

# 玉米早熟丰产栽培的数学模型分析

王宝华 张洪波

(白城地区农业技术推广站)

## 摘 要

本文采用逐步回归的分析方法,研究了自然和人为因素对玉米产量的影响,得出了定量的数学模型,并依此提出了进一步搞好玉米生产的几点建议。

用数学模型的方法,直接对影响玉米产量的因素同产量的关系进行分析,有可能进一步揭示出诸因素同玉米产量的内在联系。为此,我们收集整理了白城地区玉米早熟丰产栽培技术的试验示范数据,借助PC—1500A袖珍式计算机,进行了初步尝试,希望能为进一步推进玉米早熟丰产栽培技术的推广工作,提供可借鉴的技术意见。

## 一、数据资料的来源

扶余、长岭、前郭和大安四县,玉米常年播种面积在400万亩左右,占白城地区玉米播种面积的60%,总产量在23亿斤左右,占全区玉米总产量的75%以上,是白城地区的重点商品粮生产基地。我们在这4个县29个乡,围绕玉米丰产栽培收集了从1982年~1985年的因土施肥、品种对比、密度、播期、综合丰产示范典型数据及生育期间降水量资料共279组,参与分析。

## 二、分析变量的确定

玉米产量受人为和自然两大因素的影响。因此,我们确定重点分析玉米品种、播期、密度、土壤速效氮磷含量,施入的氮磷化肥、农肥及生育期间降水量等9个因素同玉米产量的关系。

## 三、数据处理

1. 土壤速效氮磷的含量(ppm)分别采用扩散吸收法和碳酸氢钠法测出。并把它们分别分成5个级别。(见表1)

表1 土壤速效养分分级标准

速效氮(ppm)	级 别	速效磷(ppm)	级 别
<50	1	<5	1
51~70	2	6~10	2
71~90	3	11~15	3
90~110	4	16~20	4
>111	5	>20	5

2. 施入氮磷化肥的数量分别折算成亩施入纯氮磷的数量(公斤)。施入农家肥以车/亩为单位(每1立方米为1车)。

3. 收集的试验数据中,播期最早的是4月15日,最晚的是5月6日。为便于统计,我们重新排列了播种时间,以4月15日为1,16日为2~5月6日为22。

4. 密度按每亩保苗株数计算。

5. 因考虑到4月中下旬正处于播种阶段, 降水情况对土壤墒情及种子发芽出苗影响很大, 所以降水量数据取4~9月份累积降水量(mm)。

6. 近几年我区正处在四单8玉米大面积取代吉单101的过程中, 品种因素与玉米产量关系较大, 因此, 为品种设置了虚变量。即种植四单8品种为1, 种植吉单101时为0。

#### 四、分析结果

通过逐步回归分析得出:

$$a = 325.37$$

$$b_2 = 82.29, F_2 = 42.19。$$

$$b_4 = 10.98, F_4 = 47.67。$$

$$b_6 = 108.49, F_6 = 14.04。$$

$$b_7 = -7.32, F_7 = 5.26。$$

$$b_8 = 0.45, F_8 = 4.69。$$

除 $x_6$ ,  $x_7$ 的偏回归系数显著外, 其它均属极显著。

回归方程如下:

$$\hat{y} = 325.37 + 82.29x_2 + 10.98x_4 + 108.49x_6 - 7.32x_7 + 0.45x_8$$

$x_2$ : 土壤中速效磷的含量(1~5级)。 $x_4$ : 亩施入纯氮量(公斤)。 $x_6$ : 4~9月份累积降水(mm)。 $x_7$ : 播期(4月15日为1至5月6日为22)。 $x_8$ : 品种(虚变量四单8为1, 吉单101为0)

表2 多元回归的假设测验

变异来源	DF	SS	MS	F	F0.01
多元回归	5	10188495.34	2037699.07	41.84	3.11
离回归	273	13294392.4	48697.41		
总	278	23482887.74			

#### 五、结果分析

1. 在其它因素都处在平均水平时, 土壤中可测出的速效磷含量, 在1~5级的范围内, 每提高一级, 可使亩产增加41.15公斤。

2. 在其它因素都保持平均状态时(即平均亩产在340公斤左右), 亩施纯氮在0~18.15公斤的范围, 每增施1公斤纯氮可增产5.49公斤玉米(折成每0.5公斤硝酸铵增产1.87公斤玉米)。

3. 另4个因素都处在平均水平时, 品种和产量的关系是, 由于吉单101被四单8取代, 所以使亩产增加了54.25公斤。

4. 其它因素都处在平均水平时, 播期同玉米产量呈负相关。即玉米的播期在4月15日~5月6日之间, 每晚播一天, 就减产玉米3.66公斤/亩。

5. 其它因素都固定在平均水平时, 降水量在238.3~536mm的范围内, 每增加1mm降水, 可增加玉米0.23公斤/亩。

除此之外, 在降水和产量的关系中还可以说明: (1) 其它因素都保持平均水平, 土壤可测出的速效磷利用率, 随降水量(在238.3~536mm的范围内)的增加, 而在32%~62%范围内得到提高。(2) 如果其它因素都处在平均状态时, 施入氮肥的利用率随降水(在238.3~536mm之间)的增加, 而在18%~37%的范围内随之提高。

6. 上述结果分析, 除五个自变量同玉米产量的直接关系外, 还有两点加以补充:  
(1) 近几年由于政策的原因, 而使农民加强了田间管理, 同时提高了科学种田的水平。这种潜在的原因, 也是提高玉米产量的一个因素。但方程中没能体现, 这就必然造成个别因素同玉米产量的关系存在一定的偏差。(2) 过去吉单101玉米在我区推广面积大, 推广时间长, 而且良种繁育体系不健全, 这就造成了吉单101玉米种性退化, 品种纯度下降, 致使四单8品种取代吉单101后的增产幅度, 有偏高的趋势。

## 六、对白城东南部地区玉米生产的几点建议

1. 白城地区东南部各县, 从1983年起大面积推广四单8品种, 只用三年时间, 基本取代了吉单101。这一新品种的迅速推广, 对玉米的单产的提高到起了重要作用, 使平均亩产提高50公斤左右, 所以我们要在高度重视品种因素的前提下, 着眼于下一代品种的试验、示范及推广工作。

2. 四单8玉米在4月29日左右播种, 产量与吉单101基本相同, 所以要发挥好四单8品种的增产潜力, 关键在于适时早播种。(在4月15日~5月6日的范围内), 以4月29日为界, 每提前一天播种, 就可比吉单101增产玉米3.66公斤/亩。

3. 从土壤中速效磷含量同氮素化肥的投入情况看, 两种肥的利用率都随降水量的不同而处在动态的变化中, 为更好的发挥化肥效益, 目前在玉米生产上, 化肥的施入以三分之二做底口肥、三分之一做追肥较为合适。这样可根据前期降水情况(即底口肥利用情况)决定后期追肥数量, 以达到提高经济效益的目的。

4. 土壤速效养分的含量, 同玉米产量关系重大, 玉米产量明显的随土壤中速效养分的增加而大幅度的提高。所以培肥地力, 增加土壤中速效养分含量, 乃是提高玉米产量的根本性措施之一。

## A ANALYSIS OF MATHEMATICAL MODEL FOR EARLY MATURITY AND HIGH-YIELD CULTURE IN CORN

Wang Baohua Zhang Hongbo

(Baicheng Region Station of Agricultural Technique  
Popularization, Jilin Province)

### ABSTRACT

Natural and human factors affecting corn's early maturity and high-yield in Baicheng region were studied, using stepwise regression method. A mathematical model was constructed. Based on this, several suggestions on corn production were made.