

# 我国植胶区土壤锌的状况与 锌肥肥效的研究\*

王 国 洪

(华南热带作物科学研究院橡胶研究所)

锌是巴西橡胶树必需的微量营养元素之一。世界许多植胶国家除研究大量营养元素对橡胶树的生长和产胶的影响外,对锌等微量元素的研究也很重视。1952年,在印尼召开的国际天然橡胶会议上,Compagnon, P. 和 Tixier, P. 发表了橡胶树注射锌等微量元素增产效应报告<sup>[1]</sup>。1956年, Bolle-Jones, E. W. 提出锌营养缺乏是橡胶树白粉病致病的一种因素<sup>[4]</sup>。尔后, Constable, D. H. 和 Shorrocks, V. M. 等对橡胶树锌的营养问题都进行过研究,并编印了橡胶树缺锌的叶片彩色图谱<sup>[5,6]</sup>。

在国内,五十年代末和六十年代初期,中国科学院南京土壤研究所和华南热带作物科学研究院曾就锌等微量元素对橡胶树生长和产胶的关系进行过一些研究<sup>[2]</sup>。近年来,我们对广东省海南岛、湛江、汕头,广西的玉林、合浦、南宁、钦州,云南省的西双版纳、临沧、德宏、红河,以及福建省龙溪等植胶地区的不同类型土壤和橡胶树中的微量元素含量进行了分析测定,并布置了一些微量元素的田间施肥试验。

本文着重讨论我国植胶区土壤和橡胶树的含锌量和分布特点;并就锌对橡胶树生长和产胶的影响,及其对橡胶树白粉病的抗性等方面进行初步试验研究。

## 一、材料和方法

供试样品采自我国植胶区广东、福建、广西、云南等省 46 个县,110 个橡胶农场。土壤全锌量共分析 103 个样品,有效态锌分析 382 个样品,分析叶片 545 个样品。

采集土壤样本的方法:在每个橡胶林段内随机选取 10 个采样点,分 0—20 厘米和 20—40 厘米两层取样,分层混匀后作为分析样品。

采集叶片样品的方法:在采集土壤样品的同一橡胶林段内选 10 株具有代表性的正常植株,采集树冠下部稳定老化的叶蓬基部的几片叶子,每个样品共取叶 150 片,用干纱布将叶片正反两面擦净,除去灰尘,然后放入烘箱内 60—80℃ 烘干,4—5 小时后取出,粉碎过 40 孔筛后作分析测定用。

土壤有效态锌是用 0.1N 盐酸提取后用原子吸收分光光度法测定。土壤全锌以氢氟酸-硫酸消煮分解,转化成盐酸溶液,用原子吸收分光光度法测定。橡胶叶片中的锌是以盐酸溶解灰分后,用原子吸收分光光度法测定。

\* 本研究是在陆行正副研究员指导下完成的;方仲根同志参加部分试验工作,微量元素由本院测试室测定。

1) 黄宗道, 1980; 橡胶树营养问题研究的进展, 农业部热带作物科学研究院情报室资料。

表1 我国橡胶区土壤的含锌量 (1978年7-9月)

Table 1 Content of zinc in soils of rubber tree planting areas in China

采样地点 Sampling locality	土壤类型 Soil type	样本数 No. of samples	有效态锌 (ppm) Available Zn		样本数 No. of samples	全 锌 (ppm) Total Zn		有效锌占全锌 (%) % of available Zn			
			0-20cm 土层 Soil depth	20-40cm 土层 Soil depth		0-20cm 土层 Soil depth	20-40cm 土层 Soil depth	0-20cm 土层 Soil depth	20-40cm 土层 Soil depth		
海南岛 Hainan Island	砖红壤 Laterite	6	0.76-3.02 (1.77)	0.92-3.56 (1.68)	6	172-1282 (672)	164-746 (339)	0.26	0.50		
		34	0.96-5.76 (2.39)	0.28-8.84 (1.85)	10	68-978 (369)	76-932 (268)	0.65	0.69		
		14	1.16-7.50 (3.27)	0.32-7.22 (2.56)	6	65-410 (267)	69-328 (201)	1.22	1.27		
		10	0.88-7.16 (2.52)	0.98-2.64 (1.84)	3	68-104 (88)	87-199 (151)	2.86	1.22		
		28	0.24-5.50 (1.81)	0.28-3.36 (1.56)	8	95-792 (321)	90-739 (323)	0.56	0.48		
		28	1.22-3.76 (2.16)	0.68-3.18 (1.92)	8	72-574 (237)	71-414 (176)	0.91	1.09		
		粤西 Guangdong	砖红壤 Laterite	26	0.96-5.42 (2.18)	0.30-4.32 (1.71)	8	107-493 (289)	112-1222 (395)	0.75	0.43
				2	0.94-2.76 (1.79)	1.08-1.58 (1.29)	2	50-63 (56)	45-61 (53)	3.14	2.43
67	0.10-7.68 (2.00)			0.52-3.32 (1.50)	16	42-220 (74)	42-264 (75)	2.70	2.00		
28	0.48-4.96 (1.92)			0.40-8.64 (2.33)	7	45-235 (147)	44-810 (275)	1.31	0.85		
广东汕头地区 Shantou Guangdong	赤红壤 Lateritic red earth	41	0.48-3.24 (1.23)	0.32-7.28 (1.23)	7	69-577 (235)	57-572 (221)	0.52	0.56		
		17	0.52-7.64 (1.71)	0.56-6.00 (2.49)	3	159-243 (208)	164-626 (388)	0.82	0.64		
		4	0.80-2.20 (1.49)	1.00-1.56 (1.25)	2	289-420 (354)	89-389 (239)	0.42	0.52		
广西南 Guangxi Yunnan	赤红壤 Lateritic red earth	44	0.60-7.44 (2.87)	0.30-10.38 (2.14)	11	54-436 (171)	66-944 (287)	1.68	0.75		
		29	1.10-4.00 (2.01)	0.90-3.44 (1.86)	6	90-880 (267)	38-692 (232)	0.75	0.80		

注: 括弧内数字为平均值。 Note: Data in brackets are mean values.

## 二、我国植胶区土壤含锌量及其分布特点

从表 1 可见,我国植胶区的土壤全锌含量为 38—978ppm,个别的高达 1282ppm,0—20 厘米表层土壤平均为 250ppm,20—40 厘米心土层为 242ppm,高于我国各类土壤平均全锌量 (100ppm)<sup>[1]</sup>。

有效态锌的含量为 0.10—10.38ppm,占全锌含量的 0.26—3.14% (表 1)。经相关统

表 2 不同成土母质对胶园土壤含锌量的影响 (1978 年 7—9 月)

Table 2 Effects of various parent materials on content of zinc in soil of rubber tree plantation

成土母质 Parent material	采样地点 Sampling locality	样本数 No. of samples	土壤有效态锌 (ppm) Available Zn		样本数 No. of Samples	土壤全锌 (ppm) Total Zn	
			0—20cm 土层 Soil depth	20—40cm 土层 Soil depth		0—20 cm 土层 Soil depth	20—40cm 土层 Soil depth
花岗岩 片麻岩 Granite Gneiss	广东琼中 Qiongzong, Guangdong	3	1.68—2.04 (1.85)	0.68—2.20 (1.39)	1	411	148
	广东保亭、崖县 Baoting and Yaxian, Guangdong	34	1.29—4.00 (2.39)	1.32—5.04 (1.85)	10	68—978 (369)	76—932 (268)
	福建诏安 Shaon, Fujian	3	1.20—3.12 (2.27)	0.92—2.16 (1.67)	1	239	164
玄武岩 Basalt	广东琼山 Qiongzong, Guangdong	3	1.16—2.28 (1.71)	0.92—1.92 (1.27)	1	1282	746
	广东澄迈 Chengmai, Guangdong	2	0.76—3.02 (1.89)	1.04—3.56 (2.30)	1	920	197
	广东徐闻 Xuwen, Guangdong	7	1.16—3.24 (2.21)	1.56—3.12 (2.15)	3	412—672 (526)	460—1222 (730)
页岩 Shale	广西那坡 Napo, Guangxi	3	2.96—4.40 (3.49)	2.44—4.80 (3.27)	1	243	373
	广西东兴 Dongxing, Guangxi	2	1.24—1.44 (1.34)	0.68—1.20 (0.94)	1	221	626
	广东普宁 Puning, Guangdong	1	1.44	1.52	1	127	102
砂岩 Sand stone	广东白沙 Baisha, Guangdong	3	0.08—1.48 (0.84)	0.28—1.08 (0.73)	1	181	179
	广东普宁 Puning, Guangdong	1	2.60	1.44	1	127	102
石灰岩 Calcareous rock	云南畹町 Wanding, Yunnan	4	1.04—2.84 (1.97)	0.88—1.96 (1.31)	1	95	91
	广西龙州 Longzhou, Guangxi	2	1.32—1.96 (1.64)	1.92—3.76 (2.84)			
浅海沉积物 Shall-sea deposits	广西合浦 Hepu, Guangxi	9	0.48—3.24 (1.27)	0.36—1.44 (0.93)	1	172	97
	广东遂溪 Suixi, Guangdong	6	0.94—2.76 (1.79)	1.08—1.58 (1.29)	1	57	53

注: 括弧内数字为平均值。 Note: Figures in brackets are mean values.

计,有效态锌含量与全锌含量,以及有效态锌含量与比率(有效态锌含量/全锌含量)之间均呈明显的正相关。相关系数  $r$  分别为:  $r = 0.7451$  和  $r = 0.6538$ , 达极显著的相关关系。

我国植胶区土壤含锌量范围幅度很大,土壤最高全锌量和最低全锌量相差 33 倍左右,有效态锌量相差更高达 100 倍,悬殊甚为显著。

从分布地区来看,除粤西中部和北部植胶区全锌量较低外,各地植胶区之间差异不大。但是,成土母质对胶园土壤含锌量的影响极为明显。玄武岩发育的胶园土壤含锌量最高,其中 0—20 厘米表土层全锌量 526—1282ppm, 20—40 厘米心土层 197—746 ppm, 浅海沉积物和石灰岩发育的胶园土壤含锌量最少,全锌量只有 53—172ppm(表 2)。按成土母质,各种胶园土壤的全锌含量大致可排列成以下的顺序:玄武岩>花岗岩、片麻岩、页岩>砂岩>石灰岩、浅海沉积物。

### 三、我国橡胶树锌素营养状况

采集分析 46 个县 110 个橡胶农场 545 个叶片样品结果表明,我国橡胶树叶片含锌量为 14.6—71.6ppm, 平均为 32.4ppm, 高于国外提出的橡胶树健全植株叶片含锌量(16—21ppm, 或更多些)<sup>[9]</sup>。其中,海南岛植胶区的橡胶树比其他植胶区的锌素营养水平略高,

表 3 我国不同植胶区橡胶树叶片含锌量(1978 年 7—9 月)

Table 3 Content of zinc in leaves of rubber trees in different locality in China

采样地点 Sampling locality	样 本 数 No. of samples	范 围 (ppm) Range	平均值 (ppm) Mean values	
海 南 岛 Hainan Island	东 部 East	38	26.6—71.6	38.6
	西 部 West	52	18.1—55.5	37.5
	中 部 Central	26	16.5—57.7	38.0
	南 部 South	51	17.7—69.8	45.9
	西南部 Southwest	42	22.7—45.9	35.1
	北 部 North	62	24.4—61.2	38.4
粤 西 West Guangdong	南 部 South	52	23.6—42.7	31.2
	中 部 Central	6	18.8—38.8	22.8
	北 部 North	144	15.4—51.4	27.7
广东汕头地区 Shantou, Guangdong	28	18.3—40.1	26.9	
广 西 Guangxi	西南部 Southwest	17	25.3—46.7	32.5
	东南部 Southeast	45	14.9—37.0	24.0
云 南 Yunnan	东南部 Southeast	6	23.1—37.9	30.1
	西南部 Southwest	47	21.3—56.4	31.6
福 建 南 部 South Fujian	29	14.6—38.7	26.0	

叶片平均含锌量 35.1ppm 以上,其它地区的在 32.5ppm 以下,尤以粤西中部和广西东南部植胶区的橡胶树含锌量最低,仅 22.8—24.0ppm (表 3)。

不同品系的橡胶树对锌素的吸收利用积累能力也有所差异。就目前主要推广品系来看,以海垦 1 的含锌量最高,平均为 40.0ppm。各品系含锌量顺序为: 海垦 1 > 实生树 > RRIM600 > PB86 > GT1 > PR107。

此外,锌素在橡胶树体内的含量与叶龄、季节、光照等有着密切的关系。从叶龄来看,淡绿期比稳定老化期叶片含锌量高 12%。从季节变化来说,叶片含锌量由春季的 35—40 ppm,到冬季落叶前逐渐减少为 22—30ppm,它反映了随着橡胶树的生长和产胶的过程,锌素也逐渐地消耗。从光照来比较,叶片含锌量是树冠上层 > 中层 > 下层。

#### 四、锌素在橡胶树上的应用效果

##### (一) 对产胶量的影响

从 1976 年起,我们在海南岛西部那大地区,以及东南部陵水地区布置锌素与产胶量的效应试验。供试验土壤为砖红壤,土壤全锌量 122—455ppm,有效态锌 0.24—0.60ppm。供试材料为 1953 年定植的实生树和 1963 年定植的芽接树 PR107,共 1914 株。

施用方法:先在橡胶树割线下方浅刮去粗皮宽 2 厘米,深至红皮或青皮为止,然后涂上 4% 或 0.5%  $ZnSO_4$ ,再加 8% 乙烯利乳剂混合剂,年涂 5 次,对照植株仅使用同等浓度乙烯利乳剂。

表 4 锌对产胶量的效应

Table 4 Effect of zinc on rubber yield

试验组别 Groups	试验地点 Locality	品 系 Variety	处 理 Treatment	试验株数 No. of trees	试验前 Before experiment	试 验 后 After experiment	
					年 产 干 胶 量 (Kg) Dry rubber yield/year	年 产 干 胶 量 (Kg) Dry rubber yield/year	净 增 产 率 Net increase of yield
I	海南岛那大 Nada Hainan Island	实生树 Seedling plant	4% $ZnSO_4$	269	500.8	529.9	22.1
			对照 Check	280	434.6	376.6	
II	海南岛那大 Nada Hainan Island	实生树 Seedling plant	4% $ZnSO_4$	270	521.9	531.9	3.1
			对照 Check	280	534.6	528.6	
III	海南岛陵水 Lingshui Hainan Island	PR107	0.5% $ZnSO_4$	120	270.0	432.0	10.8
			对照 Check	120	254.4	375.6	
IV	海南岛陵水 Lingshui Hainan Island	PR107	0.5% $ZnSO_4$	290	591.6	687.3	0.4
			对照 Check	285	487.4	564.3	

注: (1) 净增产率(%) =  $\frac{\text{施 Zn 处理后产量} - \text{对照处理后产量}}{\text{施 Zn 处理前产量} - \text{对照处理前产量}} \times 100\% - 100\%$ 。

(2) 处理 I、II 组试验后年产干胶量为二年平均值, III IV 组为一年干胶量。

四组对比试验结果(表 4), 施锌肥的植株除一组接近平产外, 均有不同程度的增产效果, 增产幅度 3.1—22.1%。

## (二)防治橡胶树白粉病感染的效果

橡胶白粉病是危害橡胶树叶片生长的主要病害之一。每年春季橡胶树抽新叶时, 若遇上低温阴雨天气, 此病害往往大量流行, 严重的引起落叶, 导致胶乳大幅度减产, 甚至停割, 是值得注意的问题。

目前, 防治橡胶树白粉病的主要方法是喷洒硫磺粉。本试验是采用橡胶树剖面施锌, 树干钻孔常压输锌和叶片喷锌等处理措施, 防治橡胶树的白粉病。其结果分述于下:

### 1. 剖面施锌的效果

试验布置在海南岛西部片麻岩发育的砖红壤上。试验材料为 1953 年定植的实生树。1977 年开始在两个树位的橡胶树割线下方浅刮皮宽 2 厘米, 深至红皮或青皮为止, 然后涂 4%  $ZnSO_4$ , 加 8% 乙烯利乳剂混合剂; 另相邻的两个树位只涂同等浓度的乙烯利乳剂作为对照。1978 年扩大试验, 再增加四个重复, 前后共 12 个树位 3398 株。每年施锌 5 次。试验后每年春季进行调查。从表 5 可见, 施锌处理的橡胶树白粉病发病率都比对照的轻, 平均发病率对照为 56.9%, 指数 26.9, 处理者平均发病率只有 30.1%, 指数 12.1, 有七组达到极显著差异。

表 5 剖面施锌对防治橡胶白粉病感染的效果

Table 5 Effects of Zn applied at tapping panel on the control of *Oidium hevea* stem

调查日期 Date of observation	重复次数 Replicate	处 理 Treatment	发病率(%) Disease incidence		指 数 Index	
1978年4月12日 April, 12, 1978	I	Zn 对照 CK	32**	58	15.6	25.2
	II	Zn 对照 CK	36	52	12.4	24.4
1979年5月27日 May, 27, 1979	I	Zn 对照 CK	45**	73	23.2	35.4
	II	Zn 对照 CK	30**	63	14.4	28.2
	III	Zn 对照 CK	31**	65	11.6	50.0
	IV	Zn 对照 CK	27**	51	8.4	19.6
	V	Zn 对照 CK	24**	49	6.4	16.8
	VI	Zn 对照 CK	16**	44	4.6	15.6
平均值 Mean values		Zn 对照 CK	30.1	56.9	12.1	26.9

注: \*\*  $p \leq 0.01$ ; 指数 =  $\frac{\text{各病级值} \times \text{该病级株数}}{\text{调查总株数} \times \text{最高病级值}} \times 100$ 。

## 2. 树干钻孔常压输锌的效果

本试验的目的是在第一蓬叶已发病的橡胶植株上施锌后, 观察其病叶能否好转和恢复, 以及对其后抽出的新叶有无防治效果。

试验材料系 1962 年定植的芽接树 RRIM600 8 株, 和 1953 年定植的实生树 20 株。这 28 株橡胶树第一蓬叶都已退绿呈浅黄绿色而透光, 白粉病叶占全树冠叶蓬的 1/2, 并有少数落叶。

1978 年 5 月 15 日, 在 RRI M 600 的 4 株病树树干上钻孔常压输入含化学纯  $ZnSO_4$  10 克的水溶液 150 毫升; 另外相邻的 4 株病树不处理作为对照。1979 年 5 月 31 日, 在实生树的 10 株病树树干上钻孔常压输入含化学纯  $ZnSO_4$  18 克的水溶液 150 毫升; 另外相邻的 10 株病树不处理作为对照。

试验结果表明, 经输锌处理后, 白粉病病株在当年内有一定的好转和恢复, 病叶逐渐地返黄还绿, 处理后新抽的叶片也很少发病(表 6, 7)。

## 3. 叶片喷锌的效果

表 6 树干钻孔输锌对防治芽接树白粉病感染的效果

Table 6 Effects of Zn infused through a hole in the trunk on the control of Oidium in budded trees

处 理 Treatment	试验株数 Number of trees observed	观察日期 Date of observation		
		1978年7月19日 July, 19, 1978	1978年8月12日 August, 12, 1978	1979年1月22日 January, 22, 1979
Zn	4	已发病的第一蓬叶有转绿趋势, 其中有一株第二蓬叶发病 The first infected leaf of all the trees tended to turn green. Only 1 tree on which the 2nd leaf was infected	叶片转深绿或浓绿, 第三蓬叶抽叶量比对照多1/3 Leaves turned dark green. The leaf size of the third leaf was larger than that of the control by 1/3	叶片仍深绿或浓绿, 挺直, 只有树冠下层部分叶片发黄, 皱缩 Leaves remained dark green and erect. Only lower leaves in the crown became yellow and shrivelled
对 照 Check	4	已发病的第一蓬叶白粉病情继续有发展, 此外有三株第二蓬叶也发病 The infection of the first leaf became worse. The second leaf of 3 trees were also infected	叶片发黄, 第三蓬叶抽叶量少 Leaves turned yellow, with fewer third leaves	除个别植株剩下零星叶片外, 叶片已落光 Almost all leaves fell

表 7 树干钻孔输锌对防治实生树白粉病感染的效果 (1979 年 9 月 10 日)

Table 7 Effects of Zn infused through a hole in the trunk on the control of Oidium in seedling trees (September, 10, 1979)

处 理 Treatment	试验株数 Number of trees observed	好 转 The condition of leaves was improving		控 制 The disease was under control	发 展 The disease was developing
		整株叶片转绿 Leaves of the whole rubber plant become green	部分叶片转绿 Part of the leaves become green	病情保持原状 The infection remained unchanged	叶片皱缩, 大量落叶 Leaves shrivelled and fall extensively
Zn	10	5	4	1	0
对照 CK	10	0	2	5	3

试验材料为 1977 年 7 月定植的 B 259 和 RRIM 600 芽接苗 14 株。处理前均无白粉病害。1978 年 4 月 4 日和 6 月 22 日两次在其中 7 株叶片正反两面用喷雾器喷洒 0.1% 化学纯  $ZnSO_4$  水溶液。喷锌液时,以叶面溅满  $ZnSO_4$  水溶液而水珠不下滴为准。另外 7 株不处理作为对照。

翌年,正遇上白粉病流行。1979 年 6 月 27 日复查结果,对照植株除 1 株正常无病外,有 6 株发病,都刚抽第三蓬叶;处理植株则 4 株正常无病,只有 3 株发病,发病程度也较对照者轻,大部分植株已抽第四蓬叶。

## 五、结 语

1. 我国植胶区土壤的含锌量较为丰富。土壤全锌量为 38—1282ppm,其中 0—20 厘米表土层平均为 250ppm,20—40 厘米心土层 242ppm。土壤有效态锌平均为 2.07ppm。我国植胶区土壤含锌量一般能满足橡胶树生长和产胶对锌的需求。但是,由于我国植胶地区面积分布很大,其成土母质有所差异,施肥管理,以及其他土壤性质等不同,因此土壤含锌量变幅很大,土壤全锌量最高值和最低值差达 33 倍,有效态锌值差更高达 100 倍。同时,我国植胶区地处于热带北缘和南亚热带,土壤的淋溶作用极为强烈,长期植胶后,部分植胶区也会出现缺锌现象。如广西合浦、广东汕头、福建龙溪等植胶区,其母质为浅海沉积物和洪积-冲积物发育的土壤上出现橡胶树缺锌现象。主要症状为:叶片细长,呈爪状或钩状;叶脉凸起,叶脉间退绿;叶片丛生。这种缺锌小叶病症状以橡胶树树冠下层叶片最为严重。缺锌植株叶片含锌量仅 9.8—12.4ppm。

因此,在这些植胶区如不重视锌肥的施用,将会影响橡胶树的正常生长和产胶,同时也将影响大量元素的施用效果。

2. 橡胶树缺锌是发生白粉病的诱因之一。试验证实,锌对防治橡胶树白粉病感染具有积极的效果,施锌处理比对照的白粉病发病率减少 16—34%,指数减少 9.6—38.4。试验还表明,对第一蓬叶已发生白粉病的橡胶树病株,施锌后叶片不仅有转绿的趋势,而且新抽的叶片也很少发病。尤以树干钻孔常压输锌液效果较好,剖面施锌也有一定效果。

我们认为,在白粉病常发病的植胶区,可结合冬季施肥将锌施入土壤中,或结合乙烯利刺激剂的使用,在配好的乙烯利载体中加入锌涂于剖面上,也可结合冬季涂封剖面时,将锌加入涂封剂中,进行涂封作为防治白粉病感染的措施。用树干钻孔常压输锌液的方法,防治效果虽好,见效也快,但伤树、费工,不易大面积推广,只可用于常发病株或重病株。

## 参 考 文 献

- [1] 中国科学院南京土壤研究所, 1978: 中国土壤。413—414 页,科学出版社。
- [2] 何电源等, 1964: 橡胶树的微量元素营养及其对产胶的影响。中国科学院微量元素研究工作会议汇刊, 242—243 页,科学出版社。
- [3] 波尔·钟斯(费敏译, 1959), 1957: 锌对巴西橡胶的生长和成份的影响。热带作物译报, 第 10 期, 4—8 页。
- [4] Bolle-Jones, E. W. and Hilton, R. N., 1956: Zinc-deficiency of *Hevea brasiliensis* as a predisposing factor to oidium infection, *Nature*, 177: (4509), 619—620.
- [5] Constable, D. H., 1956: Foliar Zinc and oidium hevea in Ceylon. *Nature*, 178: (4539), 926—



927.

- [ 6 ] Shorrocks, V. M., 1964: Mineral Deficiencies in Hevea and Associated Cover Plants. pp. 50—52. Rubber Research Institute Malaysia.

## A STUDY ON THE Zn STATUS IN RUBBER GROWING SOILS AND ITS EFFECTS ON RUBBER TREES IN CHINA

Wang Guohong

*(Rubber Cultivation Research Institute, Academy of Tropical Crops of South China)*

### Summary

The paper deals mainly with the Zn status in rubber growing soils and rubber leaves, and its distribution and effect on the growth, yield and resistance to Oidium disease of rubber trees in China. The available Zn in rubber growing soils amounts to 2.07 ppm on average, while the total Zn comes to 250 ppm and 242 ppm in the layers of 0—20 cm and 20—40 cm of the soil in rubber plantation respectively, which is higher than that of all other soils in China. The Zn content of rubber leaves amounts to 32.4 ppm on average, which is higher than that in other rubber growing countries. The Zn level of soils varies greatly, the maximum total Zn being 33 times the minimum total Zn. An even greater variation exists in the level of available Zn, The maximum level being 100 times the minimum level. Rubber trees with smaller leaves which is the typical Zn deficient symptom can be found in some rubber tracts of Hepu County of Guangxi Autonomous Region, Shantou Prefecture of Guangdong Province and Longxi County of Fujian Province. It has been well established in experiments that Zn plays an active role in controlling the disease Oidium. For trees manured with Zn the incidence of the disease is 16—34% lower than that for the trees which are not manured with Zn. Therefore, rubber tracts with soils derived from shallow marine deposits, very sandy soils, poor soils and badly eroded soils should be given priority for the application of Zn. Some Oidium-controlling measures in practice are suggested, e.g. to apply Zn along with winter manuring, to infuse Zn through a hole in the trunk, and to add Zn in Ethrel and winter coatings.