

$$\text{各项 } F \text{ 值} = \frac{\text{各项变量}}{\text{机误变量}}$$

结论：1. 比较 1 经  $F$  测定结果是：矮秆品种在平播种植中能较高秆对照品种极显著地增产。

2. 矮秆普通高粱比矮秆粘高粱极显著增

产。

3. 矮秆粘 A 与 B 之间的产量无显著差异。

平衡分解法结论与常规法结论完全一致。平衡分解法计算简便，结论明确，有针对性，简化了多重比较，省略了  $t$  测定。

## 谈谈我省稻田施肥技术

韩逢春

(黑龙江省农业科学院)

近几年我省稻田化肥用量不断增加，有些地方由于施肥经验不足，方法不当，致使肥效低，增产不显著，甚至发生贪青、倒伏现象。为了探讨肥料的经济合理施用，提高化肥利用率，获得稳产、高产，省农科院从 1977 年开始组织全省水稻化肥网，进行了水田施肥技术的研究，基本上摸清了我省不同地区、不同栽培条件下的施肥技术。现根据全省化肥试验网试验结果，谈谈我省稻田施肥技术问题。

### 一、我省稻田土壤

我省稻田开发年限不长，多者 80~100 年，少则 1~2 年，大部分在 20~30 年。因此，稻田土壤处于过渡阶段。稻田主要分布在江河两岸、草甸土、平地白浆土和黑土地

上。

全省部分水稻田 0~20 厘米耕层土壤养分分析结果如表 1。

从表 1 看出，绥芬河、牡丹江两岸泛滥地上的老稻田，如东宁、宁安、海林、温春等地稻田，土层厚度为 20 厘米左右，有机质含量为 2~3%，全氮 0.1~0.2%，全磷 0.1~0.2%，土壤碱解氮含量为每百克土中 10~20 毫克，土质较轻，肥力较低。松花江、拉林河、穆棱河、蚂蚁河、汤旺河、嫩江两岸泛滥地草甸土上的稻田，如哈尔滨、五常、穆棱、密山、鸡东、延寿、汤原、泰来等地稻田土层厚度为 20 厘米以上，有机质含量为 3%、全氮为 0.2% 以上，质地较重，土壤比较肥沃。

全省大部地区稻田土壤速效磷偏低，尤

表 1 全省部分水田土壤化验分析结果(1977~1980 年)

分析项目	含 量	分析地块及所属地区
有机质%	2~3	东宁、宁安、海林、温春、桦川
	3~4	密山、哈尔滨、五常
	4%以上	穆棱、鸡东、延寿、汤原、泰来
全 氮%	0.1~0.2	东宁、宁安、海林、温春、密山、五常、桦川
	0.2%以上	宁安、密山、穆棱、哈尔滨、延寿、汤原、泰来
全 磷%	0.05~0.1	东宁、密山、五常、民乐、桦川、泰来
	0.1~0.2	海林、温春、穆棱、鸡东、哈尔滨、延寿、五常、三良、汤原

全 钾%	1.5~2	东宁、鸡东
	2%以上	宁安、海林、温春、穆稜、密山、哈尔滨、延寿、五常、汤原、桦川、泰来
碱 解 氮	10~20	东宁、宁安、海林、密山、哈尔滨
毫克/100克土	20~30	鸡东、延寿、汤原、泰来
速 效 磷	1~3	东宁、五常民乐、桦川、泰来
	3~6	宁安渤海、海林、温春、鸡东、密山、哈尔滨、延寿、五常三良、汤原
	6~9	宁安兰岗、穆稜
速 效 钾	10~20	宁安、密山、哈尔滨、延寿、五常、桦川、泰来
	20~30	宁安、温春、汤原
	30以上	海林
酸 碱 度	5.7~6.5	宁安、海林、穆稜、密山、延寿、五常、汤原、桦川
	6.5~7.5	宁安、温春、鸡东、泰来
	7.5 以上	哈尔滨

其东宁、五常民乐公社、合江水稻所、泰来县六三农场等地速效磷含量每百克土中不到3毫克。

酸碱度东部地区 pH 偏低，哈尔滨以西偏高。低者为 5.7，高者为 8.3，一般为 6~7。

## 二、稻田土壤的施肥要求

我省水田分布于全省各地，有效积温为 2,200~2,900℃。春季温度低，土壤微生物活动很弱，土壤有效养分少。从五月末六月初开始，随着气温升高，土壤微生物活动增强，土壤有效养分增加，六月末至八月初，土壤有效养分达到最高峰，八月中旬开始又很快减少。据哈尔滨地区试验，水稻需肥规律是：营养生长期吸收的氮素和磷素为 20~30%，幼穗形成期到抽穗前氮素为 35~40%，磷素为 30~40%，抽穗开花期到成熟期吸收的氮素和磷素为 30~40%。其特点是中期和后期吸收量多。

从土壤供肥能力和作物吸肥情况看，在水稻营养生长期，土壤养分远远满足不了作物需要量，因此，地上部和根系生长缓慢，分蘖率低，不得不采取增加密度来达到穗数。生育中期一些瘠薄地和漏肥地，由于保肥力

差，肥力不足，呈现脱肥，影响结实率和千粒重。

## 三、氮肥施用量、时期和方法

1979~1980 两年全省联合试验表明，插秧田和直播田在施肥做法上是不相同的。

### 1. 施肥量：

插秧田多分布在我省南部泛滥地上的老稻田。其土层较薄，土质轻，肥力低，同时插秧田比直播田产量高 20% 以上，需肥量较多，一般亩施氮量为 13~20 斤，多者达 25 斤。

直播田分布在中部和北部，开垦年限较短，多数的草甸土和黑土上的稻田，土层厚，土质肥沃，施肥量不宜过多，一般亩施氮素 9~13 斤即可。

### 2. 施肥时期：

插秧田移栽后至幼穗形成期时间较短，如果作为基肥深施，在幼穗形成期仍可残留一部分，因此，可减少施肥次数。而直播田，从播种到幼穗形成期间长，要增加施肥次数，才能满足各生育期所需的养分。

在插秧田，如果基肥量多，则水稻前期叶色深，植株生长快，干物质积累多。如宁安县农科所试验，在分蘖期调查，一次全作

基肥区比无肥区植株高 2.2 厘米, 分蘖早 4 天、多 1.4 个, 10 株鲜重多 7.9 克, 干物重多 1.6 克; 但分期施肥区, 由于前期施肥量少, 前期生长不如全作基肥区; 施用穗肥, 对于穗长、穗粒数和千粒重都有好处。多数地区试验看出, 抽穗前 10~15 天施穗肥, 比不施穗肥早抽穗 1~4 天, 而且整齐如表 2。

从产量结果看出, 每亩施用尿素 30 斤一次全作基肥区产量最高, 比无肥区增产 35.4~53.6%, 每斤尿素增产稻谷 6.7~9.6 斤, 氮肥利用率为 40.9%。其次为基肥、分蘖肥和穗肥三次分期施用区, 比无肥区增产 31.3~48.0%, 每斤尿素增产稻谷 5.7~8.7 斤, 氮肥利用率为 41.1%。再次为基肥加分蘖肥, 或基肥加穗肥两次施肥区如表 3。

表 2

插秧田不同施肥时期的产量因子

全省水稻化肥网

年 份	项 目 处 理	株 高 (cm)	穗 长 (cm)	平 方 米 穗 数	每 穗 粒 数	空 秕 率 (%)	千 粒 重 (克)
1979	无 肥	65.0	12.0	595	45.0	10.8	27.0
	全 基 肥	76.1	12.7	769	56.8	22.6	25.8
	基 + 分	76.2	13.0	756	59.5	23.3	26.2
	基 + 分 + 穗	74.8	13.0	777	58.2	20.5	26.2
1980	无 肥	63.5	13.0	436	46.0	6.3	27.3
	全 基 肥	80.0	14.0	711	60.2	16.9	25.5
	基 + 分	78.6	13.7	584	58.9	11.8	26.8
	基 + 穗	77.5	13.9	636	55.0	9.9	27.0
	基 + 分 + 穗	80.6	13.9	613	55.9	11.2	27.1

表 3

插秧田不同施肥时期的产量结果

全省水稻化肥网

年 份	处 理	稻 谷 产 量			稻 草 产 量	
		亩产 (斤)	增 产 (%)	每斤尿素 增产斤数	亩产 (斤)	谷/草比例
1979	无 肥	638.2	—	—		
	全 基 肥	864.5	35.4	6.69		
	基 + 分	833.4	31.6	5.49		
	基 + 分 + 穗	838.0	31.3	5.74		
1980	无 肥	660.1	—	—	545.4	1.21
	全 基 肥	1013.7	53.6	9.64	865.9	1.17
	基 + 分	973.0	47.4	8.62	746.6	1.30
	基 + 穗	940.3	42.4	7.41	786.6	1.20
	基 + 分 + 穗	977.0	48.0	8.74	687.6	1.40

在直播田一次全作基肥, 虽然前期生长良好, 但后期易脱肥; 基肥、分蘖肥和穗肥三次分期施肥区穗长、穗数、穗粒数和千粒重明显增加, 空秕率降低。抽穗一般提前 1~4 天见表 4。

产量结果看出, 亩施 20 斤尿素三次分施区最高, 比不施肥区增产 17.8~31.2%, 每斤尿素增产稻谷 6.5~9 斤, 氮肥利用率为

43.2%。一次全做基肥区和两次施肥区均不如前者, 比无肥区增产 12.9~24.8%, 每斤尿素增产稻谷 4.7~7.1 斤, 氮素利用率为 36.7~40% 如表 5。

总之, 在插秧田由于移栽到幼穗形成期时间短, 基肥全层施用时分蘖肥效果不明显。而穗肥对于提高结实率和千粒重有一定作用。一般基肥与穗肥比例为 7:3 或 8:2 即可。

表 4

直播田不同施肥时期的产量因子

全省化肥网

年 份	处 理	株 高 (cm)	穗 长 (cm)	平 方 米 穗 数	每 穗 粒 数	空 秕 率 (%)	千 粒 重 (克)
1979	无 肥	66.3	12.7	637	46.5	11.8	26.9
	全 基 肥	73.0	13.3	705	55.2	17.5	26.0
	基 + 分	73.6	13.0	769	55.6	23.2	26.3
	基 + 分 + 穗	73.5	13.6	779	57.4	21.6	26.5
1980	无 肥	72.0	12.1	713	56.7	16.0	26.5
	全 基 肥	78.0	12.9	748	61.1	21.9	25.9
	基 + 分	77.7	13.2	764	65.1	23.5	25.8
	基 + 穗	76.6	12.9	762	59.9	17.8	26.2
	基 + 分 + 穗	76.9	13.6	717	62.1	19.6	23.4

表 5

直播田不同施肥时期的产量结果

全省化肥网

年 份	处 理	稻 谷 产 量			稻 草 产 量	
		亩 产 (斤)	增 产 (%)	每 斤 尿 素 增 产 斤 数	亩 产 (斤)	谷/草 比 例
1979	无 肥	716.3	—	—		
	全 基 肥	884.1	23.4	6.72		
	基 + 分	894.4	24.8	7.12		
	基 + 分 + 穗	935.3	31.2	8.99		
1980	无 肥	726.1	—	—	531.1	1.25
	全 基 肥	848.6	16.9	6.13	665.5	1.23
	基 + 分	819.8	12.9	4.69	642.9	1.36
	基 + 穗	836.1	15.1	5.50	637.2	1.31
	基 + 分 + 穗	855.1	17.8	6.45	641.1	1.33

在直播田,从播种到幼穗形成期间长,温度低,一次基肥不能满足营养生长期的需要,因此在基肥基础上,3~4叶期施用分蘖肥、穗肥效果与插秧田一致。三次施肥量比例为各三分之一为宜。

施穗肥时期根据前期生长情况和土壤肥力而定,如前期水稻生长量不够,或土壤肥力低,土质轻时,穗肥时期可以提前到抽穗前20~25天。相反,前期水稻生长好,分蘖多肥力较高时,推迟到抽穗前10~15天为宜。

### 3. 施肥方法:

稻田施肥应将现行的表面施肥法改为深施肥法。深施肥法有两种:一种是翻前施肥,其施肥部位与翻地深度有密切关系,一般在12~15厘米左右,叫深层施肥;另一种是干

耙前或水耙前施肥,也可施肥后旋耕,施肥部位在0~12厘米,叫全层施肥。

深施肥保肥性好,肥效长。如省农科院在五常第三良种场试验,0~20厘米土层中氨态氮含量,施肥后10天测定,施肥处理均比不施肥区高,20天时表层施肥与不施肥差异不明显,而深施肥区到30天时仍多20ppm。

从水稻生长发育看出,表层施肥区肥效快而时间短,全层施肥区肥效快而长,深施肥区肥效时间慢而长。从牡丹江农科所调查叶面积和干物重增长情况见表6。

一般全层施肥区无论插秧田或直播田,从开始到后期生长较好。但是深施肥区由于施肥部位较深,作物根系前期不发达,不能吸收其营养物质,等到根系发育到一定程度时。

表 6

施肥对叶面积指数及植株干物重的影响

全省化肥网 1980 年

项 目 调查日/月 处 理	叶 面 积 指 数				干 物 重 克/m <sup>2</sup>			
	13/V	21/V	1/V	21/V	13/V	21/V	1/V	21/V
无 肥	0.1	0.3	0.9	1.7	15	26	73	379
表 层 施 肥	0.1	0.6	1.9	3.9	13	47	167	575
全 层 施 肥	0.1	0.7	2.6	5.9	21	52	183	659
深 层 施 肥	0.1	0.5	2.3	7.6	15	45	163	809

即插秧田在 6 月 20 日,直播田在三叶期后才显示出肥效作用。表层施肥区到生育中后期叶色发黄,植株生长缓慢,出现脱肥现象。

产量因子及产量结果看出,插秧田深施肥区比表层施肥植株高 6.9~9.6 厘米,穗长增加 0.9~1.1 厘米,平方米穗数多 62.9~142.9 个,穗粒数增加,但空秕率也增加 2.6~3.8%,千粒重有降低的趋势如表 7。

从产量结果看出:深施肥比表层施肥增产 16.5~21.8%,每斤尿素增产稻谷 4~5.3 斤,氮肥利用率提高 21~33%如表 8。

直播田深施肥效果也较显著。如穗粒数和千粒重增加,空秕率降低,增产 6.6~11.3%。但是由于播前施肥,在田间施肥过早,肥料损失机会多,到水稻生育中后期肥效不明显,因此效果不如插秧田深施肥效果好。

表 7

插秧田施肥方法对产量因子的影响

全省化肥网

项 目 处 理	株 高 (cm)	穗 长 (cm)	平 方 米 穗 数	每 穗 粒 数	空 秕 率 (%)	千 粒 重 (克)
无 肥	71.9	13.3	514.9	45.8	6.3	28.4
表 层 施 肥	78.8	13.2	660.8	54.1	14.7	28.3
全 层 施 肥	88.4	14.1	733.7	58.2	17.3	23.5
深 层 施 肥	85.7	14.3	803.7	53.4	18.5	27.8

表 8

不同施肥方法增产效果 (插秧田)

全省化肥网

项 目 处 理	比无肥区增产 (%)	每斤尿素增产斤数	氮肥利用率 (%)
表 层 施 肥	23.0	4.6	23
全 层 施 肥	41.8	9.9	44
深 层 施 肥	36.5	8.6	56

表 9

直播田施肥方法对产量因子及产量的影响

全省化肥网

项 目 处 理	平方米穗数	每 穗 粒 数	空 秕 率 (%)	千粒重 (克)	增 产 (%)
全追肥	676.2	55.3	8.6	27.1	—
全层施肥 (基肥)	672.7	54.8	8.4	27.3	6.6
70%基肥30%追肥	676.2	58.2	7.9	27.8	7.0
30~40%基肥其余追肥	657.3	63.0	6.1	28.7	11.3

深施肥虽然保肥性好,肥效长,但是如果施肥方法不当,水稻生育中后期过于繁茂,易贪青晚熟,导致减产。据试验,施肥量深层施肥每亩氮素 5~7 斤,全层施肥 7~10 斤较为安全有效。

#### 四、氮磷钾三要素配合施用

氮磷钾配合施用,可提高苗期抗寒能力,加快稻苗生长。如省院水稻室试验,播种后一个月调查如表 10,氮磷钾配合使用比单施氮肥植株高 3 厘米,叶令多 0.1 个,地上部干重多 0.7 克,根系干重多 0.1 克。

随着生产水平和施肥量的增加,磷钾肥的效果愈来愈明显,如林口、汤原、海林、宁安、五常等十几个试验点表明,氮磷钾配合使用,穗数和实粒数分别增加 120 个穗和 5~8 个粒,增产 7~20%。

在低洼冷凉地区施用氯化钾或草木灰,具有增强茎秆强度,减轻稻瘟病,防止倒伏的作用。如五常县向阳公社在低洼地用草木灰,减轻稻瘟病,增产 20~30%;五常县第三良种场在低洼地施用氯化钾,由于减轻了倒伏,因而比对照增产 12%。磷肥和钾肥做基肥,一般一次施用即可。

表 10		三要素对于幼苗生长的影响					全省肥料网	
处	项 目	株高(cm)	叶 色	叶 令	地上部干重 (克/10株)	根长(cm)	地下部干重 (克/10株)	发 根 力
	无 肥	10.6	黄绿	4.4	0.23	6.8	0.16	9.8
	氮	12.8	绿	4.6	0.27	7.0	0.18	14.9
	氮 磷	14.3	绿	4.3	0.33	7.9	0.19	15.1
	氮 磷 钾	15.3	绿	4.7	0.34	6.2	0.19	15.4

## 加强种子保管 确保良种安全贮藏

李 淑 清

(黑龙江省种子分公司)

种子保管是种子工作的重要环节,它包括种子入库、保管和出库等工作。在使良种安全贮藏中,必须实行科学管理,保证种子质量,并且要经济核算,降低损耗,节约费用。

我省各级种子分公司直属种子库经营良种四亿斤左右,占全省用种量的 30%。为实现良种化,促进农业增产,必须将入库的良种贮藏好。我省地处高寒,无霜期短,一年一作,种子在库贮藏时间长达半年以上,如果冬季种子含水量稍高,就易于冻坏。因此,搞好我省的良种贮藏更为重要。

#### (一) 入库前的种子准备

1. 种子选留,是安全贮藏的基础。我省九月中下旬就出现早霜,要抢在霜前将种子选好留足,同时降到安全水分,方能入库保管,否则就容易出现冻害。我省每隔三、五年往往发生一次低温、早霜,对含水量大的作物种子往往造成毁灭性的灾害。1980 年秋,已经选好的种子因没有入库含水量大,竟遭到特大雪灾而受冻,出现了大批坏种。这个教训应当记取。今年我省作物生育期间低温多雨,种子含水量偏高,加之水稻商品粮作种增多,使今年的种子选留工作面临着时