

类型品种的有效方法。

### 5. 选、繁、推相结合是大豆新品种变为生产力的重要环节：

为了使新品种早日应用于生产，我省大豆育种单位在品系参加中间试验的前后就抓生产示范及繁殖工作。如黑龙江省农科院大豆所对有希望的品系提早进行繁殖，因大豆的繁殖倍数较低，为了加速育种进度，高倍繁殖种子及提早繁殖有希望品系的种子是一个重要环节，我们在品种比较试验时发现产量高及符合育种目标的品系就开始小区繁殖，在区域试验过程中，通过各地第一年试

验结果，表现高产有希望的品系就予约县良种场进行繁殖。如“黑农26号”，1972年第一年区域试验发现产量及特性较好，就在宾县良种场及新甸种子库进行较大面积繁殖。所以1975年推广时有较大量的种子。1977年合江所推广“合丰23号”大豆品种，当时提供生产上150万斤种子，当年推广面积达41.1万亩，

实践证明，把优良品系在区域试验的同时进行大面积繁殖，可以使第二年，第三年繁殖种子的倍数迅速增长，从而为大面积推广加快二、三年的时间，使新品种很快变为生产力。

## 黑龙江省氮磷（钾）肥合理 搭配和经济用量<sup>※</sup>

黑龙江省化肥试验协作网

### 摘 要

1980~1982年，由82个单位112个点组成的全省化肥试验网，通过统一方案的联合试验，共取得2098个试验数据。查清了全省不同地区、不同土壤、主要作物所需化肥的种类、数量和配合比例，得出了调整化肥结构，合理分配化肥，经济施用化肥的参数，其要点如下：

#### 一、化肥的分配

（一）在不同作物上的分配。据试验，按经济用量和最佳比例施肥，斤肥（氮素、五氧化二磷、氧化钾。下同）增产水稻11.0斤，玉米8.3斤，小麦6.7斤，大豆3.3斤。从增加产量的角度看，应优先满足水稻、玉米用肥；从增加收益角度看，应优先保证水稻、大豆、小麦用肥。（二）化肥在不同土壤上的分配。据试验，按经济用量（18斤/亩）施肥，玉米在黑土地地区（亩增产182斤），草甸黑

土地地区（211斤/亩）和草甸白浆土地地区（204斤/亩）效果显著；小麦在黑土地地区（133斤/亩）和草甸白浆土区（123斤/亩）增产效果显著；大豆在厚层黑土地地区（74斤/亩）和黑土地地区（57斤/亩）增产显著；水稻在草甸黑土区增产效果显著。所以，在厚层黑土区应优先满足大豆用肥，在黑土区优先保证玉米、小麦、大豆用肥，草甸黑土上优先保证水稻用肥。（三）在不同生产水平的地区（单位或地块上）的分配。据试验，低产地区玉米的斤肥增产量比中产区高3.7斤/斤，比高产区高5.0斤/斤；低产区水稻的斤肥增产量比中高产区高2.2斤/斤。相反，低产区小麦的斤肥增产量，比中产区低0.7斤/斤，比高产区低3.1斤/斤；低产区大豆斤肥增产量比中产区低2.2斤/斤，比高产区低1.7斤/斤。所以，在中高产地区应优先保证大豆、小麦用

※ 该项研究由黑龙江省农科院土肥所主持，本文由解惠光执笔。

肥,在中低产区应优先保证玉米、水稻用肥。

(四)不同化肥种类的分配。据试验,单施氮肥时,每斤氮素增产玉米5.6斤,增产小麦4.6斤,增产水稻8.8斤。单施磷肥时,每斤五氧化二磷增产大豆1.8斤。同量氮肥和磷肥配合施用,每斤元素可增产玉米8.9斤,水稻12.7斤,小麦6.8斤,大豆3.4斤。试验证明,在全省各种土壤、各种作物上氮肥和磷肥都宜配合施用。钾肥的有效区为牡丹江地区的宁安、林口、密山一带;合江的饶河、萝北一带;黑河的嫩江、孙吴、德都一带以及松花江地区的南半部和绥化地区的东北部。钾肥的有效作物首先是水稻,其次是大豆,再次是小麦。所以,全省各地区、各种土壤、各种作物上,氮肥和磷肥均应搭配分配,钾肥除经济作物外,应首先分配在有效地区的水稻、大豆和小麦上使用。

### 二、化肥的使用

据试验,玉米的经济施肥量为18斤/亩,适宜氮磷比为2:1;水稻的经济施肥量为直播田18斤/亩,插秧田24斤/亩,适宜氮磷比为2:1(在钾肥有效区,氮磷钾为2:1:0.5);大豆的经济施肥量为12~18斤/亩,适宜氮磷比为1:2(钾肥有效区的氮磷钾为1:2:0.3);小麦的经济施肥量为18斤/亩,适宜氮磷比为1:2~1(钾肥有效区的氮磷钾为1:1:0.3)。试验还表明,从增加产量角度看,施肥量可提高到36斤/亩;从增加收益角度看,施肥量宜为12~18斤/亩。

### 三、化肥的结构

据氮磷钾肥肥效、土壤面积和作物种植面积估算,在全省每年用肥160~180万吨的情况下,氮肥、磷肥、钾肥的数量比应调整为1.5:1:0.07。

根据全国化肥网的要求,我省开展氮磷钾化肥用量比例试验,并查明我省不同地区、不同土壤、不同作物所需化肥的种类、数量和适宜比例,合理地调整化肥的结构和分配,使各种化肥经济有效地使用到不同土壤和几种主要作物上,并根据土壤性质和作物的需

要,因地制宜的搭配使用,提高肥料的利用率,使化肥发挥更大的增产效果,取得更大的经济收益。

现将全省1980~1982年三年的试验结果报告于后。

## 一、试验网点的分布和试验研究方法

参加试验的共有82个单位,112个点(表略)。试验按统一方案进行。试验点的土壤有黑土(指从五常、双城,经绥化、海伦克拜,直到讷河、嫩江分布的黑土以及三江平原地区的黑土);厚层黑土(主要分布在赵光、北安、德都一带);碳酸盐草甸黑钙土(系指西部安达、兰西、青冈、肇源及明水、林甸一带);草甸白浆土(系指三江和兴凯低平原分布的白浆土);暗棕壤(小兴安岭坡地)及草甸黑土(主要系松花江、牡丹江流域二阶地分布的土壤)共六种。少数点设在风砂土地区。

供试肥料中的氮肥为尿素,磷肥为三料过磷酸钙,钾肥为氯化钾或硫酸钾。供试作物有玉米、小麦、大豆、水稻(经济作物的试验暂未汇总)。

协作试验统一采用小区试验法,三至四次重复。小区面积玉米 $>40\text{米}^2$ ,大豆、水稻 $>20\text{米}^2$ ,小麦 $>10\text{米}^2$ 。试验操作和调查标准按统一操作规范进行(统一方案略)。

## 二、试验结果

1980~1982年按同一设计共做269组试验,取得2098个试验数据(表略)。

### (一)玉米施用氮磷化肥的经济用量和适宜比例

玉米氮磷用量比例试验共70组。用量分12、18、27、36斤/亩四个量级,氮磷配比分3:0、2:1、1:1和1:2四种比例。根据施肥增产数量和单位肥料增产效益选出最佳施肥组合,其用量比例及各项增产指标列入表1和表2。

表 1

玉米不同施肥量的增产效益

土 壤	施 肥 水 平	施 肥 量 (亩 施 元 素 斤)							
		12		18		27		36	
		亩 增 产	斤 肥 增 产	亩 增 产	斤 肥 增 产	亩 增 产	斤 肥 增 产	亩 增 产	斤 肥 增 产
黑 土		90.5	7.54	145.7	8.09	180.8	6.70	191.0	5.20
草 甸 白 浆 土		80.0	6.67	137.1	7.26	161.8	5.99	181.6	5.04
厚 层 黑 土		—	—	92.3	5.13	—	—	146.8	4.08
草 甸 黑 土		—	—	243.6	13.50	337.0	12.48	345.6	9.60
碳酸盐草甸黑钙土		84.3	7.0	117	6.5	143	4.2	129.8	3.61
平 均		85.7	7.14	133.2	8.1	182.9	6.3	184.4	5.08

表 2

玉米最佳施肥区的氮磷比例

项 目		土 壤	厚 层 黑 土	黑 土	草 甸 白 浆 土	碳酸盐草甸 黑 钙 土	草 甸 黑 土	出现次数和平 均斤肥增产量
无 肥 区 产 量 (斤)			486.5	593.1	515.3	523.2	508.4	532
最 佳 施 肥 区	亩 产 量 (斤)		672	774	719	677	719	709
	亩 增 产 (斤)		188	182	204	148	211	186
	斤肥增产 (斤/斤)		4.5	8.5	8.8	6.9	11.7	8.2
最 佳 氮 磷 比 例	1/2	出 现 次 数	2	3	4	7	—	16
		斤 肥 增 产	3.85	11.8	9.2	4.7	—	7.1
	1/1	出 现 次 数	2	10	—	7	3	22
		斤 肥 增 产	5.15	7.0	—	9.2	7.2	7.6
	2/1	出 现 次 数	—	8	6	8	5	27
		斤 肥 增 产	—	9.2	6.7	5.6	11.2	8.0
	3/0	出 现 次 数	—	—	3	1	—	4
		斤 肥 增 产	—	—	9.9	1.8	—	—
试 验 次 数			4	21	13	23	8	69

试验表明,亩施肥量在12~36斤范围内,玉米产量基本上随施肥量的增加而增加,各种施肥量的经济效益不同,其高峰出现在18斤/亩的用量上。

在各种土壤中,草甸黑土施肥增产效果最高,其次是黑土和草甸白浆土。厚层黑土和碳酸盐草甸黑钙土上玉米施肥的增产效果较低。碳酸盐草甸黑钙土上,亩施肥量超过27斤时,增产量下降。黑土、草甸黑土、厚层

黑土和草甸白浆土的经济施肥量都是18斤/亩。碳酸盐草甸黑钙土的经济施肥量是12斤/亩。

在各组试验的最佳氮磷比例中,2:1的占绝对优势,斤肥增产8.0斤,其次为1:1的配比,斤肥增产7.6斤。

不同土壤上玉米施肥的最佳氮磷比不同,黑土为2:1,斤肥增产9.2斤;厚层黑土为1:1,斤肥增产5.15斤;草甸黑土为2:1,

斤肥增产 11.2 斤；碳酸盐草甸黑钙土为 1:1，斤肥增产 9.2 斤；草甸白浆土在方正、依兰、密山一带为 1:2，在尚志、延寿一带为 1:1，斤肥增产量分别在 9.2 斤和 7.8 斤左右。

玉米无肥区的产量以黑土为最高 (593 斤/亩)，施肥的增产效果以草甸黑土 (211 斤/亩) 和草甸白浆土 (204 斤/亩) 为高，斤肥增产量以草甸黑土 (11.7 斤/亩) 为高。从增产和增收两方面权衡，在草甸黑土、草甸白

浆土和黑土上给玉米施肥是比较经济有效的。

## (二) 大豆施用氮磷化肥的经济用量和适宜比例

大豆氮磷用量比例试验共 70 组。用量分 12 斤/亩和 18 斤/亩两个量级，氮磷比为 2:1、1:1、1:2 和 0:3 四个比例。各组试验中最佳组合的各项指标列入表 3 和表 4。

亩施 12 斤元素大豆平均增产 33.4 斤，

表 3 大豆不同施肥量的增产效益

土 壤	增 产 效 益	施 肥 量 (亩 施 元 素 斤)			
		12		18	
		亩增产 (斤)	斤肥增产 (斤/斤)	亩增产 (斤)	斤肥增产 (斤/斤)
黑 土		30.5	2.54	56.1	3.12
草 甸 白 浆 土		40.9	3.41	60.7	3.37
厚 层 黑 土		25.6	2.13	77.8	4.70
草 甸 黑 土		41.5	3.35	44.6	2.48
暗 棕 壤		29.0	2.42	40.4	2.24
平 均		33.4	2.78	58.9	3.27

表 4 大豆最佳施肥区的氮磷比例

项 目		土 壤	厚层黑土	黑 土	草甸白浆土	暗 棕 壤	草 甸 黑 土	出现次数和 斤肥增产量
无 肥 区 产 量			249.0	272.3	220.3	212.0	232.0	247.3
最 佳 施 肥 区	亩 产 (斤)		322.8	329.2	270.0	25.3	273.8	299.5
	亩 增 产 (斤)		73.9	56.7	49.5	41.3	41.8	52.2
	斤肥增产 (斤/斤)		4.5	3.3	2.92	2.4	2.7	3.27
氮 磷 比 例	1/2	出 现 次 数	6	12	15	—	3	39
		斤 肥 增 产	4.73	3.48	3.01	—	2.93	3.35
	1/1	出 现 次 数	3	6	1	3	1	11
		斤 肥 增 产	4.50	4.03	4.2	2.23	1.20	3.90
	2/1	出 现 次 数	0	5	2	3	2	12
		斤 肥 增 产	0	2.50	1.85	2.40	3.1	2.48
	0/3	出 现 次 数	3	1	1	0	0	5
		斤 肥 增 产	5.57	1.4	2.4	0	0	4.1
试 验 次 数			12	24	19	6	6	67

斤肥增产 2.78 斤；亩施 18 斤元素增产 58.9 斤，斤肥增产 3.27 斤。

在草甸黑土上两个施肥量的增产效果差不多，其它土壤上施肥量高的增产产量高。黑土和厚层黑土的经济施肥量为 18 斤/亩；草甸白浆土、草甸黑土和暗棕壤的经济施肥量是 12 斤/亩。

在各组试验的最佳比例中，1:2 占绝对优势，斤肥增产 3.35 斤。在各种土壤上大豆施肥的最佳氮磷比稍有不同，厚层黑土、黑土和草甸白浆土区都是 1:2，斤肥增产量分别为 4.73 斤、3.48 斤和 3.01 斤；暗棕壤区的最佳氮磷比为 2:1~1:1，斤肥增产 2.4~2.2

斤；草甸黑土区各点表现不一致。

从表3和表 4 还可以看出，厚层黑土区大豆的产量比较高，施肥的增产效果和经济收益也都显著地高于其它土壤，而且适于采用较高的施肥量。其次是黑土和草甸白浆土。在暗棕壤和草甸黑土上大豆施肥的效果较低。

(三) 小麦施用氮磷化肥的经济用量和适宜比例

小麦氮磷用量比例试验共 52 组，用量为 12、18、27 和 36 斤/亩四个量级，氮磷配比为 3:0、2:1、1:1 和 1:2 四种比例。各组试验最佳组合的各项指标列入表 5 和表 6。

表 5 小麦不同施肥量的增产效益

土 壤	肥料 增产效益 斤	施 肥 量 (亩 施 元 素 斤)							
		12		18		27		36	
		亩 增 产	斤肥增产	亩 增 产	斤肥增产	亩 增 产	斤肥增产	亩 增 产	斤肥增产
黑 土		95.4	7.95	135.3	7.52	125.3	4.66	173.0	4.81
草 甸 白 浆 土		58.2	4.85	101.4	5.63	91.0	3.37	99.0	2.75
厚 层 黑 土		67.0	5.58	128.6	7.14	134.0	4.96	178.0	4.94
暗 棕 壤		59.0	4.92	93.0	5.17	68.0	2.52	60.7	1.69
平 均		74.4	6.22	122.8	6.82	117.1	4.35	151.4	4.21

表 6 小麦最佳施肥区的氮磷比例

项 目		土 壤	厚层黑土	黑 土	草甸白浆土	暗 棕 壤	草甸黑土	出现次数或 平均增产量
无 肥 区 产 量 (斤)			353.9	335.4	209.0	338.7	273.0	319.4
最 佳 施 肥 区	亩 产 量 (斤)	471.6	468.7	332.0	422.8	451.0	443.6	
	亩 增 产 (斤)	117.2	133.1	123.0	83.8	178.0	124.2	
	斤肥增产 (斤/斤)	5.77	7.53	6.95	5.08	9.9	6.70	
	出 现 次 数	8	7	4	2	—	21	
氮 磷 比 例	1/2	斤肥增产(斤/斤)	4.98	7.59	6.32	4.15	—	6.03
		出 现 次 数	8	3	1	1	1	14
	1/1	斤肥增产(斤/斤)	5.93	5.23	4.20	6.8	12.0	5.30
		出 现 次 数	3	7	3	2	2	17
	2/1	斤肥增产(斤/斤)	7.50	8.46	8.40	6.4	8.85	8.1
		试 验 次 数	19	17	8	5	3	52

施肥量从 12 斤增加到 36 斤时,在黑土和厚层黑土区小麦产量随施肥量的增加而增加;在草甸白浆土和暗棕壤上,施肥量超过 18 斤/亩时增产量下降。黑土区小麦的经济施肥量,即斤肥增产的高峰施肥量为 12 斤/亩,其它土壤为 18 斤/亩。

在各组试验的最佳氮磷比例中,1:2、1:1 和 2:1 三种比例出现的次数相差不多,但 2:1 组合的斤肥增产量较高,为 8.1 斤/斤,1:2 的居中,为 6.03 斤/斤,1:1 的最低,为 5.3 斤/斤。

从试验结果看,小麦在各种土壤上的适宜氮磷比都没有规律,在不同年分表现也不完全一致。可见小麦施肥的氮磷比例并不严格,但是无论那种土壤,2:1 组合的增产量都比其它组合高。

从表 5 和表 6 还可以看出,黑土、草甸白浆土和厚层黑土上小麦施肥增产效果高,其中黑土上施肥的经济收益也大。为增加小麦产量,黑土和厚层黑土区施肥量可提高到 36 斤/亩,而草甸白浆土区的施肥量不宜超过 18 斤/亩。

#### (四) 水稻施用氮磷肥的经济用量和适宜比例

水稻试验共 23 组,分直播田和插秧田。直播田设五个量级六种比例;插秧田设六种用量六个比例。试验表明,水稻插秧田化肥的经济用量为 24 斤/亩,直播田上的经济用量为 18 斤/亩。不同土壤上氮磷肥的适宜比例不同。在草甸土型水稻土上的适宜氮磷比为 1:0.5~1,斤肥增产 10.7 斤;草甸白浆土型水稻土的适宜氮磷比为 1:0.25~0.5,斤肥增产 10.7~16.4 斤;碳酸盐草甸黑钙土型水稻土的适宜氮磷比为 1:1,斤肥增产 11.7 斤如表 7。

#### (五) 钾肥的有效条件

三年中在 56 个点上以小麦、玉米、大豆、水稻共做 161 次钾肥肥效试验,其中增产的有 95 次,增产机率为 59%。

在四种作物中,钾肥对水稻的增产机率最高,为 83%,其次是大豆,为 59%,小麦

表 7 水稻最佳施肥区的氮磷比例

项 目		土 壤	草甸土型 水稻土	草甸白浆土型 水稻土	碳酸盐草甸黑钙土型 水稻土
无肥区产量 (斤)			577.0	554.3	447.8
最佳 施肥 区	亩 产 (斤)		862.9	781.3	769.7
	亩 增 产 (斤)		285.9	227.0	321.9
	斤肥增产(斤/斤)		11.4	12.5	11.7
最佳 氮 磷 比	1:1	出现数	7	1	3
		斤/斤	10.7	11.7	11.7
	1:0.5	出现数	4	3	—
		斤/斤	13.0	10.7	—
	1:0.25	出现数	1	4	—
		斤/斤	—	16.4	—

和玉米均 50% 左右。在氮磷肥配合下,每斤氧化钾平均增产粮食 5~8 斤;大豆 4 斤左右。

水稻施用钾肥的增产效果最高,在亩施氧化钾 12~16 斤的情况下,亩增产稻谷 58.7 斤,稻草 60 斤左右。每斤肥料增产稻谷 5.2 斤(按试验次数计算,每斤肥料增产 4.3 斤)。

在亩施氧化钾 6 斤的情况下,大豆增产 24.3 斤,每斤肥料增产 4.06 斤(按试验次数计算,每斤肥料增产大豆 2.4 斤);小麦增产 38.5 斤,每斤肥料增产小麦 6.42 斤(按试验次数计算,斤肥增产 3.4 斤);亩增产玉米 47.1 斤,每斤肥料增产 7.85 斤(按试验次数计算,斤肥增产 3.1 斤)。

六种土壤当中,钾肥在黑土上的增产机率较高,为 60%,在碳酸盐草甸黑钙土区增产机率较低,为 38%。在其它土壤上增产机率相差不多。

生产水平高低(以各组试验无肥区产量为指标)对钾肥肥效有一定影响。在水稻高产区的试验当中,钾肥表现增产的占 95%,中低产区钾肥的增产机率只达半数;在大豆高产区的试验中,钾肥的增产机率占 2/3,在低产区中占 1/3。但在小麦和玉米上生产

水平对钾肥肥效没有太大影响。

土壤中速效钾的含量与钾肥肥效之间呈负相关 ( $r = -0.669$ )。一般来说钾肥有效区土壤速效钾含量多不超过 25 毫克/100 克土。

从以上各项试验结果看出,应该优先满足黑土地地区高产单位水稻或大豆对钾肥的需要。

通过年度重复试验还看出,钾肥在不同点对不同作物增产的稳定性不同。在阿城和宁安两点上钾肥对粮豆作物基本上都有稳定的增产效果。在嫩江、饶河两点上对小麦、大豆两种作物有稳定效果。在林口、五常、延寿对玉米有稳定效果。在德都、孙吴、萝北对小麦有稳定效果。在北安、尚志、拜泉、呼兰、宾县、依兰对大豆有稳定效果。在密山、哈尔滨对水稻有稳定效果。此外,绥化、庆安、宝清、穆棱等地有的年分,钾肥对有的作物也表现增产。

### 三、讨 论

#### (一) 影响施肥效益的因素

影响施肥增产效果和经济收益的因素很多,根据该项试验分析,属于肥料结构和分配方面的影响因素主要有以下三方面:

第一、施肥量。试验结果表明,在目前的施肥水平下,肥料分配使用中的首要问题是确定经济施肥量,其次才是选择合理的肥料配比。从前面的表 1、3 和 5 的材料看,施肥量相差一个量级(6 斤/亩或 9 斤/亩)时,大豆亩增产量相差 20 斤以上,小麦相差 30~50 斤,玉米相差 50 斤以上。核成斤肥增产量,接近于最佳施肥区的指标。可见因地制宜地确定经济施肥量是很有必要的。从前面的表 2、4 和 6 的材料看,在同一作物上作为最佳组合出现的有各种比例,在同一土壤、同一作物上,不同点的最佳比例也不相同,即使是同一个点,不同年分的试验结果也不尽一致。可见肥料配合比例并不是十分严格的。

第二、肥料的连应。试验表明,充分利用肥料间的连应效果可以显著提高其增产作用。从表 8 的材料看出,小麦单施氮肥有 41% 的试验不增产,大豆单施磷肥有 30% 的试验不增产,玉米单施氮肥有 22% 的试验不增产。在亩施 18 斤肥料的情况下,玉米单施氮肥增产 107 斤/亩,施同量氮磷配合肥料时,增产量提高到 160 斤/亩。小麦单施氮肥增产 83 斤/亩,氮磷肥配合施用,提高到 134 斤/亩。大豆单施磷肥增产 33.5 斤/亩,氮磷配合施用,增产 50 斤/亩。也就是说,配合施肥比单一施肥增产效果要高 40~50%。所以,任何作物、任何土壤条件下,实行氮磷肥配合施用都有重大意义。现阶段在粮食作物上单独施用钾肥作用大都不明显,而钾肥配合氮磷肥施用,不仅能显示本身的效果,还能促进氮磷肥肥效的发挥。

第三、生产水平。农业生产水平(以各组试验的无肥区产量作指标)对施肥效果有一定影响。试验表明,大豆和小麦在中高产区的施肥效益高;玉米和水稻在中低产区施肥效益高如表 9。尤其是玉米,在各种土壤条件下,生产水平由高到低,施肥效果由低到高的规律都十分明显。这一点对于同一地区、同一作物,或者一个生产单位内部的肥料分配使用,有一定参考价值。

#### (二) 二十年间化肥肥效的演进

从 1960~1962 年开展全省肥料合理分配研究,到 1980~1982 年开展全省氮磷(钾)肥经济用量适宜比例研究的二十年间,我省农业生产水平、施肥水平以及土壤肥力水平发生了根本变化,这些变化对化肥肥效产生了深刻的影响,主要表现在:

第一、肥料增产率有所下降。六十年代初,施肥水平在 1~5 斤/亩,斤肥增产水稻 20 斤左右,玉米 12~15 斤,小麦大豆 5~6 斤。目前的施肥水平增加到 25 斤/亩,斤肥增产水稻 10~12 斤,玉米 8~9 斤,小麦 6~7 斤,大豆 3~4 斤。除小麦外,增产率都有下降。

第二、氮、磷、钾肥的地位发生了变化。氮肥的分配问题在当时是肥效大小，在目前是用量高低，磷肥在当时是有效无效，现在是普遍有效，磷氮相当。钾肥则从基本无效发展成部分有效。

第三、化肥的肥效与土壤养分含量之间关系由明确到不明显。当时指示磷肥肥效的速效磷含量和速效氮磷比的指标，已经不复存在。

第四、生产水平与施肥技术对肥效的影响越来越大。当时除磷肥有一定地域性外，一般说是瘠薄低产区施肥效果高。目前则不

然，生产水平对肥效的影响，在不同作物、不同土壤上却不一致。随着施肥量的增加，施肥技术通过影响肥料转化、移动，损失而显著的影响肥效。

由此可见，阶段性的开展肥效查定研究对于指导肥料的科学分配是必要而有实际意义的。

氮磷养分含量（表略）与肥效之间的关系，从本试验中尚看不清楚。关于与肥料分配利用有关的土壤农化指标及相应的测定方法问题，还有待进一步探讨。

表 8 氮磷肥单独施用的增产效果

土 壤	肥 料 项 目 作 物	亩 施 18 斤 氮 素				亩 施 18 斤 五 氧 化 二 磷				亩 施 18 斤 氮 素 加 五 氧 化 二 磷	
		增 产 次 数	亩 增 产 (斤)	斤 肥 增 产	不 增 产 次 数	试 验 次 数	亩 增 产 (斤)	斤 肥 增 产	不 增 产 次 数	亩 增 产 (斤)	斤 肥 增 产 (斤/斤)
黑 土	玉 米	15	68	3.8	2					181	10.07
	小 麦	8	75	4.2	6					139	7.8
	大 豆					19	30.8	1.70	8	60	3.34
草 甸 白 浆 土	玉 米	14	111	6.2	3					165	9.1
	小 麦	5	109	6.1	1					124	6.8
	大 豆					13	34.8	1.90	8	49	2.73
厚 层 黑 土	玉 米	3	55	3.1	—					114	6.3
	小 麦	14	63	3.5	4					115	6.4
	大 豆					10	47.1	2.60	2	73	4.67
碳酸盐草 甸黑钙土	玉 米	9	78	4.3	2					96	5.3
	小 麦	—	—	—	—					—	—
	大 豆					2	13.0	0.7	1	36	2.00
暗 棕 壤	玉 米	—	—	—	—					—	—
	小 麦	3	78.0	4.3	2					87	4.9
	大 豆					5	24.6	1.36	1	41	2.32
草甸黑土	玉 米	5	226	12.0	—					208	11.5
	小 麦	2	146.0	8.1	—					185	10.3
	大 豆					7	26.6	1.49	1	42	2.30



表 9

不同生产水平下的斤肥增产量

作物与生产水平 土壤		生 产 水 平			
		高 产 区		中 产 区	低 产 区
		小 麦			
		>400 斤/亩	200~400 斤/亩	<200 斤/亩	
黑 土		7.4	7.6	—	
草甸白浆土		—	8.7	5.0	
厚 层 黑 土		6.3	4.6	—	
暗 棕 壤		6.3	3.9	3.2	
作物与生产水平 土壤		大 豆			
		>300 斤/亩	200~300 斤/亩	<200 斤/亩	
		黑 土	3.4	3.8	2.0
		草甸白浆土	3.3	3.3	2.4
厚 层 黑 土		5.1	4.5	—	
暗 棕 壤		—	2.2	3.5	
草 甸 黑 土		3.1	3.6	1.4	
作物与生产水平 壤		玉 米			
		>600 斤/亩	400~600 斤/亩	<400 斤/亩	
		黑 土	7.1	8.4	12.3
		草甸白浆土	5.8	7.2	11.9
碳酸盐草甸土		5.0	5.9	9.9	
草 甸 黑 土		8.2	10.3	15.7	
各种土壤		水 稻			
		>500 斤/亩		<500 斤/亩	
		10.6		12.8	