}{70}$		
安农7734	半冬	"	3	2	0		
丰产三号	半冬	"	0	1—2	3 $\frac{40}{100}$		
太山一号	偏冬	"	0	1	2 $\frac{25}{70}$	2 $\frac{65}{100}$	
宿麦173	偏冬	"	0	1	1 $\frac{0-5}{20}$	1 $\frac{0-5}{20}$	

表 4

不同前茬对小麦产量的影响

熟 制	轮 种 作 物	产 量 (斤/亩)	对 比 (%)	备 注
一年两熟	小麦—大豆	534.5	150.3	各处理均未施有机肥 小麦每亩施尿素38.9 斤, 过磷酸钙80斤
	小麦—玉米	452.1	127.1	
	小麦—红芋	355.7	100.0	
二年三熟	小麦—大豆—玉米	446.0	112.6	
	小麦—大豆—高粱	450.0	113.6	
	小麦—大豆—红芋	396.0	100.0	

3、施肥不合理 近年来，我区各地小麦施肥量特别是氮、磷化肥的施用量普遍有所增加，一般已达到每亩纯氮20斤左右，磷7—10斤。但是，不少地方科学施肥水平还不高，氮磷比例失调现象较为严重。根据试验结果，在含磷量为5—10PPM的一般缺磷的土壤上，氮磷配比以1:0.5~1为宜，含磷量在5PPM以下的严重缺磷的土壤上，氮磷配比以1:1~1.5为宜。但实际上由于当前磷肥不足和品位低，一般氮磷配比都不能达到上述要求。土壤中养分由于受最小要素率的制约，限制了小麦单产的进一步提高。据固镇县连站试验点调查，该社马铺大队社员彭广福，二亩马场二号，亩施碳铵100斤作基肥，返青时每亩追施尿素20斤，未施磷肥，结果落黄差，籽粒秕，单产只有261斤；杨庄大队社员蒋胜忠，11亩马场二号，亩施土杂肥6000斤，碳铵90斤，尿素35斤，过磷酸钙20斤，平均单产350斤。

另外，有些秋种面积大的地方，播种时施用基肥太少，年后追肥数量过多，时间晚，造成后期贪青晚熟，也影响产量的提高。

4、播期不当 播期早晚与冻害发生程度有密切关系，特别是春性品种，播期越早，冻害愈重。据调查，凡主茎出现冻死的，绝大多数都是春性品种播种过早，叶龄已超过6叶以上。如郑州741、7023、马场2号、郑引一号等品种，在10月15日以前（北部在12日前）播种的，一般都遭受到不同程度的冻害。半冬性品种于“寒露”前播种、年前幼苗生长偏旺的，受冻也较重。因此，根据品种和土壤肥力确定播期，十分重要。

结 束 语

我区今年小麦生产又获得了历史上的好收成，总产较上一年增长一成以上。但是，比收获前预计的产量低，不同地区变化很大，很不平衡。从资料分析，原因有多种，但不外乎两个方面，即气候条件和人为因素，二者互有影响。今后每年都还会有这样或那样灾害发生，在生产上唯有采取相应的栽培措施，调整影响小麦生育的不良环境因子，趋利避害，立足于抗灾夺丰收，才能保证持续增产。

十二个玉米自交系

主要数量性状遗传的研究※

杂粮研究室 陈 现 平

提 要

本文通过对十二个玉米自交系主要数量性状遗传的研究,肯定了一般配合力对特殊配合力的重要性,利用一般配合力较高的自交系相互杂交,能选育出更强的优势组合。明确了“宿系10”等新选自交系的利用前途。并证实了株高等性状的遗传力较强,可进行早代选择;单株粒重等性状的遗传力较弱,晚代选择才有效。

选育自交系是玉米杂交育种工作的重要环节之一,了解自交系的性状遗传规律,可提高组配优良杂交种的预见性。

我们常用以骨干自交系“测用结合,以用为主”的测验方法,虽然能把自交系的主要数量性状配合力的测定与选配组合结合起来,但由于测验种的数目较少,难以对方差加以剖分,尚不能对各亲本配合力做出可靠的评价,所以用这些方法测定,或多或少还停留在概念水平上。

1982年我们用两套亲本,按双列杂交法(格子方)组配组合,1983年进行田间试验,并将试验结果进行统计分析,估算了数量性状的一般配合力、特殊配合力、遗传传递力。

一、材料与方法

1982年冬在海南岛用5个自交系做母本,7个自交系做父本,按不完全双列杂交(Northcarolina model 2)设计,组配成35个杂交组合(见表1)。

※本研究在樊贵义同志主持下进行,李祥昭、宿县农校实习生王晓天、丛世彩等同志参加部分工作。

文稿承安徽农学院刘仲元付教授、本所马鸣琴高级农艺师审阅。统计数据承安农蒋之坝同志审核,在此一并致谢。

表 1

5 × 7 不 完 全 双 列 杂 交 表

杂交组 母	父 本							
		M ₀ 17	M8-19	RB37	宿系10	自330	150	宿系4
		6	7	8	9	10	11	12
81-18-2	1	1 × 6	1 × 7	1 × 8	1 × 9	1 × 10	1 × 11	1 × 12
81-27-3	2	2 × 6	2 × 7	2 × 8	2 × 9	2 × 10	2 × 11	2 × 12
81-35-1	3	3 × 6	3 × 7	3 × 8	3 × 9	3 × 10	3 × 11	3 × 12
81-41-1	4	4 × 6	4 × 7	4 × 8	4 × 9	4 × 10	4 × 11	4 × 12
81-48-3	5	5 × 6	5 × 7	5 × 8	5 × 9	5 × 10	5 × 11	5 × 12

1983年在本所进行组合比较试验, 随机区组排列, 重复三次, 共105个小区, 每小区种植12株, 观察中间10株, 取其平均数为该小区的观察值。对株高, 单株粒重等11个数量性状进行分析, 根据随机模型估算配合力, 固定模型估算遗传力。

估算公式:

$$\text{一般配合力效应} \quad \hat{g}_{i\cdot} = \bar{X}_{i\cdot} - \bar{X}_{\cdot\cdot}$$

$$\hat{g}_{\cdot j} = \bar{X}_{\cdot j} - \bar{X}_{\cdot\cdot}$$

$$\text{特殊配合力效应} \quad \hat{S}_{ij} = X_{ij} - \bar{X}_{\cdot\cdot} - \hat{g}_{i\cdot} - \hat{g}_{\cdot j}$$

$$\text{群体一般配合力方差} \quad V_g = \frac{\hat{\sigma}_1^2 + \hat{\sigma}_2^2}{\hat{\sigma}_g^2} \times 100$$

$$\text{群体特殊配合力方差} \quad V_s = \frac{\hat{\sigma}_{12}^2}{\hat{\sigma}_g^2} \times 100$$

$$\text{广义遗传力} \quad \hat{h}_B^2 = \frac{\hat{\sigma}_g^2}{\hat{\sigma}_g^2 + \hat{\sigma}_e^2} \times 100$$

$$\text{狭义遗传力} \quad \hat{h}_N^2 = \frac{\hat{\sigma}_1^2 + \hat{\sigma}_2^2}{\hat{\sigma}_g^2 + \hat{\sigma}_e^2} \times 100$$

表 2 随机区组及组合间方差

变异性来源	单株粒重 (克)	穗长 (cm)	穗粗 (cm)	穗行数 (行)	行粒数 (粒)	出籽率 (%)	千粒重 (克)	秃顶长 (cm)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	生育期 出苗—吐丝 (天)
区组间	966.47	3.30	0.04	0.75	23.91	2.82	115.23	0.03	123.77	127.15	1.33
组合间	** 1327.53	** 11.93	** 0.18	** 10.15	** 55.73	** 15.61	** 4591.49	** 1.91	** 1136.56	** 466.57	** 8.60
P ₁	** 3446.25	** 25.53	** 0.44	** 14.41	** 78.59	** 16.43	** 5035.11	** 3.21	** 7599.18	** 1403.91	** 36.72
P ₂	** 3740.70	** 40.81	** 0.58	** 43.09	** 194.05	** 56.47	** 20132.48	** 6.11	** 871.44	** 1499.07	** 18.55
P ₁₂	** 371.12	** 2.44	** 0.04	** 1.21	** 17.34	** 5.26	** 632.31	** 0.64	** 125.74	** 52.22	** 1.43
机误	87.01	0.87	0.01	0.43	3.38	0.94	46.69	0.18	28.64	30.11	0.44

注: “**” 5 %显著水准, “***” 1 %显著水准

表 3
一般配合力的相对效应 ($\hat{g}_i, \hat{g}_j$)

性 自 交 状 系	单 株 粒 重 (克)	穗 长 (cm)	穗 粗 (cm)	穗 行 数 (行)	行 粒 数 (粒)	出 籽 率 (%)	千 粒 重 (克)	秃 顶 长 度 (cm)	株 高 (cm)	穗 位 高 (cm)	生 育 期 出苗—吐丝 (天)
(1) 81—18—2	-5.25	-2.82	-4.19	-1.87	1.92	0.34	-6.19	-9.91	5.30	9.35	0.91
(2) 81—27—3	3.88	-1.05	3.53	6.05	-8.19	-1.03	8.96	12.93	0.55	-6.04	-1.27
(3) 81—35—1	-11.48	-7.95	1.77	-2.93	-1.95	-1.25	-5.84	-23.71	-11.04	-9.88	-1.76
(4) 81—41—1	-2.02	3.87	-1.77	-5.92	1.29	0.98	2.02	18.54	-4.64	-3.97	-1.60
(5) 81—48—3	14.88	7.84	0.66	4.68	6.87	0.95	1.05	2.59	9.83	10.89	3.67
(6) MO17	8.43	7.29	-3.09	-5.67	18.99	2.39	-4.22	-25.86	-0.24	1.75	0.04
(7) M8—19	-0.36	-9.22	4.64	9.41	-4.02	-0.69	-5.68	-25.43	-0.39	-18.09	-1.25
(8) RB37	-19.92	-13.25	-1.77	-3.43	-12.00	-4.34	-7.98	-17.24	-3.62	-4.15	0.98
(9) 宿系10	19.56	11.65	6.18	-0.19	-2.79	-1.33	22.52	43.97	3.80	16.62	3.09
(10) 自330	-5.09	-4.14	1.32	18.83	3.99	0.47	-23.10	-6.90	5.10	12.62	1.34
(11) 150	2.62	5.08	-4.42	-9.66	4.48	1.48	9.30	0	-2.37	0.76	-1.95
(12) 宿系4	-5.25	2.37	-2.65	-9.35	-8.68	2.00	9.16	31.03	-2.28	-3.92	-2.30