

表 7

高粱种质资源后期抗冷材料

国家编号	品种名称	品种来源	国家编号	品种名称	品种来源
83	小黄壳 1 号	克 山	4229	红 壳	合 江
4041	大八叶	合 江	4249	壳	合 江
4059	大红壳	克 山	4255	红壳歪脖张	克 山
4060	大红壳	克 山	4280	老猪脚	克 山
4068	大红壳	克 山	4369	歪脖张	克 山
4086	大蛇眼	合 江	4397	歪脖张	合 江
4077	大蛇眼	克 山	4443	绥不育 1 号保	绥 化
4083	大蛇眼	克 山	4460	黄 壳	克 山
4092	大黄壳	克 山	4465	黄 壳	合 江
4095	大黄壳	克 山	4505	黄 壳	克 山
4123	小红壳	克 山	4506	黑 壳	克 山
4124	小红壳	克 山	4525	黑 壳	克 山
4155	牛心红	合 江	4544	黑壳子	嫩 江
4198	红 壳	克 山	4561	黑壳蛇眼	克 山
4200	红 壳	克 山	4593	棒 子	合 江
4201	红 壳	克 山	4601	矮高粱	绥 化
4212	红 壳	克 山	8566	顶头红	延 寿
4216	红 壳	克 山	8570	哈恢 13	黑龙江省农科院
4225	红 壳	合 江	8581	哈恢 29	黑龙江省农科院
4226	红 壳	合 江	8595	哈恢 76	黑龙江省农科院
4228	红 壳	合 江			

## 松嫩平原黑土大豆施肥模式 及最佳氮磷用量的研究

周宝库 张秀英 李庆荣

(黑龙江省农科院土肥所)

**摘要** 在松嫩平原黑土区经两年 35 个点次田间试验,并将试验结果按照地力产量分为 <100 公斤/亩,100~150 公斤/亩和 >150 公斤/亩三种类型,得出了三种类型地力水平下的氮磷施肥数学模型,最大、最佳施肥量及经济效益,可为指导松嫩平原大豆合理施肥提供依据。

松嫩平原是我国重要的商品粮基地,也是黑龙江省大豆的主产区,但目前大豆的总

产不稳,单产不高,这除了品种和其它栽培措施外,养分不足或营养元素之间不平衡也是主要原因,为了合理施肥提高松嫩平原大豆产量,我们于1987~1988年在松嫩平原黑土区进行了大豆施肥模式及最佳氮磷用量的研究。

## 一、试验方法及设计

松嫩平原光、温、水资源丰富,钾素含量高,但氮磷显得不足,是限制大豆产量的重要因素,因此,我们采用氮磷二因素五水平13个处理的回归设计,处理如下

- ①N<sub>0</sub>P<sub>0</sub> ②N<sub>0</sub>P<sub>4</sub> ③N<sub>0</sub>P<sub>8</sub> ④N<sub>1</sub>P<sub>2</sub>  
 ⑤N<sub>1</sub>P<sub>6</sub> ⑥N<sub>2</sub>P<sub>0</sub> ⑦N<sub>2</sub>P<sub>4</sub> ⑧N<sub>2</sub>P<sub>8</sub>  
 ⑨N<sub>3</sub>P<sub>2</sub> ⑩N<sub>3</sub>P<sub>6</sub> ⑪N<sub>4</sub>P<sub>0</sub> ⑫N<sub>4</sub>P<sub>4</sub>

表1

不同大豆基础产量的基础肥力

基础产量 (kg/亩)	全 氮 (%)	全 磷 (%)	全 钾 (%)	有机质 (%)	碱解氮 (mg/100g±)	速效磷 (mg/100g±)	速效钾 (mg/100g±)	pH (H <sub>2</sub> O)
<100 n=2	0.221	0.140	2.43	3.85	25.53	2.95	25.32	7.05
100~150 n=12	0.225	0.153	2.48	4.15	24.81	3.80	24.22	6.58
>150 n=7	0.210	0.179	2.49	3.78	22.83	2.75	23.81	6.43

## 二、试验结果与讨论

(一)松嫩平原大豆不同氮磷用量的效应方程

将所得的35个田间试验结果进行分类,使其能指导一定范围的大豆施肥,我们采用了被认为效果较好,简单易行的无肥区产量分类方法<sup>[1]</sup>,将松嫩平原的大豆按<100公斤、100~150公斤、>150公斤/亩,分成低、中、高三个地力等级,分别进行统计,在35个点次中低肥力即基础产量<100公斤/亩的2点;中肥力即基础产量100~150公斤/亩的

### ⑬N<sub>4</sub>P<sub>8</sub>

试验在松嫩平原面积最大且为大豆主产区的黑土上进行,设在宾县、巴彦、庆安、海伦、依安、克山、北安、讷河等八个县(市),进行了35个田间小区试验。小区面积20~25平方米,每区5条垄,试验不设重复,施肥量为亩施有效成份的公斤数,肥料全部做种肥一次施入,施在种子斜下方5厘米处。供试品种为当地推广良种。

将所得的35个田间小区试验结果按无肥区亩产量分为<100公斤、100~150公斤、>150公斤三种类型,用中国农科院土肥所SFAP程序包在PC-1501计算机上进行统计分析。

不同产量水平下的各试验点基础肥力(见表1)。

22点;高肥力即基础产量>150公斤/亩的11点。将不同基础产量下的各处理产量求平均值,应用二元二次数学模型,求得不同地力等级下的大豆施用氮磷的数学模型(见表2)。

三个模型拟合均较好,达到了显著和极显著水平,可以用于指导生产。

### (二)最佳施肥量及经济效益分析

应用SFAP程序包对表1所得的效应方程作等产线图<sup>[2]</sup>,并进行经济效益分析。肥料按每公斤有效成分N=1.6元,P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>=1.8元计算,大豆按每公斤0.9元计算。求得最高产量的氮磷用量及经济效益(见表3)。

从表3中可以看出,地力水平越高,其施

表 2

大豆不同氮磷用量肥料效应方程

基础产量 (kg/亩)	回 归 方 程	F	R
<100 n=2	$Y=73.2522+17.8073N+8.7930P-0.5074NP-3.3543N^2-0.6354P^2$	11.7**	0.945
100-150 n=22	$Y=129.3274+15.1302N+5.5026P-0.0175NP-3.4890N^2-0.3716P^2$	13.6**	0.952
>150 n=11	$Y=172.7307+14.5386N+3.8311P-1.0089NP-2.6197N^2-0.1890P^2$	5.00*	0.898

肥增产幅度越小,利润、产投比也越小。因此 到地力水平低的地块,这样可提高化肥的增  
在化肥满足不了供应时,应尽可能将化肥投 产作用。

表 3

不同地力水平大豆最高产量施肥量及经济效益

基础产量 (kg/亩)	最高产量施肥量 (kg/亩)		最高产量 (kg/亩)	肥料成本 (元/亩)	最高增产 (kg/亩)	增产值 (元/亩)	利 润 (元/亩)	产 投 比
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>						
<100	2.20	6.04	119.4	14.39	46.2	41.58	27.19	2.89
100~150	2.15	7.35	165.3	16.67	36.5	32.85	16.18	1.97
>150	1.69	5.61	195.7	12.80	23.0	20.70	7.9	1.62

当边际收益等于边际成本时的施肥量即 量往往低于最高产量,但此时的利润最高。最  
为最佳施肥量,也就是经济施肥量,这时的产 佳产量的施肥量及经济效益(见表 4)。

表 4

不同地力水平下大豆最佳施肥量及经济效益

基础产量 (kg/亩)	最高产量施肥量 (kg/亩)		最高产量 (kg/亩)	肥料成本 (元/亩)	施肥增产 (kg/亩)	增产值 (元/亩)	利 润 (元/亩)	产 投 比
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>						
<100	2.05	4.53	117.7	11.43	44.5	40.05	28.62	3.50
100~150	1.90	4.67	162.9	11.45	33.6	30.25	18.80	2.64
>150	1.50*	3.00*	193.9	7.80	21.2	19.08	11.28	2.45

注:根据最高产量施肥量提出的参考施肥量。

根据通过最高产量和最佳产量结果看,在松嫩平原<100公斤/亩地力水平的地块,通过施肥最多能增产大豆 46.2 公斤/亩,虽然增产幅度很高,但是最高产量只能达到 119.4 公斤/亩,产量水平仍然很低,因此要想在这类土壤上获得较高的产量,单靠施化肥是不行的,还得靠培肥地力,改良品种和采取其它栽培措施来提高产量。

### (三)最佳氮磷比例用量

从表 4 可知,基础产量<100 公斤/亩的最佳氮磷用量为 6.58 公斤/亩,氮磷比为 1 : 2.21;基础产量 100~150 公斤/亩的最佳

表 5 不同肥力水平大豆  
氮磷最佳配比线

基础产量(kg/亩)	最适氮磷配比线
<100	$N=1.59+0.101P_2O_5$
100~150	$N=1.47+0.09P_2O_5$
>150	$N=2.56-0.15P_2O_5$

氮磷用量为 6.57 公斤/亩,氮磷比为 1 : 2.46,基础产量>150 公斤/亩的为外推结果,根据最高产量的施肥量提出参考施肥量:施氮 1.5 公斤/亩,磷 3.0 公斤/亩,氮磷用量为 4.5 公斤/亩,氮磷比为 1 : 2。

通过等产线图求出了最佳氮磷配比线

(见表5)。当肥料不足或氮磷两种肥料价格变化时,施肥能满足最佳配比线的话,所投成本就能获得最大收益。

### 三、小 结

通过在松嫩平原黑土上两年 35 个田间小区试验,并经过统计分析,初步得出了大豆在三种地力下的施用氮磷肥的二元二次效应方程,并通过三个效应方程得出了最佳的施肥比例、用量和经济效益,基础产量 $<100$ 公斤/亩的为氮 2.05、磷 4.53 公斤/亩,氮磷比为 1:2.21,总有效养分 6.58 公斤/亩,经济效益 28.62 元/亩;基础产量在 100~150 公斤/亩的为氮 1.90、磷 4.67 公斤/亩,氮磷比

为 1:2.46,总有效养分 6.57 公斤/亩,经济效益 18.80 元/亩;基础产量 $>150$ 公斤/亩的为外推结果,提出参改施肥量为氮 1.5、磷 3.0 公斤/亩。

以上结果可以为指导松嫩平原黑土区的大豆经济合理施肥提供参考依据,也可供有识之士建立本区大豆施肥咨询系统参考。

### 参 考 文 献

- [1] 杨守春等,黄淮海平原小麦施肥模式及最佳氮磷用量的研究,国际平衡施肥学术讨论会论文集,农业出版社,1989
- [2] 王兴仁,二元二次肥料效应曲面等产线图在科学施肥中的位置,土壤通报,1985,1

## 直播稻田应用农得时 倒伏原因及预防措施的初步研究

朴亨三 付迎春

柳元真

(黑龙江省农科院合江农科所)

(汤原县汤旺乡农技推广站)

**摘要** 本试验针对农得时在直播稻田施用出现的倒伏现象,进行了倒伏原因的探讨及防止倒伏的试验研究,认为施药后产生的药层,影响根系下扎,地表根较多是造成倒伏的主要原因。

提出防止或减轻倒伏的最有效措施是在增加晒田次数或延长晒田时间的基础上,在施用农得时后 20~30 天喷施 2 甲 4 氯,每公顷用量为 400 克左右,这样在不利的的气候条件下,可以减少倒伏率达 45~70%。

另外,选用抗倒伏的优良品种是扩大施用农得时减轻倒伏率的另一有效措施。

农得时是美国杜邦公司推出一种新除草剂,对稻田雨久花、泽泻、慈菇、眼子菜、牛毛毡等阔叶杂草及莎草科杂草有良好的防除效果,用量少,价格低廉,使用方便,深受农户欢

迎。但是农得时近几年大面积应用,在我省直播稻田出现后期倒伏现象,针对这一问题,我们从 1989~1990 年在汤原县汤旺乡进行了小区试验,结合做了盆栽试验和大面积生产

注:本文由付迎春主笔。