

# 我国植胶区的磷素营养问题\*

王国洪

(华南热带作物科学研究院橡胶研究所)

## STUDY ON PHOSPHORUS NUTRITION STATUS OF RUBBER IN SOILS OF RUBBER PLANTATING AREAS OF CHINA

Wang Guohong

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

磷素在橡胶树的整个新陈代谢过程中占有极为特殊的地位。生产实践证明,橡胶树施用磷肥一般能提高产量4—21%<sup>[3-6]</sup>。磷素能提高橡胶种子的发芽率,促进根系的伸长、树围的增粗和树皮的再生,还能增进橡胶树的抗寒抗旱能力。胶园土壤中磷素供应不足时,橡胶树的生长发育受到限制,开割橡胶树的胶乳产量、质量下降。严重缺磷时,如橡胶叶片含磷量在0.14%以下,橡胶树树冠的中层或上层的某些叶片前半截的表面呈古铜色或浅红色,背面则呈浅紫色症状,甚至出现叶尖上卷焦灼,顶芽死亡的情况<sup>[2,8,9]</sup>。因此,对我国植胶区磷素营养的研究,具有重要的生产意义。

### 一、我国植胶区的自然条件

本区位于北纬18度以北,25度以南的我国热带北缘和南亚热带。主要包括广东省的海南岛、湛江、汕头地区,福建省的龙溪地区,广西壮族自治区的合浦、玉林、钦州、南宁地区,以及云南省的西双版纳、红河、临沧、德宏等地区 and 自治州。橡胶树大部分种植在海拔100—400米的丘陵地带,部分种植在900米以下的中、低山地带,还有少数种植在100米以下的台地上。

本区具有光能充足、热量高、雨量充沛、湿度大的热带气候特点。各地年平均气温21—24℃,年降水量1200—2400毫米,个别地区达2800毫米以上,年平均风速0.7—3.5米/秒,适宜橡胶树的生长和产胶。

本区植胶前的自然植被为热带季雨林、稀树灌木或稀树草原。土壤多为强酸性的砖红壤和赤红壤,主要成土母质为花岗岩、片麻岩、玄武岩,以及少部分片岩、砂岩、浅海沉积物和石灰岩。

\* 本研究是在陆行正副研究员指导下完成的;叶片和土壤由我所土壤农化分析室分析。

## 二、橡胶树磷素营养的现状与水平

根据橡胶树树冠下部稳定老化叶片含磷量,可以诊断其磷素营养现状与水平。表1是我国植胶区114个国营橡胶农场635个橡胶叶片样品的分析结果。从表1可见,我国橡胶树叶片含磷(P)量变动在0.125—0.504%之间,平均值为0.213%,接近橡胶树正常生长和产胶的叶片含磷量(0.21—0.23%)的下限。

从分布地区来看,各地植胶区橡胶树叶片含磷量差异很大。其中,云南植胶区和广西植胶区叶片平均含磷量0.234—0.302%较高外,广东植胶区、福建植胶区均在正常值下限或以下。

表1 我国橡胶树叶片含磷量(P,%)

采 样 地 点		平 均 值	范 围	样 本 数	
广 东	海 南 岛	北 部	0.187	0.148—0.268	75
		东 部、南 部	0.193	0.137—0.342	107
		其 它 地 区	0.215	0.145—0.352	128
	粤 西	北 部	0.220	0.143—0.299	118
		南 部	0.202	0.157—0.289	50
	汕 头 地 区		0.216	0.162—0.296	22
福 建	龙 溪 地 区	0.189	0.125—0.266	31	
广 西	东 南 部	0.234	0.144—0.504	24	
	西 南 部	0.243	0.213—0.290	10	
云 南	西 南 部	0.242	0.189—0.340	60	
	东 南 部	0.302	0.194—0.363	10	
正 常 值		0.21—0.23		635	

从品系来看,以GT1含磷量最高,其叶片平均含磷量在0.220%以上,次之为RRIM 600、PB86、实生树,平均含磷量在0.200—0.220%,最低为PR107、海垦1,平均含磷量在0.200%以下。

从年变化来看,以春季含磷量为最高,各品系叶片平均含磷量都在0.300%以上。随着叶龄的增长和割胶排出的营养流失,其含量又逐渐下降,至冬季叶片衰老凋落时最低,降低率达50%。它大致可划分为三个变化阶段,即4—6月大量抽叶时期,叶片磷素含量下降最大;7—9月有一个相对稳定期,在此时期内,各月份叶片含磷量变动不大;10月份后,叶片逐渐衰老,含磷量又急剧下降,至最低点。

从橡胶树本身来看,在种子、顶芽和根尖等部位含磷量都较高。在树冠中,叶片的含磷量分布亦是极不均匀的,树冠的下层 > 中层 > 上层,其中上层和中层的叶片含磷量仅为下层的78%左右。

## 三、植胶区土壤磷素的供给状况

我国各类土壤全磷一般的含量变动在0.04—0.25% (按 $P_2O_5$ 计,下同)<sup>[1]</sup>。植胶区土

表 2 我国植胶区土壤有效磷含量 (ppm)

采样地点		土壤类型	土层深度 (cm)				样本数
			0—20		20—40		
			平均值	范围	平均值	范围	
海南岛	北部	砖红壤	1.7	0.3—7.5	0.7	痕量—4.4	31
	西南部	砖红壤	6.4	1.4—93.8	10.2	0.5—37.5	9
	其它地区	砖红壤	4.4	0.9—22.1	2.3	0.2—51.5	86
粤西	北部	赤红壤	1.8	0.9—3.6	1.5	0.3—5.4	10
	南部	砖红壤	5.2	0.9—23.6	1.0	0.8—1.3	10
汕头地区		赤红壤	9.8	0.6—52.2	5.0	0.5—30.5	14
福建、龙溪地区		赤红壤	6.4	0.7—32.6	4.5	0.4—32.9	24
广西	东南部	赤红壤	12.1	0.4—55.3	1.9	0.3—10.7	15
	西南部	赤红壤	7.8	1.7—23.7	3.4	0.5—13.0	9
云南	西南部	赤红壤	3.3	0.4—31.1	2.0	0.2—15.3	33
	东南部	砖红壤	0.8	0.6—1.8	0.7	0.4—2.9	7
合计			4.9	0.3—93.8	2.6	痕量—51.5	248

壤中的全磷含量变动在 0.02—0.17%，表土层和心土层差异不大，平均值分别为 0.07% 和 0.06%，为全国各类土壤全磷平均量最低的地区之一。在测定 69 个橡胶农场的 248 个土样中，有效磷(用 0.2N HCl 和 0.03N-NH<sub>4</sub>F 混合溶液提取)含量一般变动在痕量至 93.8ppm (按 P 计,下同)。其中 0—20 厘米表土层平均值为 4.9ppm，占全磷量的 0.6%，20—40 厘米心土层为 2.6ppm，占全磷量的 0.4% (表 2)。据 84 对样品分析结果，土壤有效磷含量与橡胶叶片含磷量之间呈极显著正相关， $r = 0.42^{**}$ ， $P < 0.01^{[7]}$ 。

校园土壤的有效磷一般以 5.1—8.0ppm 作为养分含量的正常值。有效磷含量低于这个指标时，施用磷肥，对提高橡胶树磷素养分含量，和增加产胶量都呈显著的正效应。从表 3 可见，我国植胶区土壤供应有效磷的能力是很低的，5ppm 以下的占测定土壤样本的 75%。

上述 248 个校园土壤样品的 pH 值，变化范围在 3.8—6.0 之间，呈酸性至强酸性反应。

表 3 我国植胶区土壤有效磷的分级比例

有效磷的分级 (ppm)	0—20cm 表土层		20—40cm 心土层	
	样本数	占%	样本数	占%
<2.1	123	49.6	189	76.3
2.1—5.0	64	25.8	26	10.5
5.1—8.0	31	12.5	9	3.6
8.1—11.0	6	2.4	6	2.4
11.1—14.0	4	1.6	2	0.8
14.1—17.0	1	0.4	5	2.0
>17.0	19	7.7	11	4.4

## 四、讨 论

施用磷肥对提高橡胶树的磷素养分含量,和增加产胶量呈显著的正效应。表4结果表明,在缺磷的试验区施用磷肥显著增产。表5更进一步说明,在高、中、低三种产量类型的橡胶林中,土壤有机质、全氮、速效钾(按K计,下同)含量差异不大,产胶量是随土壤有效磷含量的升高而增加。

为了全面地提高我国天然橡胶产量,无论从当前和长远来看,磷素肥料应得到足够的重视和广泛地推广施用。特别是在长期施用化学刺激剂增产的情况下,由于磷素随胶乳

表4 橡胶树叶片含磷水平与产胶量的关系(西培农场)

试 区	叶 片 养 分 含 量 (%)				二 年 平 均 净 增 产 胶 率 (%)
	P	N	K	Mg	
缺磷试验区	0.166	3.26	1.389	0.377	20.64
磷接近正常试验区	0.205	3.86	1.205	0.398	1.57
正常值	0.21—0.23	3.20—3.40	0.90—1.10	0.35—0.45	

表5 胶园土壤养分状况对产胶量的影响(西培农场)

产 量 类 型	有 效 磷 (ppm)		有 机 质 (%)		全 氮 (%)		速 效 钾 (ppm)	
	0—20cm	20—40cm	0—20cm	20—40cm	0—20cm	20—40cm	0—20cm	20—40cm
	高产橡胶林段	6.94	4.46	1.03	0.97	0.0527	0.0493	30
中产橡胶林段	2.75	2.07	1.13	0.97	0.0575	0.0492	23	30
低产橡胶林段	1.75	1.70	1.11	1.07	0.0538	0.0535	16	20

排出流失量增大(比未刺激者流失量增多30—40%),更应重视磷肥的施用,以弥补其磷素的损失。其中尤以粤、闽植胶区应为施用磷肥的重点垦区。

不同橡胶品系对磷素的吸收能力和敏感性,也是施用磷肥的重要依据。一般以PR107和海垦1为最敏感,都是施用磷肥的重点品系。

磷肥施用量,可根据植胶区土壤磷素的供给能力,以及橡胶树叶片中磷素营养水平,一般可在冬季橡胶树停割至落叶前,年施相当过磷酸钙0.5—1.0斤。施肥时,应距橡胶树头1.0—1.5米处,挖一长1.0米,深0.3米,宽0.3米的水肥沟,将化学磷肥与牛栏肥混合施于沟内。也可在橡胶树开割后,作为追肥施于老水肥沟或老营养床内,以尽量减少与土壤直接接触,提高化学磷肥肥效。

## 参 考 文 献

- [1] 中国科学院南京土壤研究所, 1978: 中国土壤。376—379页, 科学出版社。
- [2] 王国烘, 1981: 我国橡胶树黄叶症的起因类型及其防治。热带作物科技, 第6期, 42—44页。
- [3] 华南热带作物科学研究院橡胶研究所, 1979: 橡胶树营养诊断指导施肥的研究。热作科技通讯, 第2期, 6—7页。
- [4] 华南热带作物科学研究院粤西试验站橡胶研究室等, 1982: 不同营养元素对胶乳性质和产量的影响。热带作物研究, 第2期, 14—15页。
- [5] 华南热带作物科学研究院橡胶系生理农化组, 1976: 肥料是胶树刺激增产的物质基础。热作科技通讯, 第4

期, 23 页。

- [6] 国营龙江农场生产科科研组, 1981: 橡胶树的营养和施肥试验小结。热带作物科技, 第 1 期, 62—63 页。
- [7] 华南热带作物科学研究院橡胶研究所生理农化室, 1982: 胶园土壤养分含量与胶树叶片养分含量的相互关系。热带作物研究, 第 4 期, 16—18 页。
- [8] Shorrocks, V.M., 1964: Mineral Deficiencies in Hevea and Associated Cover Plants. pp. 30—31, Rubber Research Institute Malaysia.
- [9] RRIM, 1978: Short Course on Soils, Management of Soils and Nutrition of Hevea, Lecture Notes. pp. 92—94.