

米,籽指和衣指也有一定的增加,混施一定量的苕子鲜草后,纤维可增长1.2毫米,籽指增重1.38克,衣指增重0.81克(表5)。

## 结 语

种植绿肥是改土培肥的有效途径之一,评价一种绿肥不仅要考虑到能否在分解过程中不断地供给作物较多的速效养分(主要是氮素营养),同时还要看它对增加土壤有机质和改善土壤物理性状等培肥土壤方面的作用。从长远观点来看,增加土壤有机质是培肥土

壤的基础。黑麦草的适应性较广,鲜草产量和根茬产量较高,植株中含有较多的纤维素,碳、氮比值大,耕埋后腐烂分解速度较缓慢,对土壤理化性状的改善和增加土壤有机质的作用较为明显。与豆科绿肥混播后能更好地改善作物的氮素营养,稳定的提高粮、棉产量。尤其是在化肥工业特别是氮素化肥大量发展,施用量不断增加的情况下,积极发展黑麦草的生产或与豆科绿肥实行混播,在生产上将会产生较好的经济效益。

# 细 绿 萍 肥 效 的 研 究\*

邵 吉 安

黄 榴 生

朱 光 华

(常熟市农田水利试验站)

(江苏省常熟市科委)

(常熟市任阳公社农科站)

细绿萍具有速生、高产、固氮、改土等特点,是水稻田的优质有机肥料。江苏省常熟市任阳公社自1979年开始,每年养殖细绿萍面积稳定在二万亩以上,单季晚稻(苏梗二号)亩产保持在千斤上下,三麦产量也逐年增加。放养细绿萍省工节本,不仅粮食丰收,而且改善了土壤肥力。为进一步探讨其肥效,1981—1982年我们在任阳公社农科大队进行了试验。观察细绿萍和猪圈肥在无机肥配合下对水稻生长及产量的影响,以及对小麦的后效。并测定土壤理化性状的变化。

## 一、试验设计

(一)水稻试验 分三个处理:(1)细绿萍区,每亩基肥施细绿萍3000斤(细绿萍由区外挑入),折干物质189斤(合纯氮6.77斤)。细绿萍干物质全氮量为3.58%,全磷量( $P_2O_5$ )为0.910%。(2)猪圈肥区,每亩基肥施猪圈肥3000斤,折干物质951斤(合纯氮6.63斤)。猪圈肥干物质全氮量为0.697%,全磷量( $P_2O_5$ )为0.660%。(3)对照区,不施基肥。由于有机肥的特殊性,本试验在亩施纯氮量相近的情况下进行。各处理均于6月25日施中层肥(机前肥),每亩碳铵30斤;7月13日施分蘖肥,每亩硫铵15斤;7月26日施拔节肥,每亩硫铵25斤;8月14日施第一次穗肥(促花肥),每亩硫铵25斤;8月21日施第二次穗肥(保花肥),每亩硫铵13斤。共折合纯氮18.6斤。小区面积

为0.05亩,重复四次,顺序排列,各小区间做小泥埂分隔。供试品种为苏梗二号。

(二)后茬小麦试验 在水稻试验区上不施基肥,仅分追肥组与无追肥组两大组,重复两次。追肥组每亩施分蘖肥碳铵50斤,返青肥碳铵30斤,拔节孕穗肥碳铵40斤,合纯氮16斤。供试品种为无芒白麦。

试验地土壤为乌栅土,容重 $1.22\text{克/厘米}^3$ ,总孔隙度53.7%,非毛管孔隙度15.9%, $pH7.5$ ,有机质3.58%,全氮0.225%,水解氮122ppm,全磷( $P_2O_5$ )0.125%,速效磷(P)5.3ppm,速效钾(K)80ppm。田间管理按当地一般措施。

## 二、结果及分析

### (一)水稻试验结果

从茎蘖消长情况来看,7月20日达分蘖高峰,圈肥区和对照区苗数为37.7—38.7万,而萍区苗数为35.5万,圈肥区和对照区比萍区约多8%。拔节期8月13日测得萍区苗数为30.8万,而圈肥区为29.7万,对照区为28.7万,萍区苗数比圈肥区、对照区多1—2万苗。到成穗期,萍区成穗数为23.3万,成穗率为65.6%;而圈肥区成穗数为23.2万,成穗率为60.0%;对照区成穗数为22.5万,成穗率为59.7%。这说明对照区只施化肥,肥效短而猛,猪圈肥肥效较快而后劲不足,所以分蘖上得快,降得也快,成穗率低;而细绿萍有个

\* 本文承常熟市区划办钱子春、朱帘芳两同志审阅,并提出宝贵意见,样品分析得到吴江县农业局孙贤芬同志的协助,在此一并致谢。

腐解过程,肥效缓而后劲长,所以分蘖稳发缓降,成穗率高。可见,细绿萍对巩固分蘖,提高分蘖成穗率有显著作用。

为了比较,表1列出了不同处理的水稻各生育期叶面积系数及高产指标<sup>[1]</sup>。由表可见,水稻叶面积在孕穗、乳熟和乳熟末期,萍区比圈肥区和对照区要好,在拔节和孕穗期达到高产指标,乳熟期接近高产指标,乳熟末期亦有较多的功能叶片,有利活熟。而圈肥区仅在拔节期达到高产指标;对照区各期都没有达到高产指标。说明细绿萍肥效足而稳长。

表1 不同处理水稻各生育阶段叶面积系数

生育期 高产指标	分蘖期 3.0~3.5	拔节期 4.0~5.0	孕穗期 6.0~8.0	乳熟期 5.5	乳熟末期 4.5
细绿萍区	1.5	4.1	6.6	5.1	3.8
猪圈肥区	2.3	4.8	5.4	4.7	3.2
对照区	1.5	3.9	4.2	3.6	2.8

叶片是光合作用的主要器官,倒1—3叶是谷粒干物质制造的主要场所。因此,倒1—3叶叶面积的大小对产量有直接影响。

表2 不同处理的水稻倒三片叶面积和产量差异

处 理	倒三片叶面积(厘米 <sup>2</sup> )				每穗实粒数		千粒重 (克)	产量(斤/亩)		小区平 均产量 (斤)	小区产量差 异及其显著 性(Q值测 验)
	剑叶	倒二叶	倒三叶	合计	实粒数	增量(%)		$\bar{X} \pm S$	增量(%)		
细绿萍	23.7	31.9	34.1	89.7	84.4	9.61	25.5	828±15.2	17.4	41.40	6.13**1.35
猪圈肥	22.7	31.5	32.5	86.7	82.7	7.40	25.0	801±12.3	13.6	40.05	4.78**
对照区	20.3	29.1	30.1	79.5	77.0	—	24.7	705±24.9	—	35.27	

表2表明细绿萍处理的水稻倒1—3叶面积最大,每穗实粒数增加9.61%,千粒重也较大,产量比对照处理增加17.4%。猪圈肥处理的水稻倒1—3叶面积较小,每穗实粒数增加7.40%,千粒重中等,产量比对照处理增加13.6%。按Q值测验方法<sup>[2]</sup>考察各小区平均产量之间的差异,得出细绿萍处理和对照处理间、猪圈肥处理和对照处理间为极显著差异,细绿萍处理和猪圈肥处理间差异不显著,但细绿萍处理有优于猪圈肥处理的趋势。

### (二)后茬小麦试验结果

1. 不同有机肥料处理在后季小麦茎蘖动态和成穗上的后效:不同处理的成穗各不相同,萍区分蘖最多,成穗率和有效穗数及“主茎穗/分蘖穗”中分蘖穗所占比例均为最高,圈肥区次之。这在追肥组或无追肥组表现一致(表3)。但在追肥组,由于无机肥的配合,效果更为显著。这不但证实了细绿萍的后效十分明显,而且远比猪圈肥好。

2. 不同有机肥料处理在后季小麦倒三片叶及产

表3 小麦茎蘖动态及成穗率

组 别	处 理	基本苗 (万/亩)	最高茎蘖数		每亩成穗数		成 穗 率		主茎穗: 分蘖穗
			万/亩	增率(%)	万	增率(%)	%	增率(%)	
追肥组	细绿萍	19.6	79.6	12.4	30.1	22.4	37.8	8.9	1:0.54
	猪圈肥	19.8	78.6	11.0	28.9	17.5	36.8	6.1	1:0.46
	对 照	19.6	70.8	—	24.6	—	34.7	—	1:0.26
无追肥组	细绿萍	18.3	59.8	8.73	20.2	15.4	33.8	6.3	1:0.10
	猪圈肥	18.3	57.5	4.55	18.6	6.3	32.3	1.6	1:0.02
	对 照	18.2	55.0	—	17.5	—	31.8	—	1:0.00

量上的后效:不同有机肥料处理的后效对小麦倒三片叶功能期的影响各不相同。由表4可见,在追肥组萍区倒1—3叶功能期长,实粒数、千粒重最大,产量高;圈肥区次之;对照区最差。这在无追肥组也呈现了一致的趋势。在追肥组的对照区,前茬水稻没有施用有机肥的情况下,后茬小麦上虽施用大量化肥,但产量仍低,这表明有机肥的后效是显著的,不能为化肥所弥补。

### (三)改土效应和有机肥的经济效益

有机肥能促进土壤改良,但不同的有机肥料改土效应及经济效益是不一样的。我们于1981年5月下旬,10月下旬,1982年6月上旬在试验地分三次取样。据25个样品249项次分析结果表明,细绿萍等有机肥能使土壤理化性状得到改善,但由于试验进行时间短(仅一年),有机肥用量不够多,所以改土效应尚不十分显著(表5)。

从不同的投肥形式得到的稻麦总产量,可看出同

表 4

小麦倒三片叶功能期与产量的关系

组 别	处 理	剑 叶		倒 二 叶		倒 三 叶		每穗实粒数		千粒重 (克)	产 量	
		功能期 (天)	早枯 (天)	功能期 (天)	早枯 (天)	功能期 (天)	早枯 (天)	粒数	增率 (%)		斤/亩	增产 (%)
追肥组	细绿萍	46	0	54	0	55	0	35.9	23.8	36.4	544	79.5
	猪圈肥	43	3	52	2	53	2	31.8	9.7	32.8	443	46.2
	对 照	41	5	50	4	50	5	29.0	0.0	30.2	303	0.0
无追肥组	细绿萍	41	0	50	0	51	0	31.6	17.9	29.8	262	44.8
	猪圈肥	40	1	48	2	49	2	27.4	2.2	29.0	207	14.4
	对 照	38	3	44	6	48	3	26.8	0.0	26.4	181	0.0

表 5 有机肥对土壤理化性状的影响

分 析 项 目	处 理	试 验 前	水 稻	小 麦
			收 获 后	收 获 后
有 机 质 (%)	细绿萍	3.58	3.86	3.69
	猪圈肥	3.58	3.80	3.49
	对 照	3.58	3.50	3.17
全 氮 (%)	细绿萍	0.225	0.212	0.214
	猪圈肥	0.225	0.213	0.209
	对 照	0.225	0.202	0.198
水 解 氮 (ppm)	细绿萍	121.8	255.1	140.5
	猪圈肥	121.8	248.5	140.4
	对 照	121.8	231.7	126.2
速 效 磷 (P, ppm)	细绿萍	5.3	—	3.8
	猪圈肥	5.3	—	3.8
	对 照	5.3	—	2.9
速 效 钾 (K, ppm)	细绿萍	80.1	—	106.2
	猪圈肥	80.1	—	106.2
	对 照	80.1	—	99.9
容 重 (克/厘米 <sup>3</sup> )	细绿萍	1.22	1.09	1.17
	猪圈肥	1.22	1.13	1.26
	对 照	1.22	1.18	1.25
总孔隙度 (%)	细绿萍	53.69	57.88	55.34
	猪圈肥	53.69	56.66	52.37
	对 照	53.69	55.01	52.70

样投一斤有机氮素,以细绿萍形式施入的比以猪圈肥形式施入的经济效益要高。

表 6 不同处理的经济效益

处 理	细 绿 萍		猪 圈 肥	
	粮食年产量 (斤/亩)	一斤有机氮素 的粮食产量 (斤)	粮食年产量 (斤/亩)	一斤有机氮素 的粮食产量 (斤)
追肥组	1372	54	1244	36
无追肥组	1090	30	1008	18

由表 6 可见,在追肥组,含一斤氮素的细绿萍可生产 54 斤粮食,而含一斤氮素的猪圈肥仅可生产 36 斤粮食。在无追肥组,含一斤氮素的细绿萍可生产 30 斤粮食,而含一斤氮素的猪圈肥仅可生产 18 斤粮食。这里应当说明,表 6 中的“一斤有机氮素的粮食产量”,是指含一斤氮素的有机肥料所得到的产量。显然,这个产量的构成,不完全是氮素的作用,而是含一斤氮素的有机肥料中所有营养物质(包括磷、钾、微量元素……)的综合作用。尽管如此,用这个指标对不同有机肥料的效益进行评价仍然是可行的。我们的结果认为:1、细绿萍作基肥,经济效益比猪圈肥高。2、由于无机肥能激发有机肥肥效,以有机肥为主、无机肥为辅的施肥制度应该肯定和值得推广。

## 参 考 文 献

[1] 南京师范学院等;农作学原理,121页,江西人民出版社,1980。

[2] 南京农学院主编;田间试验和统计方法,91—94页,农业出版社,1979。