

稻草还田定位试验初报

金成龙 全允基 马永凤

金学诛

方健孝

(东宁县农业技术推广中心) (水利试验站) (东宁镇农技站)

摘要 为了验证有机肥增肥改土,增产增收效益,我们进行了连续9年的稻草还田定位试验,试验结果表明,9年平均增产稻谷4.2~39.7%,增加土壤有机质0.3~0.95%。

从1983年开始进行了水田稻草还田定位试验。其目的在于研究和明确,长期施化肥、稻草、化肥与稻草配合施用对水稻的增产效应,以及对土壤肥力变化和水稻生育的影响。

一、材料和方法

试验地为三岔口镇光荣村科技示范户责任田。试验前土壤含有机质2.62%,全氮0.13%,速效氮50ppm,速效磷1.4ppm,速效钾147ppm,比重为2.0克/立方厘米,容重为1.24克/立方厘米,孔隙度38%。供试肥料亩施含氮量46%尿素20公斤,过圈稻草1555公斤。

试验处理为6个处理:①每年施稻草区;②每年施稻草和尿素区;③隔年施稻草区;④隔年施稻草和年年施尿素区;⑤每年施尿素区;⑥不施肥的对照区。

试验小区固定不变,小区面积为20平方米,顺序排列,单灌单排。稻草和尿素结合手工整地一次施入全层。用国际水稻研究所的测产法测定小区产量,每处理共测三个点次的平均值。土壤理化性质分析有机质、速效氮、速效磷、速效钾、容重和孔隙度。并对各处理的水稻生育,如分蘖、株高及产量构成因素进行调查分析。

试验区的一般播期为4月12日前后,插

秧期为5月25日左右,插秧规格为9寸行距,5寸穴距,每穴插4棵基本苗。试验品种为京引127和藤系138。

二、结果与分析

(一)不同处理与产量

从表1的9年平均稻谷产量变化看出:年年施稻草和尿素的处理2比对照处理6每

表1 不同处理对稻谷产量的影响

单位:kg/亩

年 处 度 理	1	2	3	4	5	6
1983	320.2	320.2	300.2	360.2	320.2	270.2
1984	650.4	680.4	500.3	643.7	583.7	566.9
1985	680.4	740.4	780.4	680.4	780.4	600.3
1986	373.5	626.9	473.6	540.3	593.7	366.9
1987	275.2	387.9	250.2	291.8	286.2	258.2
1988	366.9	643.7	323.5	500.3	400.2	476.9
1989	510.3	673.7	423.6	586.9	504.9	410.2
1990	516.9	550.3	343.5	466.9	500.3	350.2
1991	521.4	565.1	474.2	465.3	648.9	413.4
平 均	468.4	576.5**	429.9	503.9*	513.4**	412.6
增产率 (%)	13.5	39.7	4.2	22.1	24.4	0

注: * 表示差异达5%显著水平; ** 表示差异达1%显著水平。

亩增产稻谷168.9公斤,平均增产率为

39.7%，年年施稻草和尿素处理 2 比隔年施稻草和年年施尿素处理 3 每亩增产稻谷 146.6 公斤，平均增产率为 34.1%，差异达极显著水平。年年施稻草和尿素处理 2 比每年施稻草处理 1 每亩增产稻谷 108.1 公斤，平均增产率为 22.6%，差异达显著水平。

年年施尿素的处理 5 与对照比每亩增产稻谷 100.8 公斤，平均增产率为 24.4%，差异达极显著水平。每年施尿素处理 5 比隔年施稻草处理 3 每亩增产稻谷 83.5 公斤，平均

增产率为 19.4%，差异显著。隔年施稻草和年年施尿素处理 4 比对照亩增产稻谷 91.3 公斤，平均增产率为 22.1%，差异显著。年年施稻草处理 1 比对照每亩增产稻谷 55.8 公斤，平均增产率为 13.5%，差异不显著。隔年施稻草处理 3 比对照每亩增产稻谷 8.3 公斤，平均增产率为 4.2%，差异不显著。从产量变化来看，最理想的施肥方法是有有机肥和无机肥配合施用。

(二)不同处理与土壤理化性质

表 2 不同处理对土壤理化性质的影响

项 目 理	有机质 (%)	速效氮 (ppm)	速效磷 (ppm)	速效钾 (ppm)	酸碱度 (pH)	比 重 (g/cm ³)	容 重 (g/cm ³)	孔隙度 (%)
1	3.35 **	163.3 **	11.64 **	174.09 **	5.05	2.28	1.07	53.1
2	3.57 **	152.9 *	11.23 *	156.14 *	5.05	2.53	1.05	58.5
3	3.12 *	116.7	7.87	164.96 **	5.05	2.43	1.28	47.4
4	2.92 *	121.6	3.50	135.13	4.95	2.21	1.16	47.5
5	2.59	102.6	3.29	131.18	5.15	2.44	1.31	46.3
6	2.62	111.0	2.47	107.10	5.15	2.27	1.28	43.3

注：*表示差异达显著水平，**表示差异达极显著水平。

9 年稻草还田定位试验中 4 次化验结果，年年稻草还田的处理 1 和年年稻草还田配合施用尿素处理 2 的有机质含量比对照多 0.84%，平均每年增加有机质 0.093%，和处理 5（每年施尿素）、6（对照区）差异达极显著水平（见表 2）。

隔年稻草还田的处理 3 和隔年施稻草与年年施尿素的处理 4 的有机质含量比对照多 0.40%，平均每年增加有机质 0.044%，和对照差异达显著水平。

年年单施尿素的处理 5 的有机质含量比对照低 0.03%，每年平均减少有机质 0.003%。

同样，年年稻草还田的处理 1 和年年稻草还田及配施尿素的处理 2 的速效氮和速效磷分别比对照多 47.1ppm 和 9.0ppm，平均每年增加 5.2ppm 和 1.0ppm。处理 1 的速效氮和磷分别和处理 3、4、5 间差异达极显著水平。处理 2 的速效氮和磷分别和处理 3、4、5、6 间差异达显著水平。

隔年稻草还田的处理 3 和 4 的速效氮和磷分别比对照多 8.2ppm 和 3.2ppm，每年平均增加 0.91ppm 和 0.36ppm。处理 3、4 和处理 5、6 间差异不显著。

处理 1 和 3 的速效钾分别比对照增加 66.9ppm 和 57.9ppm，每年增加速效钾 7.4ppm 和 6.4ppm。处理 1、3 和处理 4、5、6 间差异达极显著水平。处理 2 和处理 4、5、6 间差异达显著水平。

从稻草还田对土壤物理性质的变化看，容重的变化大于比重的变化。变化最明显的是孔隙度。年年稻草还田的处理 1 和 2 比对照增加孔隙度 12.5%，每年增加孔隙度 1.4%。隔年稻草还田的处理 3 和 4 比对照增加孔隙度 4.2%，每年增加孔隙度 0.5%。

总的来看，稻草还田是增加稻田土壤有机质，提高土壤速效养分，改善土壤理化性质的一项主要措施。

(三)不同处理与分蘖

近两年分蘖调查表明，年年稻草还田的

处理 1 和 2 比对照每穴增加有效穗 5.1~12.1 穗。隔年稻草还田的处理 3 和 4 比对照

表 3 不同处理对分蘖的影响

处 理 月、日	6.5	6.20	6.30	7.10	7.15	7.20	9.20	每穴穗数
1	20.0	37.7	75.7	125.3	144.7	138.7	126.7	25.3
2	19.0	54.0	96.7	173.0	188.3	172.0	161.3	32.3
3	19.0	31.0	62.3	101.3	118.3	107.7	105.2	21.0
4	19.7	39.0	71.0	115.7	137.0	126.3	122.0	24.4
5	19.3	25.3	51.3	80.3	114.0	118.3	118.7	23.7
6	19.3	28.3	38.1	93.6	107.0	99.3	101.0	20.2

每穴增加有效穗 0.8~4.2 穗。年年施尿素区比对照每穴增加有效穗 3.5 穗(见表 3)。

(四)不同处理与土壤含水量

1989 年 3 月 27 日土壤含水量测定结果表明:连续 6 年稻草还田的土壤含水量为 81.0~84.7%,比对照增加含水量 11.2~14.9%。隔年稻草还田的土壤含水量比对照增加 1.9~8.9%。年年施尿素的处理 5 含水量比对照少 4.2%(见表 4)。

表 4 不同处理对土壤含水量的影响

处理	鲜土重(g)	烘干土重(g)	水分重(g)	含水量(%)
1	209.8	115.9	93.9	81.0
2	190.4	103.0	87.4	84.7
3	203.0	118.2	84.8	71.7
4	224.8	125.8	99.0	78.7
5	207.0	125.0	82.0	65.6
6	225.5	132.8	92.7	69.8

表 5 不同处理对水稻生育的影响

处 理	株高(cm)	穗长(cm)	穗粒数(个)	空秕粒(个)	千粒重(g)	草重(kg/m ²)	稻谷重(kg/m ²)
1	84.7	15.2	92.8	14.1	25.0	0.59	0.64
2	93.7	16.9	110.7	19.3	24.1	0.89	0.78
3	82.1	15.5	88.1	11.4	25.3	0.59	0.59
4	88.4	16.5	94.9	18.2	25.1	0.72	0.70
5	81.1	16.9	103.6	16.9	25.2	0.65	0.70
6	79.9	15.6	85.2	9.8	25.4	0.59	0.54

(五)不同处理与水稻生育

8 年调查结果表明:所有处理的株高比对照长 1.2~13.8 厘米,穗粒数比对照多 2.9~25.5 粒,空秕粒多 1.6~9.5 粒,千粒重低 0.1~1.3 克,每平方米草重高 0~0.3 公斤,稻谷重高 0.05~0.24 公斤(见表 5)。

三、结 语

1. 9 年稻草还田定位试验表明,稻草还田是增加土壤有机质、速效氮、磷、钾,改善土

壤理化性质和提高稻谷产量的一项有效措施。

2. 稻草还田必须配合施用无机肥,特别是氮素化肥,这样才能有利于稻草的分解,并能提高当年的稻谷产量。

3. 几年试验产量结果表明,农业上的短期行为只靠无机氮肥,不施有机肥也能获得较高的产量。稻草的综合利用,稻草和氮肥混合施用氮素的固定、稻草的分解,对氮、磷、钾的影响和利用等问题仍有待于进一步研究。