

整地（一般翻豆茬不易做到），把菌核埋入地下使其不能萌发。带有菌核的豆秸应捡净，烧毁或深埋，防止带到场院内混入种子中。

3. 加强栽培管理。增施磷、钾肥和腐熟的农家肥，合理密植，及时中耕灭草，排除田间积水等措施，可预防或减轻病害。

4. 在大豆生育期若早期发现病株，应及时拔除深埋 3 寸以下土中。

### （二）药剂防治

黑龙江省大豆菌核病的流行规律研究刚开始，杀菌剂的鉴定、筛选和防治适期的确

定正处探索阶段。从 1987 年在花园农场于发病始期药剂防治（每亩喷药液 40 公斤）试验结果看出（表 5），供试药剂均有较好的防效，其中进口农药以速克灵、菌核利防效最好，达 90% 左右，然而药源缺，价格高，推广应用尚有困难。国产甲基托布津、多菌灵等药剂，防治效果也可达到 60.0%。克山县试验用速克灵、甲基托布津、多菌灵的防治效果均达 80% 以上，比对照增产 30~40%。需进一步鉴定和筛选有效药剂，研究其应用技术，及早应用于生产。

## 松哈黑土地地区直播玉米 不同栽培水平下的产量组成分析

杨庆凯

（东北农学院）

夏春元

（双城农业中心）

近年来，松哈地区玉米产量有了大幅度提高，主要是选用了抗病、丰产的玉米品种和增施氮、磷肥料以及精耕细作、加强管理的结果。本文欲通过在双城县六个黑土试验点上进行的联合施肥参数模型试验的产量组成分析，总结在松哈黑土地地区玉米直播条件下，高产栽培中玉米植株形态性状、穗部和子粒性状等的特点、它们之间的相互关系以及与产量的相关，作为玉米高产栽培合理制

定丰产措施、促控技术的依据，也可作为玉米选育杂交种制定育种方案和确定具体选择目标的参考。

### 材料和方法

试验在双城县农业中心和五家、希勤、东官、东兴、东志五个乡的试验点上进行。六点均为黑钙土，各点土地基础条件如表 1。

表 1

各试验点土地基础条件

试验点及代号	土 类	pH 值	有机质 (%)	碱解氮 (ppm)	速效磷 (ppm)
县农业中心 (1)	洼地厚层黑土	8.4	4.31	171.1	17.1
五家乡 (2)	岗地中层黑土	6.5	2.6	176.0	11.0
希勤乡 (3)	岗地中层黑土	7.2	2.1	104.5	3.8
东官乡 (4)	岗地中层黑土	8.0	3.1	172.7	5.6
东兴乡 (5)	岗地厚层黑土	8.0	3.1	166.1	10.4
东志乡 (6)	岗地厚层黑土	7.5	3.2	175.5	12.4

注：根据双城县玉米施肥参数试验结果进行的分析，参加试验的还有刘福生、赵正林、张占生、何威果、于文全、刘仁阁、朱万兴、周朋弟等同志。

表2 各试验处理施肥数量

试验处理 代号	N 肥		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
	编码值	实际值 (公斤/公顷)	编码值	实际值 (公斤/公顷)
1	-1	0	-1	0
2	1	224.2	-1	0
8	-1	0	1	155.3
4	-0.1315	97.5	-0.1315	67.5
5	1	224.2	0.3945	108.0
6	0.3945	156.8	1	155.2

试验按两因素饱和设计进行,各试验点执行同一方案(表2)。每处理六垅,行长10米,行距0.7米,小区(处理)面积42平方米。株距0.303米,小区理论设计密度4.7万株/公顷(每小区198株)。随机区组,三次重复,六点分别在4月26~5月6日播种,淹种,9月25~10月7日间收获。每小区取样10株考种。另取4株化验。小区产量实收风干后称重。

三次重复进行的方差分析表明区组间差异不显著,以三次重复的平均数作相关分析。

## 结果与分析

### 一、各处理产量差异的显著性测验

六个点各不同施肥处理的产量差异测验结果如表3。处理间F值均达到0.01显著水平,

表3 各试验处理产量差异的显著性测验

试验点	处理间差异的 F 值	各处理产量的顺位
农业中心(1)	9.59**	5 > 6 > 4 > 3 > 2 > 1
五家乡(2)	13.23**	5 > 6 > 4 > 2 > 3 > 1
希勤乡(8)	12.09**	5 > 4 > 6 > 2 > 3 > 1
东官乡(4)	5.70**	5 > 6 > 4 > 2 > 3 > 1
东兴乡(5)	24.74**	5 > 6 > 4 > 2 > 3 > 1
东志乡(6)	23.97**	5 > 4 > 6 > 3 > 2 > 1

区组间 F 值都小于0.05显著水平(为简明,表中未列),表明不同处理下的产量是显著不同的,试验可用来分析不同栽培措施(主要是施肥水平)下产量因素的构成及它们之间的相互关系。各点不同处理的产量顺位也基本一致都以高氮中磷的5号处理产量最高,

其次是中氮中磷的6号和4号处理,以不施肥的1号处理产量最低。各点的这种产量趋势的一致性既表明了试验结果的可靠性,也为合并为一个资料共同组成一个样本分析产量组成分析提供了统计基础。

### 二、玉米植株形态性状与产量性状的相关

分别计算了六个点上的株高、茎粗、雌穗高度三个形态性状与穗性状、子粒性状、病虫害发生率等18个性状间的相关系数,看出(为节省篇幅,未列出相关系数):

1. 植株高大与茎粗呈正相关(5点正相关,1点负相关),与雌穗高度每行粒数、每穗粒重、百粒重、小区产量均为正相关(六点中有5点的r值为正,一点为负)。植株高度与大小斑病发生率六点中均表现为负相关,即大小斑病的发生使株高下降。

2. 茎粗与穗部性状和产量密切相关:六点上均表现出茎粗的处理,每行粒数、每穗粒数、百粒重、有效穗数多,秃尖少(5点

### 玉米穗性状和子粒性

表4 状的相关性统计

相关性状(i)	相关性状(j)									
	穗长	穗粗	穗行数 下 上	每穗粒数	每穗粒重	百粒重	子粒生产率	有效穗数	有效穗数	有效穗数
穗长	4	4	3	4	5	4	5	4	5	5
穗粗	2	4	6	5	6	5	6	5	6	3
穗行数 (下限)	2	2	5	3	5	2	3	0	4	4
穗行数 (上限)	2	0	1	3	6	4	5	2	4	4
每行粒数	2	1	3	8	6	5	5	5	5	5
每穗粒数	1	0	1	0	0	6	6	5	6	6
百粒重	2	1	4	2	1	0	6	6	6	6
每穗粒重	1	0	2	1	1	0	0	5	5	5
子粒生产率	2	1	6	4	1	1	0	1	4	4
有效穗数	1	3	2	2	1	0	0	1	2	2

注:斜线上方为正相关的次数,下方为负相关次数共6点次,上下方之和不足6次的为零相关

为负相关)。

3. 雌穗高度高的植株高大(5/1),表明植株营养体发达,每行粒多(5正一负)、百粒重大(5正一负)、每穗粒重高(5正一负),但秃尖较严重(5负一正),表现出与小区产量仍为正相关趋势(5正一负)。

### 三、玉米穗部性状间相关及与子粒性状和产量相关

穗部性状间相关及与子粒性状和产量的相关列如表4。因6点上11个性状间相关系数过多,只按6点的正、负相关的次数作了统计,重点分析各点趋势相同的相关性,这种相关性才更表明了此种相关的规律性,其对实践的指导性才会更强。从表4中看出:

1. 玉米穗长时,每穗粒数往往多(5正一负),每穗粒重(5正一负)、有效穗数多、小区产量高。

2. 6点上均表现出穗粗时,每穗粒数多,每穗粒重、小区产量高。穗粗时往往也表现每行粒多、百粒重大、子粒生产率高的趋势(5正一负)。

3. 各小区的每行穗数是按最少、最多两个数学记载的。每行穗数多时表现出每穗粒多、穗粒重,但子粒生产率有下降趋势。

4. 每行粒多时,每穗粒多、粒大、子粒生产率高,小区产量也较高。

5. 每穗粒重和粒大小、每穗粒重与产量的关系更为密切,与各产量性状和产量多表现正相关趋势。

#### 四、病虫害发生率与产量性状的相关

分别调查了各小区螟虫、黑穗病的发生率和大小斑病发生率。这三个性状与其他农艺性状相关明显的趋势是(表5):

1. 茎粗,特别是穗粗的,易遭受螟虫的危害。六点都表现出穗粗与螟虫发生率呈正相关。

2. 大小斑病对性状,特别是穗和粒性状影响更明显:大小斑病发生,降低株高、茎粗、穗粗、每穗行数、每行粒数、每穗粒数、百粒重和产量。

3. 黑穗病率高的处理,往往每行穗数少,百粒重下降,每穗粒重降低。

#### 五、产量与18个性状的相关

最后我们综合分析六点的小区产量与其它农艺性状的相关(表6)。

1. 六个试验点上,性状与产量相关符号完全一致的性状是:茎粗、穗粗、每穗粒数、百粒重、每穗粒重、有效穗数、黑穗病和大

玉米病虫害发生率对农艺性状  
表5 的影响(相关系数)

相关性状	病虫害性状 发生率(%)	黑穗病(%)	大小斑病率(%)
株高	3/3	3/3	0/6
茎粗	4/1	1/5	0/6
雌穗高度	3/3	1/5	2/4
空秆率	1/5	3/3	6/0
秃尖率	3/3	1/5	4/2
穗长	3/3	2/4	2/4
穗粗	3/3	1/5	3/3
穗行数(下限)	4/2	4/2	4/2
穗行数(上限)	3/3	2/4	1/5
每行粒数	3/3	1/5	1/5
每穗粒数	4/2	2/4	6/0
百粒重	5/1	1/5	0/6
每穗粒重	5/1	1/5	0/6
有效穗数	3/3	2/4	3/3
产量	4/2	0/3	0/6

注:表中数字,斜线上方是正相关的次数,斜线下方是负相关的次数

小斑病的发生率。其中以每穗粒重、有效穗数、每穗粒数与产量的正相关明显。黑穗病和大小斑病与产量的负相关趋势各点一致。

2. 穗长比穗粗、茎粗比株高与产量的相关密切。本试验以各点用相同品种在不同栽培措施下进行的产量组成分析所得到的这一认识较以前的一些研究更为明显,值得玉米栽培学从理论上予以重视和研究。

3. 六点上5点的产量与其它性状相关符号一致的性状是株高、穗长、雌穗高度、每穗行数、子粒生产率,它们均表现与产量呈现正相关趋势。

从以上分析,我们看到在玉米栽培中(不是以不同品种作相关分析时),植株营养生长和生殖生长、植株形态性状和穗、粒产量性状是平衡协调的。施肥高水平时或栽培条件优越时,植株形态性状和穗、粒性状都表现出正效应,之间的相关性多为正相关。反之,病虫害发生产生的负效应也同时在形态、穗、粒各性状上得到表现。

同时我们也看到各性状在不同栽培条件

表 6

产量与 18 个农艺性状的相关系数

与产量 相关的 性状 地点	株 高	茎 粗	雌穗高度	空秆率	秃尖率	穗 长
县农业中心	0.902**	0.809	0.164	-0.597	-0.89*	0.812
五家乡	-0.471	0.958**	-0.181	-0.823	-0.957**	0.952**
希勤乡	0.951**	0.604	0.899**	-0.742	-0.979**	0.966**
东官乡	0.120	0.820*	0.192	-0.725	0.143	0.620
东兴乡	0.885*	0.699	0.480	0.129	-0.210	-0.445
东志乡	0.576	0.778	0.843*	0.556	0.288	0.329
与产量 相关的 性状 地点	穗 粗	穗行数(下限)	穗行数(上限)	每 行 粒 数	每 穗 粒 数	百粒重
县农业中心	0.262	0.246	-0.121	0.873	0.868	0.940
五家乡	0.966**	0.905	0.430	0.872	0.974**	0.975**
希勤乡	0.908*	0.580	0.108	0.976	0.991**	0.967**
东官乡	0.282	0.964	0.490	0.702	0.300*	0.966**
东兴乡	0.962**	0.225	0.534	-0.039	0.678	0.829*
东志乡	0.355	-0.643	0.052	0.917	0.728	0.778
与产量 相关的 性状 地点	穗粒重	子粒生产率	螟虫株(%)	黑穗病(%)	大小斑病率(%)	有效穗数
县农业中心	0.999**	0.273	-0.466	-0.320	-0.687	0.694
五家乡	0.998**	0.988**	0.775	-0.037	-0.879*	0.916*
希勤乡	0.995**	0.583	0.791	-0.305	-0.192	0.880*
东官乡	0.984**	0.522	0.094	-0.365	-0.981**	0.782
东兴乡	0.996**	-0.228	0.515	-0.675	-0.851*	0.703
东志乡	0.859*	0.875*	-0.044	-0.523	-0.408	0.560

下与产量的相关密切性有差别。茎粗比株高相关性密切，值得玉米栽培学予以重视。

高、穗粗比穗长与产量相关性更密切。

3. 株高、雌穗高度、穗长、每穗行数、子粒生产率与产量呈正相关趋势（6 点中 5 点上为正相关）。

4. 玉米性状间相关并存在明显平衡关系。在优良栽培条件下，植株形态性状、穗部性状和粒部性状同时向正的方向变化，共同作用的结果是产量的明显提高。

5. 大小斑病、黑穗病明显降低产量，尤以大小斑病的效应明显，使株高、茎粗、特别是穗部和子粒性状变劣，导致产量降低。螟虫危害有与茎粗、穗粗呈正相关的趋势。

## 结 语

本试验通过松哈地区黑土地带中双城六个试验点上的联合施肥试验，进行了玉米产量组成性状间的相关分析，指出：

1. 玉米产量与茎粗、穗粗、每穗粒数、百粒重、有效穗数、每穗粒重呈正相关，六个点的趋势一致。以每穗粒重、有效穗数、每穗粒数与产量的相关性最密切。

2. 穗粗较穗长、茎粗较株高对产量的相