

# 吉林省主要土壤氮磷化肥用量 配比试验报告\*

## 第二报：白浆土、玉米试验结果数理统计

张 宽 赵井云 王秀芳 吴 巍 于天德 胡和云

(吉林省农业科学院土肥所)

近年来,我省吉林地区化肥数量迅速增加,对农业生产起到了重要的增产作用。但目前化肥使用中仍存在不少问题,如在分布较广的不同肥力的白浆土上种植玉米施用多少氮磷化肥?氮磷比例多大才能充分发挥化肥最大的增产效益?这是当前在化肥施用中能否获得高产高效益而急待明确的重要问题。为此,我们从1981~1983年在吉林地区的永吉和蛟河两县布点,进行氮磷化肥经济用量和适宜配比的试验研究,以期通过氮磷化肥田间试验,探讨在不同肥力白浆土上,玉米产量与氮磷化肥施用量之间的函数关系,并找出相应的施肥效应函数。再利用已获得的数学函数模式和有关经济参数来确定不同肥力白浆土,玉米施用氮磷化肥最佳施肥量(即经济施肥量)和最高产量施肥量,做到经济合理施用化肥。报告全文如下:

### 一、试验方法和材料

本项试验是在吉林地区永吉、蛟河两县不同肥力的白浆土上进行。供试土壤肥力的生物指标:高肥力白浆土为600斤/亩(指玉米无肥田产量,下同)以上;中肥力白浆土为300~600斤/亩;低肥力白浆土为300斤/亩以下。供试土壤肥力的化学指标:高肥力白浆土的全氮、全磷、有机质、碱解氮、速效磷含量分别为0.161~0.226%、0.102~0.207%、2.571~4.342%、170.11~220.48ppm、7.28~30.56ppm;中肥力白浆土的全氮、全磷、有机质、碱解氮、速效磷含量分别为0.115~0.185%、0.085~0.143%、1.998~2.975%、101.48~137.16ppm、7~21.6ppm;低肥力白浆土的全氮、全磷、有机质、碱解氮、速效磷含量分别为0.115~0.141%、0.088~0.099%、2~2.382%、100~116.54ppm、7~8.44ppm。

本项试验采用单因子(以氮定磷、以磷定氮)随机区组设计和氮磷二元回归设计。试验具体设计如下:

#### 1、1982年试验处理

\*本文承蒙杨国荣所长审阅,特此致谢。永吉、蛟河等县农业局(站、所)、部分公社农业站参加本项试验。

表1 单因子随机区组试验设计

(单位: 斤/亩)

处理代号	以磷定氮		以氮定磷		备注
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
1	0.0	0.0	0.0	0.0	高、中肥 力白浆土 执行本组 处理
2	0.0	7.0	17.0	0.0	
3	10.1	7.0	17.0	2.4	
4	17.0	7.0	17.0	4.8	
5	23.8	7.0	17.0	7.2	
6	30.6	7.0	17.0	9.6	
7	37.4	7.0	17.0	15.0	
1	0.0	0.0	0.0	0.0	低肥力白 浆土执行 本组处理
2	0.0	8.4	12.0	0.0	
3	5.1	8.4	12.0	4.8	
4	10.2	8.4	12.0	7.2	
5	15.3	8.4	12.0	9.6	
6	20.4	8.4	12.0	12.0	
7	25.5	8.4	12.0	15.0	

表2 氮磷两因素四水平六处理回归设计 (单位: 斤/亩)

处理代号	编码值		实施量		备注
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
1	-1	-1	0.0	0.0	高、中肥 力白浆土 执行本组 处理
2	1	-1	30.6	0.0	
3	-1	1	0.0	15.0	
4	-0.1315	-0.1315	13.3	6.5	
5	1	0.3945	30.6	10.4	
6	0.3945	1	21.4	15.0	
1	-1	-1	0.0	0.0	低肥力白 浆土执行 本组处理
2	1	-1	20.4	0.0	
3	-1	1	0.0	15.9	
4	-0.1315	-0.1315	8.9	6.5	
5	1	0.3945	20.4	10.4	
6	0.3945	1	14.2	15.0	

供试氮肥为硝铵(含N34%), 磷肥为重过磷酸钙(含P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>为46%)。

## 二、试验结果

将两年20项氮磷单因子试验的产量结果和8项氮磷二元试验的产量结果, 分别输入PC-1500型电子计算机, 首先经过“REG-1”和“REG-2”程序运算, 求出各项试

2、1983年试验处理

表3 单因子随机区组试验设计

(单位: 斤/亩)

处理代号	以磷定氮		以氮定磷	
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
1	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	9.0	20.0	0.0
3	5.0	9.0	20.0	4.0
4	15.0	9.0	20.0	8.0
5	20.0	9.0	20.0	12.0
6	25.0	9.0	20.0	16.0
7	35.0	9.0	20.0	20.0

表4 氮磷两因素五水平十二处理回归设计 (单位: 斤/亩)

处理代号	编码值		实施量	
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
1	0	0	0	0
2	1	0	36	0
3	0	1	0	26
4	0.45	0.45	16.2	11.7
5	1	0.7	36	18.2
6	0.7	1	25.2	26
7	0.7	0	25.2	0
8	0	0.7	0	18.2
9	0.3	0.3	10.8	7.8
10	0.7	0.45	25.2	11.7
11	0.45	0.7	16.2	18.2
12	1	1	36	26

单因子试验设三次重复, 二元回归设计设1~3次重复。试验小区面积为50~60米<sup>2</sup>, 5~6垄区。以垄定肥。磷肥和1/3氮肥作底肥或口肥, 2/3氮肥按当地习惯追施。供试作物玉米, 品种为吉双83。

验的施肥效应函数。然后，再将各项方程系数和有关经济参数输入电子计算机，经过“FERT-1”和“FERT-2”程序运算，求出各项试验的氮磷经济施肥量和最高产量施肥量。

### (一) 试验产量

#### 1、1982年氮磷化肥试验结果

将1982年氮磷单因子试验的产量结果列入表5和表6，氮磷二元试验的产量结果列入表7。

表5 氮磷单因子试验产量 (以磷定氮) (单位: 斤/亩)

试验地点	处理	氮磷实施量						
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -0 N-0	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -7 N-0	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -7 N-10.1	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -7 N-17	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -7 N-23.8	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -7 N-30.6	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -7 N-37.4
永吉县江密峰公社		672	753	925	1075	1092	1113	1124
永吉县农业总站		631	670	751	846	887	923	901
永吉县大绥河公社		424	468	565	594	618	640	627
永吉县大口坎公社		519	487	947	996	1052	1081	1092
蛟河县农科所		420	423	516	561	600	620	628
永吉县口前公社*		283	323	533	543	579	605	592

\*永吉县口前公社执行低肥力处理量。

表6 氮磷单因子试验产量 (以氮定磷) (单位: 斤/亩)

试验地点	处理	氮磷实施量						
		N-0 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -0	N-17 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -0	N-17 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -2.4	N-17 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -4.8	N-17 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -7.2	N-17 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -9.6	N-17 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -15
永吉县江密峰公社		672	795	925	1075	1092	1113	1126
永吉县昔阳公社		624	669	731	807	854	896	873
蛟河县农科所		420	452	536	568	629	630	632
永吉县大绥河公社		411	480	542	567	600	616	595
永吉县口前公社*		228	413	494	501	508	599	576

\*永吉县口前公社执行低肥力处理量。

表7 氮磷复因子试验产量 (氮磷两因素四水平六处理回归设计) (单位: 斤/亩)

试验地点	处理	氮磷实施量					
		N-0 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -0	N-20.4 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -0	N-0 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -15	N-8.87 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -6.53	N-20.4 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -10.44	N-14.2 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -5.0
永吉县江密峰公社		618	927	656	795	1003	920

#### 2、1983年氮磷化肥试验结果

1983年氮磷化肥单因子试验和复因子试验的产量结果详见表8、表9和表10。

### (二) 氮磷化肥的施肥效益函数

通过对两年20项氮磷单元和8项氮磷二元试验产量结果的统计分析，可明显看到模拟玉米产量与单元氮磷及玉米产量与氮磷二元化肥之间函数关系的数学函数模型，可分别用二次曲线方程及二次曲面方程。下面将两年28项氮磷化肥试验所获得的施肥效应函数分别列入表11~16。

表 8

## 氮磷单因子试验产量 (以磷定氮)

(单位: 斤/亩)

试验地点	处理 产量	氮 磷 实 施 量						
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -0 N-0	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -9 N-0	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -9 N-5	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -9 N-15	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -9 N-20	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -9 N-25	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -9 N-35
永吉县农业局		741.3	753.0	1009.0	1196.0	1265.0	1370.0	1261.0
			741.0	1035.0	1212.0	1245.0	1330.0	1254.0
			763.0	1020.0	1187.0	1246.0	1314.0	1322.0
永吉县大绥河公社	617.2	699.5	884.2	1219.6	1250.1	1297.8	1294.1	
		624.6	959.9	1217.0	1247.9	1289.6	1253.2	
		743.5	833.4	1192.2	1211.9	1245.8	1237.6	
永吉县大口钦公社	593.4	686.7	730.0	846.7	860.6	876.7	850.0	
		786.7	733.4	900.0	861.2	803.4	856.7	
		713.4	766.7	933.4	864.9	883.4	853.4	
永吉县口前公社	367.5	467.7	684.9	935.4	1152.6	1136.0	1035.7	
		404.4	718.3	1002.4	1039.3	1069.3	1035.9	
		415.9	735.1	939.0	1119.3	1120.4	1102.6	
永吉县江密峰公社	338.8	250.0	766.6	770.0	866.7	933.0	963.0	
		200.0	750.9	770.0	834.0	950.0	933.0	
		266.7	700.0	716.7	800.0	883.0	966.0	
蛟河县松江公社		357.2	354.8	512.4	650.6	676.8	710.6	552.6

表 9

## 氮磷单因子试验产量 (以氮定磷)

(单位: 斤/亩)

试验地点	处理 产量	氮 磷 实 施 量					
		N-0 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -0	N-20 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -0	N-20 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -4	N-20 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -8	N-20 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -12	N-20 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -16
永吉县大绥河公社	663.8	1194.4	1237.1	1225.8	1240.2	1291.6	1241.9
		1214.5	1234.8	1254.0	1340.5	1443.6	1187.1
		1192.7	1143.8	1237.6	1260.2	1257.7	1240.7
永吉县口前公社	449.1	616.5	1027.4	1030.7	1130.8	1090.1	1103.2
		599.8	927.3	1057.0	1163.0	1128.8	1033.9
		656.3	927.3	982.5	1133.9	1103.2	1061.4
永吉县江密峰公社	405.6	579.7	722.2	850.0	933.3	933.0	1000.0
		623.2	782.0	840.0	900.0	950.0	950.0
		642.0	800.0	850.0	883.3	883.9	903.7

表10 氮磷复因子试验产量

(氮磷两因素五水平十二处理回归设计) (单位: 斤/亩)

试验地点	处理 产量	氮 磷 实 施 量					
		N-0 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -0	N-6 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -0	N-0 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -23	N-16.2 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -11.7	N-35 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -19.2	N-25.2 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -26
永吉县农业局		812.0	1161.0	844.0	1278.0	1425.0	1229.0
蛟河县新站公社		606.6	735.1	490.1	813.0	830.0	767.6
永吉县大绥河公社		471.5	1084.2	626.0	1038.8	1204.0	1145.5
永吉县口前公社		350.9	985.8	442.8	1156.3	1311.6	977.4
永吉县江密峰公社		266.7	533.4	266.7	750.0	866.7	916.7
蛟河县松江公社		241.2	604.6	253.5	430.9	735.6	721.5
蛟河县总站		229.0	543.8	426.1	631.2	660.3	825.2

续表10

试验地点	氮 磷 实 施 量					
	N-25.2 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -0	N-0 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -18.2	N-10.8 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -7.8	N-25.2 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -11.7	N-16.2 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -18.2	N-36 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -26
永吉县农业局	1216.0	881.9	1194.0	1324.0	1179.0	1267.0
蛟和县新站公社	717.1	550.2	731.5	792.8	803.6	764.0
永吉县大绥河公社	1156.8	787.0	1074.6	1187.3	1128.0	1066.5
永吉县口前公社	1153.9	517.9	935.7	1219.8	919.0	1002.5
永吉县江密峰公社	500.0	216.7	650.0	833.3	750.0	833.3
蛟河县松江公社	612.4	255.2	627.6	797.3	606.9	490.0
蛟河县总站	561.3	386.4	636.0	723.5	539.0	887.2

表11 单元氮磷化肥的施肥效应函数(1982年) (以磷定氮)

试验地点	二次曲线方程	R	δ	F
永吉县江密峰公社	$y=775.9+38.7x-1.0x^2$	0.994	15.91	194.09
永吉县农业总站	$y=658.4+13.3x-0.2x^2$	0.985	19.30	63.83
永吉县大绥河公社	$y=470.0+10.3x-0.16x^2$	0.996	5.97	279.62
永吉县大口钦公社	$y=525.1+39.1x-0.64x^2$	0.973	60.31	36.10
蛟河县农科所	$y=428.5+16.9x-0.36x^2$	0.997	6.64	343.63
永吉县口前公社	$y=352.5+27.4x-0.72x^2$	0.950	36.43	18.68

表12 单元氮磷化肥的施肥效应函数(1982年) (以氮定磷)

试验地点	二次曲线方程	R	δ	F
永吉县江密峰公社	$y=784.4+46.4x-1.56x^2$	0.978	30.42	45.40
永吉县昔阳公社	$y=659.7+39.1x-1.64x^2$	0.994	10.40	179.43
蛟河县农科所	$y=863.9+20.4x-0.58x^2$	0.978	15.39	43.91
永吉县大绥河公社	$y=482.2+24.6x-1.13x^2$	0.995	5.35	215.66
永吉县口前公社	$y=412.5+14.4x-0.17x^2$	0.943	24.86	16.10

表13 氯磷二元化肥的施肥效应函数(氮磷两因素四水平六处理回归设计)(1982)

试验地点	二次曲面方程	R	δ	F
永吉县江密峰公社	$y=638.6+27.5X_1+29.8X_2+0.49X_1X_2-0.75X_1^2-1.73X_2^2$	0.912	82.18	16.61

表14 单元氮磷化肥的施肥效应函数(1983年) (以磷定氮)

试验地点	二次曲线方程	R	δ	F
永吉县农业局	$y=785.6+39.3x-0.72x^2$	0.984	38.40	236.81
永吉县大绥河公社	$y=693.9+44.2x-0.81x^2$	0.986	40.10	278.97
永吉县大口钦公社	$y=716.3+13.0x-0.27x^2$	0.845	38.96	19.92
永吉县口前公社	$y=447.9+51.1x-0.95x^2$	0.989	39.04	374.06
永吉县江密峰公社	$y=361.0+38.9x-0.65x^2$	0.902	109.30	35.06
蛟河县松江公社	$y=360.3+31.2x-0.73x^2$	0.992	18.65	123.58

表15 单元氮磷化肥的施肥效应函数 (1983年) (以氮定磷)

试验地点	二次曲线方程	R	δ	F
永吉县大绥河公社	$y=1179.1+14.85x-0.55x^2$	0.540	56.32	3.29
永吉县口前公社	$y=655.7+69.41x-2.45x^2$	0.967	47.97	113.21
永吉县江密峰公社	$y=625.6+35.18x-0.97x^2$	0.968	31.31	120.31

各项单因子试验所获得的二次曲线方程, 经F检验, 求得的F值绝大部分大于 $F_{0.05} = 3.68$ 和 $F_{0.01} = 6.36$ , 说明上列各方程中x与y均有真实的回归关系。故此, 可用 $y = B_0 + B_1x + B_2x^2$ 表示氮(或磷)用量与玉米产量之间的函数相关。

表16 氮磷二元化肥的施肥效应函数(氮磷两因素五水平十二处理回归设计)(1983年)

试验地点	二次曲面方程	R	δ	F
永吉县农业局	$y=823.5+23.6X_1+19.9X_2+0.11X_1X_2-0.37X_1^2-0.80X_2^2$	0.981	51.13	31.67
蛟河县新站公社	$y=591.8+12.9X_1+6.8X_2+0.18X_1X_2-0.27X_1^2-0.42X_2^2$	0.977	31.54	25.54
永吉县大绥河公社	$y=512.8+39.6X_1+25.3X_2-0.19X_1X_2-0.65X_1^2-0.75X_2^2$	0.982	60.66	33.11
永吉县口前公社	$y=372.3+43.2X_1+32.8X_2-0.07X_1X_2-0.65X_1^2-1.26X_2^2$	0.969	104.05	19.06
永吉县江密峰公社	$y=235.6+31.7X_1+13.5X_2+0.44X_1X_2-0.69X_1^2-0.53X_2^2$	0.978	70.87	27.01
蛟河县松江公社	$y=222.4+29.5X_1+10.5X_2-0.03X_1X_2-0.52X_1^2-0.39X_2^2$	0.894	118.73	4.82
蛟河县总站	$y=275.2+23.6X_1+3.4X_2+0.15X_1X_2-0.45X_1^2+0.09X_2^2$	0.936	87.67	8.51

各项复因子试验所获得的二次曲面方程, 经F检验所求得的F值均大于 $F_{0.05} = 4.39$ 和 $F_{0.01} = 8.75$ , 说明上列各项二次曲面方程中的 $x_1$ (氮量)、 $x_2$ (磷量)与y(玉米产量)之间有真实回归关系。故此, 可用 $y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_1X_2 + B_4X_1^2 + B_5X_2^2$ 来模拟氮磷用量与玉米产量之间的函数相关。

### (三) 氮磷化肥经济用量和最高产量施肥量

将上述各项试验所获得的各项方程系数及有关经济参数(玉米0.1元/斤、 $N_0.456$ 元/斤、 $P_2O_5$ 0.391元/斤)分别输入电子计算机, 经过“FERT-1”和“FERT-2”程序运算, 便得到各点各项化肥试验的氮磷经济用量和最高产量施肥量(详见表17和表18)。

把两年氮磷单因子和复因子试验所获得的经济施肥量和最高产量施肥量及其玉米产量, 按年度分别找出不同肥力上的代表值(即总均数), 并将其列入表19-1和表19-2。

从表19-1可见, 玉米在高肥力白浆土上, 两年各点经济施氮量的平均值为22.2斤/亩, 年度均数变幅为21.1~23.6斤/亩; 在中肥力白浆土上分别为21.7斤/亩和19.6~24.3斤/亩; 在低肥力白浆土上则分别为20.0斤/亩和15.6~22.9斤/亩。玉米在高肥力白浆土上, 两年各点最高产量施氮量的平均值为27.3斤/亩, 年度均数变幅为25.6~29.5斤/亩; 在中肥力白浆土上, 分别为20.3斤/亩和28.5~29.9斤/亩; 在低肥力白浆土上

表17

1982年氮磷化肥经济用量与最高产量施肥量

(单位: 斤/亩)

试验地点	N				P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>				土壤肥力
	单元试验 求得值	单元试验 回归分析 值	二元试验 回归分析 值	均数	单元试验 求得值	单元试验 回归分析 值	二元试验 回归分析 值	均数	
经济施肥量									
永吉县江密峰公社	15.3	16.7	18.5	16.8	—	13.6	9.9	23.5	高
永吉县农业总站	30.6	24.2	—	27.4	—	—	—	—	
永吉县昔阳公社	—	—	—	—	—	11.9	—	11.9	
$\bar{X}$		21.1				11.8			
永吉县大口钦公社	23.8	26.9	—	25.4	—	—	—	—	中
永吉县大绥河公社	17.0	17.7	—	17.4	—	9.1	—	9.1	
蛟河县农科所	15.3	17.1	—	16.2	7.2	11.2	—	9.2	
$\bar{X}$		19.6				9.2			
永吉县口前公社	15.3	15.8	—	15.6	—	—	—	—	低
$\bar{X}$		15.6				—			
最高施肥量									
永吉县江密峰公社	20.4	18.9	22.1	20.5	15.0	14.8	11.7	13.8	高
永吉县农业总站	30.6	36.2	—	33.4	—	—	—	—	
永吉县昔阳公社	—	—	—	—	9.6	10.1	—	9.9	
$\bar{X}$		25.6				12.2			
永吉县大口钦公社	37.4	30.5	—	34.0	—	—	—	—	中
永吉县大绥河公社	30.6	31.8	—	31.2	9.6	10.8	—	10.2	
蛟河县农科所	25.5	23.4	—	24.5	15.0	17.5	—	16.3	
$\bar{X}$		29.9				13.2			
永吉县口前公社	20.4	18.9	—	19.7	—	—	—	—	低
$\bar{X}$		19.7				—			

表18

1983年氮磷化肥经济用量与最高产量施肥量

(单位: 斤/亩)

试验地点	经济施肥量						土壤肥力
	N			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			
	单元试验 回归分析 值	二元试验 回归分析 值	均数	单元试验 回归分析 值	二元试验 回归分析 值	均数	
永吉县农业局	24.9	27.7	25.9	—	11.5	11.5	高
永吉县大绥河公社	24.5	—	24.5	9.9	—	9.9	
蛟河县新站公社	—	18.0	13.0	—	6.6	6.6	
$\bar{X}$		23.6			9.3		
永吉县大口钦公社	15.9	—	15.9	—	—	—	中
永吉县口前公社	24.4	29.1	26.8	13.3	10.3	11.8	
永吉县江密峰公社	26.5	—	26.5	16.1	—	16.1	
永吉县大绥河公社	—	25.5	25.5	—	10.6	10.6	
蛟河县松江公社	18.2	—	13.2	—	—	—	
$\bar{X}$		23.3			12.6		
永吉县江密峰公社	—	25.7	25.7	—	18.8	18.8	低
蛟河县松江公社	—	23.9	23.9	—	6.9	6.9	
蛟河县农业站	—	19.3	19.3	—	—	—	
$\bar{X}$		23.0			12.9		

续表18

试验地点	最高施肥量						土壤肥力
	N			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			
	单元试验 回归分析 值	二元试验 回归分析 值	均 数	单元试验 回归分析 值	二元试验 回归分析 值	均 数	
永吉县农业局	27.2	34.5	30.9	—	14.9	14.9	高
永吉县大绥河公社	27.4	—	27.4	13.4	—	13.4	
蛟河县新站公社	—	29.3	29.3	—	14.5	14.5	
$\bar{X}$		29.6			14.3		
永吉县大口钦公社	24.5	—	24.5	—	—	—	中
永吉县口前公社	26.8	32.5	29.7	14.1	12.0	13.1	
永吉县江密峰公社	30.0	—	30.0	18.1	—	18.1	
永吉县大绥河公社	—	28.6	28.6	—	13.2	13.2	
蛟河县松江公社	21.3	—	21.3	—	—	—	
$\bar{X}$		27.3			14.4		
永吉县江密峰公社	—	31.1	31.1	—	—	—	低
蛟河县松江公社	—	28.2	28.2	—	12.7	12.7	
蛟河县农站	—	20.0	20.0	—	—	—	
$\bar{X}$		26.4			12.7		

表19—1 氮磷化肥经济用量与最高产量施肥量 (1982~1983年) (单位: 斤/亩)

土壤肥力	年度与均数	经济施肥量		最高施肥量	
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
高肥力 白浆土	1982	21.1	11.8	25.6	12.2
	1983	23.6	9.3	29.5	14.2
	两年各点均数	22.2	10.6	27.3	13.0
	年度均数变幅	21.1~23.6	9.3~11.8	25.6~29.5	12.2~14.2
中肥力 白浆土	1982	19.6	9.2	29.9	13.2
	1983	24.3	12.6	28.5	14.4
	两年各点均数	21.7	11.1	29.3	13.8
	年度均数变幅	19.6~24.3	9.2~12.6	28.5~29.9	13.2~14.4
低肥力 白浆土	1982	15.6	—	19.7	—
	1983	22.9	12.9	26.4	12.7
	两年各点均数	20.0	12.9	23.7	12.7
	年度均数变幅	15.6~22.9	12.9~12.9	19.7~26.4	12.7~12.7

则分别为23.7斤/亩和19.7~26.4斤/亩。

从表19—1 还可以看到: 玉米在高肥力白浆土上, 两年各点经济施磷量的平均值为10.6斤/亩, 年度均数变幅为9.3~11.8斤/亩; 在中肥力白浆土上分别为11.1斤/亩和9.2~12.6斤/亩; 在低肥力白浆土上则分别为12.9斤/亩和12.9斤/亩。玉米在高肥力

表19—2 氮磷经济用量与最高产量施肥量的玉米产量 (单位: 斤/亩)

土壤肥力	年度与均数	经济施肥量的产量		最高产量施肥量的产量	
		平均亩产	亩产变幅	平均亩产	亩产变幅
高肥力 白浆土	1982	1009	881~1137	1015	893~1142
	1983	1299	1272~1315	1308	1279~1333
	两年各点均数 年度均数变幅	1132 1009~1299		1154 1015~1308	
中肥力 白浆土	1982	740	602~1113	740	616~1121
	1983	897	653~1145	900	643~1147
	两年各点均数 年度均数变幅	819 740~897		815 740~900	
低肥力 白浆土	1982	695	—	606	—
	1983	677	—	693	—
	两年各点均数 年度均数变幅	641 665~677		652 606~698	

白浆土上, 两年各点最高施磷量的平均值为13.0斤/亩, 年度均数变幅为12.2~14.2斤/亩; 在中肥力白浆土上, 分别为13.8斤/亩和13.2~14.4斤/亩; 在低肥力白浆土上则分别为12.7斤/亩和12.7斤/亩。

从表19—2看出: 1983年玉米产量高于1982年。玉米产量随着土壤肥力升高而增加。在经济施肥量条件下, 高肥力白浆土上, 玉米两年各点产量均数为1132斤/亩, 年度均数变幅为1009~1299斤/亩; 在中肥力白浆土上分别为819斤/亩和740~897斤/亩; 在低肥力白浆土上则分别为641斤/亩和605~677斤/亩。在最高产量施肥量条件下, 高肥力白浆土上, 玉米两年各点产量均数和年度均数变幅分别为1154斤/亩和1015~1308斤/亩; 在中肥力白浆土上, 分别为815斤/亩和740~900斤/亩; 而在低肥力白浆土上, 则分别为652斤/亩和606~698斤/亩。

#### (四) 氮磷适宜配比

将两年来, 玉米在不同肥力的白浆土上、氮磷经济施肥量和最高产量施肥量条件下所获得的氮磷适宜配比和氮磷配比变幅列入表20。

表20 氮磷适宜配比

土壤肥力	经济施肥量		最高施肥量	
	N : P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	配比变幅	N : P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	配比变幅
高肥力白浆土	1 : 0.48	1 : 0.39~ 1 : 0.56	1 : 0.48	1 : 0.41~ 1 : 0.56
中肥力白浆土	1 : 0.51	1 : 0.38~ 1 : 0.64	1 : 0.47	1 : 0.44~ 1 : 0.51
低肥力白浆土	1 : 0.65	1 : 0.56~ 1 : 0.83	1 : 0.3	1 : 0.43~ 1 : 0.65

从表20可见: 玉米在经济用量和最高产量施肥量条件下的氮磷适宜配比, 随土壤肥力变化而变化。土壤肥力越高比值越大, 土壤肥力降低, 比值渐小。

### 三、小 结

通过1982~1983年在吉林地区的永吉和蛟河两县10个点20项氮磷单因子和8项复因子试验结果得出:

1、在不同肥力的白浆土上,模拟玉米产量与氮磷单元化肥施肥量之间的函数相关,可用二次曲线方程即 $y = B_0 + B_1X + B_2X^2$ 。而模拟玉米产量与氮磷二元化肥施肥量之间函数相关,可采用二次曲面方程,即 $y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_1X_2 + B_4X_1^2 + B_5X_2^2$ 。

2、玉米在高、中、低三种肥力的白浆土上,经济施氮和施磷量分别为22.2斤/亩、21.7斤/亩、20.0斤/亩和10.6斤/亩、11.1斤/亩、12.9斤/亩。而在白浆土的三种肥力上,经济施氮和施磷量年度均数变幅分别为21.1~23.6斤/亩、19.6~24.3斤/亩、15.6~22.9斤/亩和9.3~11.8斤/亩、9.2~12.6斤/亩、12.9~12.9斤/亩。

玉米在高、中、低三种肥力的白浆土上,最高施氮和施磷量分别为27.3斤/亩、29.3斤/亩、23.7斤/亩和13.0斤/亩、13.8斤/亩、12.7斤/亩;而三种肥力白浆土最高施氮和施磷量的年度均数变幅分别为25.6~29.5斤/亩、28.5~29.9斤/亩、19.7~26.4斤/亩和12.2~14.2斤/亩、13.2~14.4斤/亩、12.7~12.7斤/亩。

玉米在高、中、低三种肥力白浆土上,经济施肥量条件下的平均产量和年度亩产变幅分别为1132斤/亩、819斤/亩、641斤/亩和1009~1299斤/亩、740~897斤/亩、605~677斤/亩。而玉米在高、中、低三种肥力白浆土上,最高产量施肥量条件下的平均产量和年度亩产变幅分别为1154斤/亩、815斤/亩、652斤/亩和1015~1308斤/亩、740~900斤/亩、606~698斤/亩。

3、玉米在经济施肥量条件下的氮磷适宜配比:高肥力白浆土为1:0.48,氮磷配比变幅为1:0.39~1:0.56;中肥力白浆土为1:0.51,氮磷配比变幅为1:0.38~1:0.64;低肥力白浆土为1:0.65,氮磷配比变幅为1:0.56~1:0.83。

玉米在最高产量施肥量条件下的氮磷适宜配比:高肥力白浆土为1:0.48,氮磷配比变幅为1:0.41~1:0.56;中肥力白浆土为1:0.47,氮磷配比变幅为1:0.44~1:0.51;低肥力白浆土为1:0.53,氮磷配比变幅为1:0.48~1:0.65。

### 主 要 参 考 文 献

- (1) 李仁岗:1983年,根据肥料效应函数确定经济合理施肥量,土壤通报,3期。
- (2) 吉林省农科院土肥所化肥课题组:1982年化肥试验设计及生物统计方法。
- (3) 张宁:PC-1500型电子计算机应用程序,中国农科院土肥所。
- (4) 中国农科院土肥所化肥网组:1983年,我国氮磷钾化肥的增产效果、适宜用量和配合比例,土壤肥料,6期。
- (5) 郭金如,林葆:1983年,我国化肥问题探讨,土壤通报,2期。