

夏玉米新品种苏玉9号高产栽培 及性状指标研究

孙月轩 朱礼雷 姜先梅 华国栋

(江苏省赣榆县农业局,青口 222100)

梁希九 李建良 董一洪 胡样英 鲍继友

(连云港市农业局,新浦 222001)

李为认 朱新俭 李保国

(九里乡农业技术推广站)

摘要 本研究采用二次正交回归组合设计的方法,以氮肥用量和种植密度为试验因子,建立了与产量关系的数学模型,并模拟优选出苏玉9号公顷产 $\geq 9000\text{kg}$ 的栽培方案:公顷种植密度71817~89848株,纯氮用量303.0~364.5kg。产量结构指标为:公顷穗数68040~83610穗,穗粒数398.7~455.1粒,千粒重297.9~308.6g。同时提出了有关高产性状指标。

关键词 夏玉米 苏玉9号 高产栽培性状指标

苏玉9号(414×812)系江苏沿江地区农科所育成的玉米新品种,该品种株型紧凑,早熟、抗病、抗倒、优质、高产,是夏玉米的一个比较理想品种。为尽早摸清苏玉9号在本地的高产技术和增产潜力,我们选择了对玉米产量影响较大的密度和氮肥两个因子进行试验,并探讨有关性状指标,从而为生产中进行因种栽培提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验设计

以纯氮用量(x_1)、种植密度(x_2)为试验因子,采用二次正交回归组合设计方法,共设9个小区、小区长(行长)2.8m,宽5.85m(10行区,行距58.5cm),小区面积16.38m²,试验的处理设计见表1。

1.2 试验概况

试验设在九里乡农技站试验地,沙壤土,地势平坦,灌排方便,肥力中上等,前茬小麦

单产5250kg/hm²。苏玉9号种子采用19号玉米种衣剂处理,6月9日板茬播种,6月10日灌齐苗水,6月15日出苗,出苗整齐,8月5日吐丝,9月11日收获,全生育期94天。氮肥作基肥、穗肥二次施用,其运筹比例为4:6。

1.3 测定项目与方法

吐丝期和完熟期测定叶面积;完熟期进行产量构成因素及穗部性状(每小区30穗)测定。采用二次正交回归组合设计的分析方法分析结果。

2 结果与分析

2.1 氮肥、密度对产量的影响

根据试验结果(表1),建立纯氮用量(x_1)、种植密度(x_2)与产量(y)关系的回归数

* 参加工作的还有董淑昌、苏士凤、尚正侃、王祥开等同志。

学模型为： $\hat{y} = 9367.5 + 730.2x_1 + 1180.2x_2 - 113.3x_1^2 - 1793.3x_2^2 + 167.3x_1x_2$ ，复相关系数 $R = 0.9998^{**}$ 。

经方差分析(表 2)可知, $F_{\text{回}} = 1601.80 > F_{0.01}(5,3) = 28.24$, 说明试验因素所产生的差异达极显著水平, 模型与实际情况拟合较好, 可以用来预测。

表 1 试验的处理设计与产量结果

试 号	因素编码		纯氮用量	种植密度	子粒产量
	x_1	x_2	$x_1(\text{kg}/\text{hm}^2)$	$x_2(\text{株}/\text{hm}^2)$	(kg/hm^2)
1	-1	-1	225	37500	5751
2	0	-1	300	37500	6342
3	1	-1	375	37500	6863
4	-1	0	225	67500	8499
5	0	0	300	67500	9389
6	1	0	375	67500	9989
7	-1	1	225	97500	7736
8	0	1	300	97500	8786
9	1	1	375	97500	9516

表 2 产量方差分析

变异来源	SS	df	MS	F
x_1	14220.402	1	14220.402	1413.70^{**}
x_2	37146.402	1	37146.402	3692.85^{**}
x_1^2	114.005	1	114.005	11.33^{*}
x_2^2	28584.405	1	28584.405	2841.67^{**}
x_1x_2	497.29	1	497.29	49.44^{**}
回归	80562.504	5	16112.501	1601.80^{**}
剩余	30.176	3	10.059	
总和	80592.680	8		

试验采用正交设计, 并对变量进行了无量纲处理, 因此回归系数绝对值的大小可以直接反映该因素对产量作用的大小。 $|b_2| > |b_1|, |b_{22}| > |b_{11}|$, 表明密度对产量影响程度, 线性效应和曲线效应均大于氮肥, F 测验亦同样说明了这一趋势。交互效应为正值并达极显著水平, 表明苏玉 9 号增氮的增产效果在密植条件下大于稀植, 增株的增产作用在高氮条件下大于低氮。故苏玉 9 号要获得高产, 生产上首先要注意合理密植, 种足株数, 重视氮肥的施用。

2.2 苏玉 9 号高产的种植密度与施氮量

运用频数分析法对模型进行优化分析, 在 $-1 \leq x_i \leq 1$ 的约束区间内, 步长取 0.5, 有 $5^2 = 25$ 套组合, 其中单产 $\geq 9000\text{kg}$ 的组合有 9

套, 其 x_i 的取值频率分布见表 3, 表 3 可知, 在本地区条件下, 苏玉 9 号要获得单产 $\geq 9000\text{kg}$ 的产量, 其种植密度应为 $71817 \sim 89848 \text{ 株}/\text{hm}^2$, 纯氮用量 $303.0 \sim 364.5\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

2.3 氮肥、密度对苏玉 9 号有关性状的影响

表 3 单产 $\geq 9000\text{kg}$ 处理 x_i 取值频率分布

水平编码	x_1 (氮肥)		x_2 (密度)	
	次数	频率	次数	频率
-1	0	0.0	0	0.0
-0.5	1	0.1111	0	0.0
0	2	0.2222	3	0.3333
0.5	3	0.3333	4	0.4444
1	3	0.3333	2	0.2222
合计	9	1.0	9	1.0
编码平均值 $\bar{x}_i$	0.4444		0.4444	
标准误 $S_{\bar{x}}$	0.1757		0.1303	
95%置信域	0.0392 ~ 0.8496		0.1439 ~ 0.7449	
措施范围	303.0 ~ 364.5kg		71817 ~ 89848 株	

$df = 8 \quad t_{0.05} = 2.306$

苏玉 9 号有关性状与氮肥、密度的关系, 分别建立了二元二次回归方程, 对方程及其系数检验结果(表 4)表明, 回归均达到极显著水平, 方程与实际拟合较好。一次项回归系数都达到了极显著和显著水平, 且 $|b_2| > |b_1|$, 说明密度对群体及穗部性状的影响程度均大于氮肥。增施氮肥, 有利于促进叶面

积的扩大,提高吐丝期叶面积指数,延长绿叶的功能期,叶面积衰减慢,花后光合势强、空秆少、保足穗,穗粒数多、千粒重高,果穗增长、增粗,秃顶减小;而增加密度更有利于提高群体叶面积,花后光合势和子粒库容量,但随着密度的增加,穗粒数减少,千粒重降低、果穗变短、变细,秃顶加长,因此要合理密植、足株栽培。

2.4 苏玉9号高产的主要性状指标

根据苏玉9号单产 $\geq 9000\text{kg}$ 的种植密度

与施氮量(编码值),代入性状方程(表4),可得出高产玉米的主要性状指标。

2.4.1 穗粒结构指标

公顷穗数 68040 ~ 83610 穗,平均 75855 穗;穗粒数 398.7 ~ 455.1 粒,平均 432.0 粒;千粒重 297.9 ~ 308.6g,平均 303.6g。

2.4.2 群体性状指标

2.4.2.1 叶面积指数(LAI)。吐丝期 4.11 ~ 4.84,平均 4.50;成熟期 2.27 ~ 2.52,平均 2.41。

表4 回归方程及其系数检验

项 目		常数项	一 次 项		二 次 项		交互项	方 程
		b_0	b_1	b_2	b_{11}	b_{22}	b_{12}	显著性
群 体 性 状	吐丝期 LAI	3.926	0.193**	1.232**	-0.120	-0.264*	0.098	极显著
	成熟期 LAI	2.212	0.165*	0.348**	-0.039	-0.018	-0.078	极显著
	花后 LAD							
	(万 $\text{m}^2 \cdot \text{d}/\text{hm}^2$)	113.610	6.645**	29.220**	-2.970	-5.265*	0.375	极显著
	穗数(千穗/ hm^2)	64.485	1.335**	24.660**	0.015	-2.340**	1.440**	极显著
穗 部 性 状	总实粒数							
	(万粒/ hm^2)	3002.970	186.075**	564.375**	-40.455**	-502.476**	63.075**	极显著
	穗实粒数(粒)	466.367	23.717**	-79.767**	-7.851	-31.800**	-8.075**	极显著
	千粒重(g)	311.701	6.367**	-22.650**	0.399	-3.951*	-0.750	极显著
	果穗长(cm)	20.134	0.410**	-2.047**	-0.168*	-0.258**	0.095*	极显著
性 状	果穗粗(cm)	4.546	0.070*	-0.163**	0.006	-0.063	-0.013	极显著
	秃顶长(cm)	1.478	-0.210*	0.878**	0.138	0.102	-0.148	极显著

2.4.2.2 花后光合势(LAD)。117.9 ~ 136.2 万 $\text{m}^2 \cdot \text{d}/\text{hm}^2$,平均 128.0 万 $\text{m}^2 \cdot \text{d}/\text{hm}^2$ 。

2.4.2.3 子粒库容量。总实粒数 3081.3 ~ 3313.4 万粒/ hm^2 。平均 3241.7 万粒/ hm^2 。

2.4.3 穗部有关性状指标

果穗长 18.75 ~ 19.85cm,平均 19.34cm;果穗粗 4.45 ~ 4.52cm,平均 4.49cm;秃顶长 1.60 ~ 2.02cm,平均 1.79cm。

3 结语与讨论

3.1 本研究建立了氮肥、密度与产量关系的数学模型,并模拟出苏玉9号单产 $\geq 9000\text{kg}$ 的措施范围:种植密度 71817 ~ 89848 株/ hm^2 ,纯氮用量 303.0 ~ 364.5kg/ hm^2 。

3.2 密度对苏玉9号子粒产量及有关性状

的影响程度均大于氮肥,说明苏玉9号要夺取高产,首先要合理密植,种足密度保足穗;其次是攻大穗,这刚好与该品种株型紧凑、穗型中等的特性相吻合。

3.3 苏玉9号单产 $\geq 9000\text{kg}$ 的产量结构指标为,公顷穗数 68040 ~ 83610 穗,穗粒数 398.7 ~ 455.1 粒,千粒重 297.9 ~ 308.6g。

参 考 文 献

1 萧兵等.《农业多因素试验设计与统计分析》.湖南科学技术出版社,1985

2 胡小平.紧凑型玉米掖单 12 高产栽培及性状指标试验研究.玉米科学,1995,3(2):39-41

3 孙月轩等.淮北沿海夏玉米高产栽培途径与促控技术.玉米科学,1995,3(4):48-52