

有机肥和化肥单施及配合施对 培肥地力增产效应的研究

张 振 江

(黑龙江省农科院黑河农科所)

黑河属于高寒地区。年平均气温 $-2.0-1.0^{\circ}\text{C}$ ，无霜期仅80—130天。作物生育期间(5—9月)气温较高，昼夜温差大，降雨集中(350—450毫米，占年降水量75%)，日照充足，可以满足春小麦和大豆生长发育的要求。农业土壤主要为黑土、草甸土、草甸暗棕壤等。作物以小麦、大豆为主。是国家重要的麦豆商品粮基地之一。历年小麦种植比例为50%左右，大豆为30%左右。

为了探讨北部高寒麦豆产区土壤肥力演变趋势和各种培肥措施与增产效应，以便制定培肥地力措施，提高氮磷化肥利用率，有机肥和化肥单施及配合施增产效应对土壤养分变化等，为制定培肥地力和经济施用化肥提供科学依据。从1979年开始在本地有代表性的耕地草甸暗棕壤土壤上进行肥料长期定位试验。现将七年试验结果整理如下。

一、试验基本情况

试验在黑河市西郊本所土肥试验地上进行。土壤为耕地草甸暗棕壤，开垦40多年，地势较平坦，0—20厘米耕层养分平均含量为有机质4.22%，全氮0.223%，全磷0.166%，水解氮5.59毫克/百克土，速效磷(P_2O_5)0.81毫克/百克土， $\text{pH}6.12$ 。土壤肥力水平属中等，无肥区历年产量水平小麦100公斤左右，大豆75公斤上下。

试验面积为2.99亩，处理为农肥区、麦秸还田区、对照区、高量化肥区和中量化肥区。每大区面积0.99亩。每大区中又分成三个亚区。即每亚区面积0.33亩，共计9个处理，无重复(见表1)。

轮作方式为麦—麦—豆。1979年为小麦，收获后设区，1980年种植小麦，1981年

表1 土壤肥料长期定位试验处理

处理	有机肥	化肥	处理	有机肥	化肥	处理	有机肥	化肥
1	O	O	4	O	低量	7	O	高量
2	M_1	O	5	M_1	低量	8	M_1	高量
3	M_2	O	6	M_2	低量	9	M_2	高量

注：肥料以纯N、P计算，低量化肥为 $\text{N}2.5$ 公斤， $\text{P}_2\text{O}_52.5$ 公斤，高量化肥为 $\text{N}10$ 公斤， P_2O_510 公斤，有机肥(M_2)亩施马粪堆肥1500公斤，重量为湿重，三年一茬粪。麦秸还田(M_1)亩还田200公斤连麦还田，重量为风干重。小麦全部作种肥与种子一同播入。大豆磷肥作种肥，氮肥作花肥追施，化肥大于2.5公斤全部秋深施。

注：本研究由刘发、孙百揆、陈富宁同志指导。

为大豆, 1982—1983 年均小麦, 1984 年为大豆, 1985—1986 年为小麦。

试验区小麦机械播种, 人工收割, 大豆机械起垅, 人工开沟手条播, 其它管理按常规进行。

二、试验结果与分析

(一) 单施有机肥效应对作物产量的影响

1. 农肥的效果总的看是明显(见表 2)。七年试验得出: 总产量比对照增产 18.4%, 增产粮食 109.9 公斤。小麦增产幅度平均为 11.1%, 大豆增产幅度平均为 42.3%。农肥在大豆的增产效果明显好于小麦, 有机

肥培肥作用显示了有机肥作为完全肥料的效用。

2. 麦秸还田效果亦较好。七年的总产量比对照增产 8.1%, 共增产粮食 48.3 公斤。小麦增产幅度平均为 3.1%, 大豆增产幅度为 24.8%。在大豆上的效果亦明显好于小麦, 看来有机肥的培肥作用对大豆的增产是十分必要的。另外, 试验还得出: 麦秸还田后种小麦如不配合施用化肥小麦略有减产, 因此, 二者必须配合施用。

(二) 有机肥配合化肥效应对作物产量的影响

1. 农肥配合氮磷各 2.5 公斤比农肥配合氮磷各 10 公斤的好, 农肥配合氮磷各 2.5 公斤

表 2 单施有机肥效应对作物产量的影响 公斤/亩

处 理 年 份	小 麦 产 量							大 豆 产 量				总 产 量		
	1980	1982	1983	1985	1986	平均	为对照 %	1981	1984	平均	为对照 %	合计	平均	为对照 %
对照	64.0	131.4	86.5	117.5	59.1	91.7	100	83.0	56.4	69.7	100	597.8	85.4	100
麦秸还田	55.2	149.7	71.8	110.9	84.9	94.5	103.1	81.6	82.4	87.0	124.8	646.2	92.3	108.1
农肥	79.0	120.6	83.0	116.4	110.6	101.9	111.1	89.9	108.4	99.2	142.3	707.6	101.1	118.4

表 3 有机肥配合化肥效应对作物产量的影响 1980—1986 公斤/亩

年份	作物 处理	小 麦 产 量													
		农肥 为对照		农肥加 氮磷各2.5公斤		农肥加 氮磷各10公斤		麦秸 还田为 对照		麦秸 还田加 氮磷各 2.5公斤		麦秸 还田加 氮磷 各10公斤			
		亩产	亩增 公斤	化肥增	亩产	亩增 公斤	化肥增	亩产	亩产	亩增 公斤	化肥增	亩产	亩增 公斤	化肥增	
1980		79.0	135.0	56	5.6	126.0	47.0	1.2	55.2	120.6	65.4	6.5	144.7	89.5	2.2
1982		120.6	168.4	47.8	4.8	172.0	51.4	1.3	149.7	177.0	27.3	2.7	196.8	47.1	1.2
1983		83.0	113.4	30.4	3.0	111.4	28.4	0.7	71.8	135.8	64.0	6.4	99.5	27.7	0.7
1985		116.4	153.3	36.9	3.7	180.1	63.7	1.6	110.8	133.1	22.3	2.2	184.6	73.8	1.9
1986		110.6	126.1	15.5	1.6	118.2	7.6	0.19	84.9	86.4	1.5	0.15	71.2	-13.7	-0.34
平均		101.9	139.2	37.3	3.7	141.5	39.6	0.99	94.5	130.6	36.1	3.6	139.3	44.8	+1.21

大 豆 产 量															
1981		89.9	97.4	7.5	0.8	94.5	4.6	0.12	91.6	90.7	-0.9	0.1	81.8	-9.8	0.3
1984		108.4	96.3	-12.1	-1.2	132.5	24.1	0.6	82.4	86.2	3.8	0.4	107.7	25.3	0.6
平均		99.1	96.9	-2.2	-0.22	113.5	14.4	0.4	87.0	88.5	1.5	0.2	94.8	7.8	0.2

表 4

配合施用化肥的有机肥效应对作物产量的影响

公斤/亩

年 份	作物 处 理	小 麦 产 量													
		氮磷各 2.5 公斤 为对照				麦 秸 还 田 加			氮磷各 10 公斤为 对照	农 肥 加			麦 秸 还 田 加 氮磷		
		氮磷各 2.5 公斤				氮磷各 2.5-公斤				氮磷各10 公斤			各 10 公斤		
	亩 产	亩 产	亩 增	千公斤 农肥增	亩 产	亩 增	百公斤 麦秸增	亩 产	亩 产	亩 增	千公斤 农肥增	亩 产	亩 增	百公斤 麦秸增	
1980		118.5	135.0	16.5	5.5	120.6	2.1	0.5	91.3	126.0	34.7	11.6	144.7	53.4	13.4
1982		152.2	168.4	16.2	5.4	177.0	24.8	6.2	193.8	172.0	-21.8	-7.3	196.8	3.0	0.8
1983		118.4	113.4	-5.0	-0.2	135.8	17.4	4.4	106.7	111.4	4.7	1.6	99.5	-7.2	-1.8
1985		136.5	153.3	16.8	5.6	133.1	-3.4	-0.9	161.1	180.1	19.0	6.3	184.6	23.5	5.9
1986		82.8	126.1	43.3	14.4	86.4	3.6	0.9	94.6	118.2	23.6	7.9	71.2	-23.4	-5.9
平均		121.7	169.2	17.5	5.8	130.6	8.9	2.2	129.5	141.5	12.0	4.0	139.3	9.8	2.5

大 豆 产 量															
1981		79.8	97.4	17.6	5.9	90.7	10.9	2.7	73.4	94.5	21.1	7.0	81.8	8.4	2.1
1984		83.5	96.3	12.8	4.3	86.2	2.7	0.7	99.2	132.5	33.3	11.1	107.7	8.5	2.1
平均		81.7	96.9	15.2	5.1	88.5	6.8	3.4	86.3	113.5	27.2	9.1	94.8	8.5	2.1

亩产 127.1 公斤比对照增产 2.6 公斤, 增长 25.7%, 每公斤化肥增产粮食 2.6 公斤; 农肥配合氮磷各 10 公斤比对照亩增产 32.4 公斤, 增长 32.1%, 每公斤化肥增产粮食 0.81 公斤。

2. 麦秸还田配合氮磷各 2.5 公斤比麦秸还田配合氮磷各 10 公斤好; 麦秸还田配合氮磷各 2.5 公斤, 亩产 118.5 公斤, 比对照亩增产 26.2 公斤, 增长 28.4%, 每公斤化肥增产粮食 2.6 公斤; 麦秸还田配合氮磷各 10 公斤, 亩产 126.6 公斤, 比对照亩增产 34.3 公斤, 增长 37.2%, 每公斤化肥增产粮食 0.86 公斤。从经济效益看, 以亩配合施氮磷各 2.5 公斤较好。从麦秸还田配施不同量化肥结果看, 配施后效都明显提高, 但从经济效益看, 仍以亩配施氮磷各 2.5 公斤最佳。

(三) 配施化肥的有机肥效应对作物产量的影响

从七年结果看, 施用有机肥有着一定的增产效果 (见表 4)。农肥配施氮磷各 2.5 公斤比单施氮磷各 2.5 公斤平均亩增产 16.9 公斤, 农肥每千公斤增产粮食 5.6 公斤。麦秸还

田配施氮磷各 2.5 公斤比单施氮磷各 2.5 公斤平均每亩增产 8.3 公斤, 麦秸每百公斤增产粮食 2.1 公斤。农肥配施氮磷各 10 公斤比单施氮磷各 10 公斤平均每亩增产 16.4 公斤, 每千公斤农肥增产粮食 5.45 公斤。麦秸还田配施氮磷各 10 公斤比单施氮磷各 10 公斤亩增产 9.5 公斤, 每百公斤麦秸增产粮食 2.4 公斤。大豆的增产效果明显好于小麦, 由此看来, 有机肥的培肥作用, 大豆的增产是十分重要的, 麦秸还田配施氮磷 2.5 公斤有明显的增产效果。

三、结语与讨论

(一) 施用农肥、麦秸还田以及施用化肥对作物产量和土壤肥力都有不同程度的良好影响。其中农肥和麦秸还田增产培肥地力效果都很明显, 应作为培肥地力的重要措施。鉴于农肥和麦秸还田对大豆的良好增产作用, 今后应纳入大豆高产栽培措施之中。施用氮磷化肥对作物产量, 特别是小麦产量有显著作用, 还对土壤速效磷有积累作用, 因

此,今后无论从小麦高产还是从培肥地力看,都应继续重视化肥施用。

(二)在本地目前的生产水平下,亩施氮磷各 2.5 公斤增产效果最好,农肥、麦秸还田配施低量化肥次之,经济收益大,应大力提倡。而亩施氮磷各 10 公斤增产效果差,应深入研究加以改进。

(三)不施肥的对照处理,其土壤供肥能力从 1982 年小麦产量比 1981 年明显降低,四年地力耗减 55%,年耗减为 13.8%,大豆产量比 1981 年也明显降低,两年地力耗减 32%,年耗减为 16%。所有处理土壤养分含量,试验后均呈下降趋势,说明土壤培肥问题是个不容忽视的大问题。

小麦根腐病研究初报

张景春 朱秀廷 刘英选

(黑龙江省农科院植保所)

针对小麦根腐病的发生危害及生产需要,从 1980 年开始调查黑龙江省小麦根腐病原菌种类,并对国内外 6000 余份小麦品种资源进行抗病鉴定,以及在鉴定标准、发病与环境条件,小麦性状的关系,有效药剂的筛选等方面进行研究。其结果初报如下:

一、小麦根腐病的发生危害

由 *Bipolaris sorokiniana* 引起的小麦根腐病广泛分布于世界各国和我国的东北、西北及华北等主要麦产区。在黑龙江省春小麦根腐病普遍发生危害严重,1980 年在绥化、双城等十个县调查 30 余个品种(系)苗期发病率有的品种达 50%,其中麦苗生长瘦弱近于枯死的占 10% 左右。小麦成株期发病是主要的发病时期,由于病菌侵染致使叶片早期枯死,是造成小麦减产的主要因子。1983—1985 年在哈尔滨本院病圃调查,小麦根腐病成株期发病始期为 6 月 22—30 日,高峰期为 7 月 7—16 日,有的年分为 7 月 12—16 日。感病品种“新曙光一号”从发病到高峰期病情指

数可达 73.8—90%;中感品种“克丰三号”叶病情指数达 40—42.2%。高峰期病情扩展速度“新曙光一号”小麦每天病指可增加 6.4—15.4%，“克丰三号”品种为 2.1—3.8%，高峰期出现的早迟及病情扩展速度与当年该时期的降雨量及降雨次数紧密相关。如 1984 年 7 月 7—12 日降雨量达 87.3 毫米，降雨 4 次，病情扩展快，每天病指数增加达 15.4%，而 1983 年同时期降雨仅有 18 毫米，降雨 2 次，高峰期晚出现 4 天，病情扩展每天只有 6.4%。从 300 个小麦品种统计结果看，叶部发病与千粒重呈显著负相关，即发病越重，产量下降的幅度越大。1983—1985 年设置的不同接种时期对产量的损失试验结果表明，发病愈早对产量的损失愈大。即抽穗期接种发病的产量损失大于开花期、乳熟期发病的产量损失，比自然发病减产 23%。开花期接种黑胚率显著增加，可达 46.3%，比抽穗期接种黑胚率增加 26%。黑胚病粒各品种均有，只是程度有差异，发病重的品种黑胚率可达 60% 以上，病粒直接影响小麦的质量。现在生产上种植的品种多数感病，现抗根腐病育种已提到日程上来，在抗病育种中急需抗源。