

220-223

# 不同投肥对作物产量及土壤肥力的影响

徐晓波 徐向东  
(吴江市土肥站 吴江 215200)

褚秋华 邱多生  
(吴江市金家坝镇农技站)

S153

**摘 要** 在吴江市中等肥力的黄泥土上进行不同投肥对作物产量及土壤肥力影响的定位监测试验。结果表明:作物产量以配方区为最高,全年秸秆还田次之;土壤物理性状以配方区及全年秸秆还田区最好;有机质含量以秸秆还田区较好,配方区的土壤速效磷含量有较大提高,速效钾维持稳定;其余各小区土壤速效钾含量均明显下降,年均下降2.4mg/kg以上。

**关键词** 投肥;作物产量;土壤肥力

黄泥土

土壤是作物高产的基础,肥料是作物高产的关键,稳定提高耕地质量,科学合理地搞好投入,是确保农业生产持续稳定发展的重要措施,根据我们9年来土壤定位监测试验结果资料,谈几点看法供探讨。

## 1 基本情况

### 1.1 试验地点与土壤

定位监测点设在吴江市金家坝镇南厅村,土壤为潯育水稻土(黄泥土),基础土壤理化性质属中下水平,具体见表1、表2。

表1 监测点土壤的物理性状(1989年测定)

容重 (g/cm <sup>3</sup> )	总孔隙度 (%)	非毛管孔隙 (%)	毛管孔隙 (%)	饱和含水量 (%)	田间持水量 (%)	自然土含水量 (%)
1.04	59.8	9.0	50.83	63.05	54.25	50.15

表2 监测点土壤的养分状况(1989年测定)

有机质 (g/kg)	全氮 (g/kg)	速效磷 (mg/Kg)	速效钾 (mg/Kg)	缓效钾 (mg/Kg)	酸碱度 (pH)
30.8	1.96	6.90	79.3	311	5.4

表3 不同处理间肥料年平均投入量(kg/亩)

	猪灰	秸秆	纯氮	五氧化二磷	氧化钾	化肥 N: P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :K <sub>2</sub> O
空白	/	/	/	/	/	/
常规	1120	/	28.5	3.0	3.6	1:0.11:0.13
纯化肥	/	/	28.5	3.0	5.6	1:0.11:0.20
全还	/	300	28.5	3.0	5.6	1:0.11:0.20
夏还	/	150	28.5	3.0	5.6	1:0.11:0.20
秋还	/	150	28.5	3.0	5.6	1:0.11:0.20
配方	970	22.0	28.5	5.3	12.6	1:0.19:0.44

注:(1)按上一年大面积投肥水平确定当年投肥品种与投肥水平作常规处理。(2)秸秆还田处理方法:夏还将秸秆用旋耕犁旋入土中;秋还将秸秆复盖在麦子套面或油菜行间。(3)全还为夏秋两季作物上均秸秆还田,夏还指夏熟收获后的秸秆还田,秋还指秋熟收获后的秸秆还田。使用化肥品种:氮肥为尿素,五氧化二磷为普钙、氧化钾为氯化钾。

### 1.2 处理与面积

本试验设7个处理,分别为空白区、常规区、纯化肥区、全年秸秆还田区、夏熟秸秆还田区、秋熟秸秆还田区和配方区。每小区面积为0.1亩,各处理具体投肥方案见表3。

### 1.3 耕作与管理

定位田作物种植与周围大田相同,耕作方式为水旱轮作与少免耕相结合,其9年来作物种植品种为稻—麦—稻—麦—稻—麦—稻—麦—稻—油—稻—油—稻—油—稻—油—稻—

表4 9年来不同处理间各季作物产量情况 (kg/亩)

小区处理	88年												合计亩 产 量 Kg							
	89年	90年	91年	92年	93年	94年	95年	96年	97年	水稻	油菜	水稻								
空白区	300	55.6	345	75.1	266.8	76.8	375.6	52	352.6	19	329.1	42.1	385.9	35.3	403.9	57	334	38	286.5	3820.3
常规区	515	108.4	490	133.4	475.0	170	501	157	432.4	89.3	600.7	121.1	553.9	152.5	477.8	216	588.2	134.4	644.3	6560.4
纯化肥区	455	116.8	488.5	140.2	422	145.5	569	156.2	421.8	127.1	599.4	91.7	526.6	163	521.5	176	527.6	139.3	403.4	6190.6
全年秸秆还田区	459	136.8	486.5	144.7	475	186	549.8	183.2	459.6	128.1	647.6	121.1	624.9	166.5	589.9	230.7	660.5	188.6	642.5	7081
夏熟秸秆还田区	501	133.4	475.5	138	485	181.2	571.2	163.6	439.7	90.5	655.2	93.5	565.5	133.3	542	201	591	139.1	637.3	6737
秋熟秸秆还田区	480	141.8	490.5	117.8	491.5	195	613.6	182.9	385.6	86.9	554	111.5	613.5	144.8	450.2	208.5	649.8	142	629.9	6689.8
配方施肥区	507.5	133.4	494.6	167.1	515.1	195	644.8	166.4	424.5	142.9	658.3	125.9	652.3	205	578.7	230.3	683.2	214.5	644.3	7383.8

油一稻,其它栽培管理与大田相同。

#### 1.4 取样分析

本监测点化验样以梅花点方式取样,分析方法:有机质用重铬酸钾容量法、全氮用凯氏定氮法、速效磷用威尔逊比色法、速效钾用水焰光度法、pH用酸度计测定、容重采用环刀称重法。

## 2 监测结果

(1) 9年来不同处理间小区总产出以配方区最高,全年秸秆还田区其次,每年秸秆还田一季的小区与常规相近,纯化肥区相对低,空白区产量最低,占常规58.2%。从年份间看纯化肥区与常规区,随着年份增加,差距拉大,空白区产量相对常规区所占比率逐年下降,秸秆还田区随着年份增加稳中有升,配方施肥小区始终保持首位(表4)。

(2) 7年后处理区的养分变化,土壤有机质全氮含量秸秆还田区明显上升,空白区则明显下降,而配方区与常规区则略有下降,基本保持稳定,速效磷除配方区明显上升,常规区保持稳定外,其他区均有不同程度下降,空白区下降为最明显,速效钾含量除配方区保持基本稳定外其余均明显下降,并且下降速度较快,达年平均3mg/kg(表5)。

(3) 7年后各处理区物理性状变化情况,从物理性状看,容重以全年秸秆还田及配方区最为理想。每年还田一次居中,空白区、纯化肥区、常规区基本保持原状(表6)。

表5 7年后各处理区土壤养分变化表

	有机质 (g/kg)	全氮 (g/kg)	速效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)
空白区	28.3	1.68	4.2	59.0
与基础土样比	-2.5	-0.28	-2.7	-20.3
年均增减	-0.36	-0.04	-0.39	-2.9
常规区	29.5	1.84	6.8	62.0
与基础土样比	-1.3	-0.12	-0.1	-17.3
年均增减	-0.19	-0.02	-0.01	-2.4
纯化肥区	28.5	1.75	5.8	60.0
与基础土样比	-2.3	-0.21	-1.1	-19.3
年均增减	-0.33	-0.03	-0.16	-2.7
全区秸秆还田	32.4	1.97	6.5	62.0
与基础土样比	1.6	0.01	-0.4	-17.3
年均增减	0.23	/	-0.06	-2.4
夏熟秸秆还田	31.3	1.84	5.8	61.0
与基础土样比	0.5	-0.12	-1.1	-18.3
年均增减	0.07	-0.02	-0.16	-2.6
秋熟秸秆还田	31.8	1.83	5.9	61.0
与基础土样比	1.0	-0.13	-1.0	-18.3
年均增减	0.14	-0.02	-0.14	-2.6
配方区	29.4	1.85	12.1	79.0
与基础土样比	-1.4	-0.11	5.2	0.3
年均增减	-0.2	-0.02	0.74	/

注:基础土样的含量值见表2。

表6 耕层土壤容重等测定结果

小区处理	容重 (g/cm)	总孔 隙度 (%)	非毛管 孔隙度 (%)	毛管 孔隙度 (%)	饱和 含水量 (%)	田间 含水量 (%)	自然土 含水量 (%)
空 白	1.05	59.2	9.8	49.4	60.4	50.9	47.3
纯化肥	1.05	59.2	10.3	48.9	57.8	47.7	44.9
常规施肥	1.04	59.6	9.3	50.3	61.0	52.0	48.6
夏熟秸秆还田	1.01	60.6	11.1	49.5	61.7	50.6	46.9
秋熟秸秆还田	1.01	60.6	11.1	49.5	61.1	50.1	46.4
全年秸秆还田	0.93	63.2	12.5	50.7	69.4	55.6	52.2
配方施肥	0.92	63.6	15.2	48.4	70.4	53.6	48.1

### 3 分析探讨

1, 不同作物间, 从空白区地力产量看, 油菜对土壤及肥料的要求高于小麦, 而小麦对土壤及肥料的依赖性大于水稻(表7)。

2, 目前大田产量还有潜力可挖, 常规施肥技术有待提高, 从相同大田施肥方式的常规施肥区, 相比于配方区产量两者平均年亩产要相差 96.9kg, 相差达 12.5%, 因此我市大田产量提高潜力很大。

3, 从三种处理方式的秸秆还田小区产量以及土壤有机质含量变化看, 秸秆区第一、二年内由于微生物夺氮作用, 小区产量低于常规区及纯化肥区, 但连续几年后产量开始上升, 年投入量在 300kg 以上的小区产量, 除低于配方区外, 明显好于其它区。因此足量秸秆还田与氮、磷、钾及微量元素相配合, 是当前的可行途径。

4, 长期单施化肥, 无法保持产量的稳定。从定位施用纯化肥小区与常规有机肥区相比, 开头 1—2 年内无明显差别, 但随着年份增加, 施纯化肥区产量则明显下降, 8 年后单产要比常规低近一成, 同时土壤有机质明显减少, 养分失调情况大于常规区。

5, 增施磷钾肥效果显著, 从配方区与常规相比, 有机质及氮素相同情况下, 配方区每年比常规区增加施五氧化二磷 2.3kg, 氧化钾 7kg, 而单产平均要增 96.9kg, 其投入产出比在 1:7 以上, 效益显著。

总之, 从土壤角度看, 肥沃疏松的土壤是作物高产的基础, 而科学合理施肥既要考虑当季高产, 又要考虑稳定提高地力, 而从目前现状条件看, 应用猪羊灰加秸秆, 从收支平衡角度考虑足量的 N、P、K 及微肥相配套施用, 是既能获得高产, 又可保证土壤地力经久不衰的重要技术措施。

\*\*\*\*\*

(上接第 201 页)

### 参 考 文 献

- 1 龚子同主编. 中国土壤系统分类探讨. 科学出版社, 1992, 9—17, 43—45
- 2 中国科学院南京土壤研究所系统分类课题组等. 中国土壤系统分类(修订方案). 中国农业科技出版社, 1995
- 3 龚子同主编. 中国土壤系统分类新论. 科学出版社, 1994, 128—133
- 4 中国科学院南京土壤研究所系统分类课题组等. 中国土壤系统分类(首次方案). 科学出版社, 1991
- 5 中国土壤学会分类委员会. 中国土壤分类暂行草案. 土壤, 1978, 10(5)
- 6 Soil Survey Staff, Soil Taxonomy. U.S. Dept. Agri. Handbook. Washington D. C., 1975, No. 436
- 7 FAO-Unesco. Soil map of the world revised legend. Rome., 1988.