

水浆管理。红壤旱地改水田特别是新改田,脱水易裂,覆水渗漏,一般不宜重烤田,以露田式轻晒不致引起田土干裂为宜。

4. 合理轮作,用地养地 红壤坡地平整造田后,有的当年种稻,有的由于肥料不足,先种一、两年旱作,再改水稻,通过旱作均匀地力,并进一步平整田面,坚实田埂。改田后,以种双季稻为主,并有以下水旱轮作方式:一是种植两到三年双季稻栽一年芋头、甘蔗、黄麻或饲料瓜菜等作物;二是双季稻与红花留种——二季晚稻秧田交替轮作。群众反映轮作后水稻长势好,产量高,有利于培养地力。因此,旱地改水田后,采取水旱轮作,可以不断提高土壤肥力,建设高产稳产农田。

腐殖酸类肥料 在生土当年熟化措施中的改土效应

朝阳农学院

针对在“农业学大寨”群众运动中大搞农田基本建设所提出的生土当年熟化当年高产的生产关键问题,我院在1974年经多点试验初步肯定腐殖酸类肥料(以下简称腐肥)对主要作物具有肥效的基础上,于1975年,通过教学、科研、生产三结合,重点进行了腐肥在生土熟化措施中改土效应的研究。

一、试验的基础条件与情况

试验是在10亩生土地上进行的。土壤类型属于由大凌河带来的泥沙沉积而成的石灰性淤土。这块地的上部1—2米厚的土层全部被取走用于河滩垫地,土壤肥力极低,具有生、冷、干、硬、薄的特点(表1),因此,1974年种植的玉米大豆几无收成。

为了实现生土快速熟化,并探讨腐肥在生土熟化措施中的改土效应,我们学习大寨建设“海绵田”的经验,在春播前采取深翻耙压、平整土地、灌溉改土等措施,并增施玉米秸秆肥每亩3000斤,从而为加速生土熟化搞好腐肥试验创造了较好的基础条件(表1)。

采取上述措施后,土壤容重显著改善了;土壤有机质,全氮,速效氮、磷含量也有所增加。

在此基础上,我们以玉米(丹育六号)和高粱(晋杂四号)为供试作物,并学习朝阳地区学大寨先进典型黄家店大队的栽培经验,采取玉米和高粱2:6的间作形式,开展了以腐肥在生土熟化措施中改土效应为中心内容的科研活动。各试验小区面积为0.15亩,重复两次。生育期间普遍追施氮肥50斤/亩(硝酸铵20斤、氯化铵30斤),过磷酸钙30斤/亩。

经过师生的共同努力,在秸秆肥数量不足的情况下,依靠增施腐肥,试验取得成功,使1974年几无收成的10亩生土地于1975年亩产一跃超800斤,实现了“生土当年熟化,亩产横跨长江”的战斗誓言,而且取得了一系列可喜的科研成果。

表1 试验土壤的基本情况

采土深度	有机质 (%)	全氮 (N%)	全磷 (P ₂ O ₅ %)	水解氮 (ppm)	速效磷* (ppm)	pH (水浸)	容重 (克/厘米 ³)
改土前							
0 — 20	0.53	0.032	0.081	8.0	4.6	7.3	1.55
20 — 40	0.52	0.031	0.081	7.2	4.1	7.4	1.70
采用改土措施后——试验前							
0 — 20	0.61	0.035	0.081	10.5	6.4	7.4	1.22
20 — 40	0.51	0.032	0.078	8.7	5.0	7.4	1.34

* 速效磷采用 0.5N NaHCO₃ 浸提剂、钼蓝比色法测定。下同。

二、腐肥在生土当年熟化措施中的增产效果

在一系列改土措施的基础上，我们采用了平庄煤矿化肥厂以褐煤为原料经空气氧化再经氨化而生产的腐殖酸铵(以下简称腐铵)为试材(表2)，安排了腐铵的肥效试验。

表2 平庄煤矿化肥厂生产的腐肥成分

种 类	腐殖酸 (%)	全氮 (N%)	速效氮 (N%)
腐 殖 酸 铵	40.8	4.1	3.0
氧 化 褐 煤 粉	40.6	1.2	—
褐 煤 粉	9.6	1.2	—

试验包括：对照；氮肥(氯化铵20斤/亩)；氮、磷肥(氯化铵20斤/亩，过磷酸钙40斤/亩)；腐铵(100斤/亩)和腐铵加氮磷肥(用量同上)五个处理。腐铵与化肥均于播种前以底肥兼种肥开沟条施，每亩条施面积仅占撒施面积的七分之一，因此，施肥量比撒施高5—6倍。试验结果见表3。

表3 腐铵对玉米高粱的增产效果

试验处理	小区平均产量(斤)		平均亩产(斤)			增 产	
	玉 米	高 粱	玉 米	高 粱	共计	斤/亩	%
对 照	18.0	66.2	119.6	441.3	560.9	—	—
氮	23.7	82.1	153.0	479.4	637.4	76.5	13.6
氮 磷	33.9	91.4	225.9	609.3	835.2	274.3	48.9
腐 铵	29.9	87.4	198.9	582.6	781.5	220.6	39.3
腐 铵 + 氮 磷	38.9	99.2	259.3	660.1	919.4	358.5	63.9

试验结果表明，腐铵在生土熟化措施中，对2:6间作的玉米和高粱均有明显的增产效果。其增产幅度可达40—60%，每斤腐铵可增产粮食2斤多。在本试验的条件下增施100斤腐铵可使亩产由“黄河”一跃跨“长江”。从上表还可以看出，腐铵与氮磷化肥配合施用的

增产效果较单施腐铵的高达20%以上,单施氮磷化肥的增产效果较单施腐铵的高近10%,说明在生土熟化措施中,腐铵与氮磷化肥配合可以显著提高腐铵的肥效。又从单施氮素化肥的增产效果显著低于单施腐铵和氮磷处理的增产效果来看,腐铵与氮磷配合提高肥效的作用,似主要取决于磷素化肥。在作物生育前期第一次追肥之前(6月25日),对各试验小区的土壤与作物所进行的营养诊断结果也证明了这一点(表4),凡有磷肥的小区无论是土壤速效磷还是作物体内无机磷量均比较高。这使我们认识到,在生土熟化措施中增施腐肥,同时解决生土缺磷的矛盾,是提高腐肥效果的关键。

表4 土壤与作物营养诊断结果 (ppm)

试验处理	土 壤 诊 断		作 物 诊 断			
	水 解 氮 (N)	速 效 磷 (P ₂ O ₅)	硝 态 氮 (NO ₃ -N)		无 机 磷 (P ₂ O ₅)	
			玉 米	高 粱	玉 米	高 粱
对 照	15	10	10	20	25	<25
氮	25	10	20	50	25	25
氮 磷	30	20	20	100	75	75
腐 铵	30	10	50	80	25	25
腐铵+氮磷	30	25	80	150	75	75

腐铵在生土熟化措施中对玉米高粱所表现出的明显增产效果,是与其促进作物生育为前提的。生育调查与考种结果表明:无论是株高,茎粗,全株干重、根干重等形态指标,还是单穗重、千粒重等产量构成因素均有明显增长(表5)。在试验中腐铵促进作物早熟的作用也表现得较为突出(表6)。

表5 腐铵对玉米高粱生育性状的影响

试验处理	株高(厘米)		茎粗(厘米)		全株干重(克)		根干重(克)		单穗粒重(克)		籽粒出产率(%)		千粒重(克)	
	玉米	高粱	玉米	高粱	玉米	高粱	玉米	高粱	玉米	高粱	玉米	高粱	玉米*	高粱
对 照	197	215	2.5	1.3	75	100	15	10	75	40	41	75.2	20.3	27.4
氮	210	222	3.0	1.4	115	165	15	13	125	70	50	75.6	21.3	27.3
氮 磷	200	218	3.0	1.7	132	175	20	13	135	85	48	77.1	24.2	30.9
腐 铵	210	232	3.0	1.7	126	215	25	13	132	80	48	78.4	24.0	28.1
腐铵+氮磷	211	217	3.0	1.7	150	235	25	13	150	85	53	79.3	26.2	30.2

* 玉米为百粒重(克)

表6 腐铵对玉米高粱生殖生长的影响*

试验处理	玉 米			高 粱		
	抽 穗 株 数	吐 丝 株 数	开 花 株 数	孕 穗 株 数	抽 穗 株 数	开 花 株 数
对 照	9	1	5	4	0	0
氮	10	4	6	5	5	0
氮 磷	10	5	10	6	4	3
腐 铵	10	6	10	4	5	2
腐铵+氮磷	10	8	10	—	10	5

* 8月4日观察,每处理取5点,每点10株的平均值。

三、腐肥在生土熟化措施中改良土壤的效应

腐肥的施用，在生土熟化措施中当年对玉米高粱具有显著增产效果的原因是多方面的，但不外是改土作用，营养作用和刺激作物生长三个方面。有的人认为主要是改土作用，多数认为主要是营养作用，看法不一。针对这个问题，我们还进行了腐肥与氮素化肥等氮量以及腐殖酸(氧化褐煤粉)与褐煤粉(成分见表2)的肥效试验。

腐肥与氮素化肥等氮量的肥效试验包括：对照，腐铵 I—100斤/亩(含氮量按4%计含纯氮4斤)，氮 I—氯化铵16斤/亩(含氮量按25%计，含纯氮4斤)，腐铵 II—200斤/亩(含纯氮8斤)，氮 II—氯化铵32斤/亩(含纯氮8斤)等五个处理。试验进行方法同腐铵肥效试验。从试验结果(表7)，可以看出，在等氮量条件下腐铵比氯化铵肥效高55%以上，又应用平庄煤矿化肥厂生产的氧化褐煤粉(也称腐殖酸)和褐煤粉进行了肥效试验。试验包括对照，褐煤粉100斤/亩和腐殖酸100斤/亩三个处理。试验结果(表8)指出，经氧化而未经氮化的褐煤粉增产效果为16.5%，每斤氧化褐煤粉增产粮食近1斤；就是未经氧化的褐煤粉也有7.7%的增产效果。以上试验使我们认识到：腐铵在生土熟化措施中以其中氮素营养植物的作用并不占有主导地位，应注意到腐铵中腐殖酸这一重要成分对作物增产和改良土壤的效应。

表7 腐铵与氮素化肥等氮量肥效试验结果

试验处理	小区产量(斤)		亩产(斤)			增产	
	玉米	高粱	玉米	高粱	共计	(斤/亩)	(%)
对 照	16.1	66.5	107.2	431.6	538.8	—	—
腐 铵 I	29.9	87.4	198.9	582.6	781.5	242.7	45.0
氮 I	23.7	82.1	158.0	479.4	637.4	98.6	18.3
腐 铵 II	32.5	94.6	216.6	630.7	847.3	308.5	57.3
氮 II	23.7	86.9	158.0	579.3	737.3	198.5	36.8

表8 褐煤粉和腐殖酸的肥效试验结果

试验处理	小区产量(斤)		亩产(斤)			增产		每斤煤粉增产(斤)
	玉米	高粱	玉米	高粱	共计	(斤/亩)	(%)	
对 照	14.2	63.3	94.7	422.0	516.7	—	—	—
褐 煤 粉	19.1	64.4	127.3	429.3	556.6	39.9	7.7	0.4
腐 殖 酸	19.6	70.7	130.7	471.3	602.0	85.3	16.5	0.9

为了进一步验证腐肥在生土熟化过程中的改土效应，我们对于腐铵肥效试验各处理小区施肥部位的土壤样品，进行了土壤理化特性的分析。结果表明，腐肥在生土熟化措施中当年就有改善施肥部位土壤理化特性的作用(表9)。

从表9可以看出，在腐肥的影响下，施肥部位土壤的有机质、全氮、全磷总量都增加了，土壤交换量和交换性盐基也提高了，土壤0.25—5毫米水稳性团粒结构的数量有了增加，土壤的物理特性(含水率、容重、孔隙度等)也有所改善。所有这些变化，无疑地充分显示了在生土熟化措施中，施用腐肥当年对施肥部位改土的效应是比较明显的。这是腐肥具有显著增产效果的重要原因，也是充分发挥腐肥氮素营养作用的先决条件。因此，我们

表9 腐肥对土壤理化特性的影响

试验处理 土壤特性	对 照	氮 磷	腐 铵	腐 铵 + 氮 磷
有 机 质 (%)	0.61	0.61	0.63	0.63
全 氮 (N%)	0.035	0.062	0.048	0.053
全 磷 (P_2O_5 %)	0.084	0.093	0.091	0.095
交换量(毫克当量/100克土)	28.5	26.7	30.5	30.7
交 换 性 盐 基 (同上)	20.9	21.1	21.2	22.4
盐 基 饱 和 度 (%)	76.8	79.0	69.2	72.9
pH (盐浸)	6.0	5.8	7.0	6.7
含 水 率 (%)	11.1	11.4	16.3	16.1
容 重 (克/厘米 ³)	1.22	1.17	1.02	1.05
总 孔 隙 度 (%)	53.9	53.1	58.0	57.5
毛 管 孔 隙 度 (%)	33.0	32.1	37.0	37.5
非 毛 管 孔 隙 度 (%)	20.9	21.0	21.0	20.0
水 稳 性 团 粒 (%)	12.2	5.3	20.0	25.4

认为腐肥的改土效应是主要的,营养作用是第二位的。明确这一点,对于充分发挥腐肥在改土造田中的作用具有重大现实意义。

四、几点初步意见

一年来,通过腐肥改土效应的科研实践,使我们加深了对腐肥这样一个多功能新型有机-矿质肥料的认识,总结1975年的研究成果,从大搞农田基本建设和科学种田的需要出发,提出以下几点初步意见:

1. 在有机肥料不足的情况下,结合深翻、平整、客土、灌溉等熟化生土的措施,采取集中施肥的方法增施腐肥是加速生土熟化,实现当年高产的有效措施。

2. 在生土熟化措施中腐肥当年对玉米、高粱表现的显著增产效果,首先是腐肥改善土壤理化特性的结果,其次才是腐肥中氮素养分对植物的营养作用。

3. 从植物营养角度出发,生土熟化的主要矛盾是土壤极度贫磷,因此,在生土熟化措施中增施腐肥配合化学磷肥或发展腐殖酸磷、腐殖酸氮磷复肥的生产和应用都是十分必要的。这样可以充分发挥腐肥的作用。

总之,在全党动员,大办农业,为普及大寨县而奋斗的伟大革命运动中,随着农田基本建设的飞速发展,因地制宜,就地取材,大力发展腐肥生产并重点用于生土地和新修梯田上,让腐肥在生土快速熟化,当年实现高产的斗争中发挥应有的改土增肥作用,是一件十分重要的事,应当引起足够的重视。