



中华人民共和国国家标准

GB/T 29570—2013

橡胶树叶片营养诊断技术规程

Technical regulations for foliar nutrient diagnosis of rubber tree

2013-07-19 发布

2013-12-06 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国农业部提出并归口。

本标准起草单位：中国热带农业科学院橡胶研究所、海南省农垦科学院、云南省热带作物科学研究所。

本标准主要起草人：吴小平、王文斌、罗雪华、郭海超、刘志崴、李春丽。

橡胶树叶片营养诊断技术规程

1 范围

本标准规定了橡胶树叶片营养诊断中叶片样品的采集方法、分析方法以及化学肥料施用量的计算方法。

本标准适用于我国橡胶树主要品种的叶片营养诊断及施肥指导。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法

LY/T 1270—1999 森林植物与森林枯枝落叶层全硅、铁、铝、钙、镁、钾、钠、磷、硫、锰、铜、锌的测定

NY/T 53—1987 土壤全氮测定法(半微量开氏法)

NY/T 889—2004 土壤速效钾和缓效钾含量的测定

NY/T 1118 测土配方施肥技术规范

NY/T 1211.6 土壤有机质测定法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

橡胶树叶片营养诊断技术 **technique of rubber tree foliar nutrient diagnosis**

测定橡胶树叶片中养分含量,计算养分间的比值,判断其养分丰缺状况用于指导施肥的技术。

3.2

橡胶树叶片营养诊断指标 **index of rubber tree foliar nutrient diagnosis**

橡胶树不同营养水平状况下的叶片养分含量及其比值。

3.3

诊断单元 **diagnosis unit**

进行橡胶树营养诊断的采样、分析及推荐施肥所针对的胶园区域。

3.4

顶蓬叶 **top whorl leaves**

着生在枝条顶部的一簇叶片。

4 橡胶树叶片采集方法

4.1 诊断单元的划分

4.1.1 以土壤类型、橡胶树品种、树龄、生长状况、施肥管理和割胶制度等基本相同的胶园作为一个诊断单元。

4.1.2 一个诊断单元的适宜面积为 $6\text{ hm}^2 \sim 7\text{ hm}^2$; 诊断单元宜以树位或林段划分, 其面积大小取决于胶树、土壤类型的均一程度和工作量的大小。

4.1.3 一个基层管理单位(例如生产队)的橡胶园划分为若干个诊断单元。其步骤是: 划分出这个队的土壤类型; 在相同的土壤类型上, 划分出不同品种的橡胶树; 在相同品种的橡胶树里, 划分出不同树龄段的橡胶树; 再看同一树龄段内橡胶树的生长状况、施肥管理和割胶制度是否一样, 如果不一样的则将橡胶树分别划分; 最后按 4.1.2 划分诊断单元。

4.2 采样时间

4.2.1 适宜的采样时间为每年的 7 月、8 月或 9 月; 在天气晴朗的上午 8 时~11 时采集样品。

4.2.2 不宜在雨天或刚受强风影响后的时间采样。

4.3 采样路线

采样路线依地形而定, 在平地或坡度小于 5° 的地方, 采用“S”形或“V”形采样路线, 也可用“X”形采样路线; 在坡度大的或修梯田的林段, 在上、中、下的植行中分别按上述方法采样。

4.4 样株的选择

4.4.1 在一个诊断单元内选择 10 株~20 株生长正常的橡胶树作为采样树, 采样树应随机均匀分布在该诊断单元内。

4.4.2 风害树、病害树、死皮树、边行树、大量抽叶未稳定树以及堆肥和垃圾旁的橡胶树不宜作为采样株。

4.5 采样部位

幼龄橡胶树采集暴露在阳光下稳定老化的顶蓬叶, 成龄橡胶树采集树冠下层主侧枝上稳定老化的顶蓬叶。

4.6 采样数量

在每株样树两侧各采集 1 蓬顶蓬叶, 即每株样树采集 2 蓬顶蓬叶; 在每蓬叶上取其基部上的 2 片复叶, 并将每片复叶两旁的小叶去掉, 留下中间的 1 片小叶作为样品; 将一个诊断单位所采集的样品叶片合在一起, 作为该诊断单元的分析样品。

4.7 标签和送样

4.7.1 每个样品采集完毕后, 应立即把标签捆绑在样品上。

4.7.2 标签内容包括样本编号、采集地点、日期、橡胶树品种名称、定植时间、施肥情况、割胶制度和采样人姓名等。

4.7.3 应及时将样品送到实验室处理, 并避免样品受到污染。

5 橡胶树叶片样品的化学分析

5.1 叶片样品的处理

5.1.1 将新鲜叶片样品的表面擦拭干净, 剪去叶柄、叶尖和病斑等不正常部分, 放入烘箱于 $100^\circ\text{C} \sim 110^\circ\text{C}$ 杀青 15 min~30 min, 然后在 $70^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ 烘箱中烘干, 干燥时间为 4 h~8 h。

5.1.2 如果未能及时处理, 样品应悬挂于阴凉通风干燥处晾放, 并尽快按 5.1.1 除杀青步骤外的方法进行处理。

5.1.3 将烘干的叶片样品粉碎,使之全部通过孔径为 1 mm 的筛网,连同标签一起装入塑料袋或玻璃瓶中密封保存,以供分析化验用。

5.2 叶片样品中全氮、磷的测定

按附录 A 的规定执行。

5.3 叶片样品中全钾、钙、镁的测定

按附录 B 的规定执行。

6 橡胶树叶片营养诊断指标

6.1 总则

包括我国当前主要橡胶树品种的营养诊断指标(通用指标)。橡胶树叶片养分含量用于衡量各营养元素的丰缺程度,元素间比值用于判断营养元素间的平衡关系。

6.2 营养诊断指标

6.2.1 海南省主要品种橡胶树叶片营养诊断通用指标见表 1。

表 1 海南省主要品种橡胶树叶片营养诊断指标

叶片养分含量/%				元素间比值(正常值)
养分种类	极缺	正常值	很丰富	
氮(N)	<2.9	3.2~3.4	>3.8	氮/磷 14.8~15.2 氮/钾 3.1~3.6 钾/磷 4.3~4.7 钾/钙 1.0~1.5 镁/磷 1.5~2.2 钾/镁 2.4~2.6
磷(P)	<0.18	0.21~0.23	>0.27	
钾(K)	<0.7	0.9~1.1	>1.5	
钙(Ca)	<0.4	0.6~1.0	>1.3	
镁(Mg)	<0.27	0.35~0.45	>0.60	
注 1: 叶片养分含量以“%”表示的均为质量分数。				
注 2: PR107 叶片氮磷钾诊断指标值按正常值的低限值,GT1 叶片氮磷钾诊断指标值按正常值的高限值。				

6.2.2 云南省主要品种橡胶树叶片营养诊断通用指标见表 2。

表 2 云南省主要品种胶树叶片营养诊断指标

叶片养分含量/%				元素间比值(正常值)
养分种类	极缺	正常值	很丰富	
氮(N)	<3.0	3.3~3.6	>3.8	氮/磷 14.1~14.6 氮/钾 2.8~3.3 钾/磷 4.3~5.0 钾/钙 1.3~1.7 镁/磷 1.5~1.8
磷(P)	<0.20	0.23~0.25	>0.28	
钾(K)	<0.8	1.0~1.3	>1.5	
钙(Ca)	<0.4	0.6~1.0	>1.3	
镁(Mg)	<0.25	0.35~0.45	>0.60	
注 1: 叶片养分含量以“%”表示的均为质量分数。				
注 2: PR107 叶片氮磷钾诊断指标值按正常值的低限值,GT1 叶片氮磷钾诊断指标值按正常值的高限值。				

6.2.3 广东及其他区域的橡胶树叶片营养诊断指标可参照海南省的橡胶树叶片营养诊断指标。

7 橡胶树营养状况和施肥诊断

7.1 概述

橡胶树是长期作物,其施肥的依据是以叶片养分含量为主,土壤养分含量为辅(胶园土壤养分含量正常值指标见附录 C)。将橡胶树叶片样品的测定结果与 6.2 中营养诊断指标比较,可判别各诊断单元橡胶树的营养状况。

7.2 橡胶树叶片的养分含量诊断

7.2.1 叶片某一养分含量低于正常值指标,表明该诊断单元的橡胶树亏缺该养分,修正的方法是在原施肥种类和施肥量的基础上,增施含有该养分的肥料。

7.2.2 叶片某一养分含量在正常值指标范围内,表明该诊断单元的橡胶树该养分含量正常,继续按原来该养分的施用量进行施肥。

7.2.3 叶片某一养分含量高于正常值指标,表明该诊断单元的橡胶树该养分丰富或过剩,可能存在下面两种情况:

- 如果橡胶树的立地土壤中该养分含量丰富(高于正常值指标)或叶片中该养分与其他养分的比值高于正常值,可不施含有该养分的肥料,但需施用含其他养分的肥料来调节,如氮过高时要增施钾肥,磷过高时要增施氮肥,钾过高时要增施氮肥和镁肥,钙、镁过高时要增施钾肥。
- 如果橡胶树的立地土壤中该养分含量不高或叶片中该养分与其他养分的比值在正常值范围内,且橡胶树也施用了一定量的含该养分的肥料,则应减少施用含该养分的肥料。

7.3 橡胶树叶片养分间比值高低诊断

7.3.1 如果某一养分与其他养分的比值高于正常值时,可减施或暂时停止施用含该种养分的肥料。

7.3.2 如果某一养分与其他养分的比值低于正常值时,增施含该种养分的肥料。

8 橡胶树施肥量的确定

8.1 某一元素肥料应增或减施的量按式(1)计算:

$$C = \frac{(c_1 - c_2) \times c_3 \times 2}{c_4 \times c_5} \dots\dots\dots (1)$$

- 式中:
- C——单株橡胶树应增或减施某一元素肥料的年用量,单位为千克(kg);
 - c₁——橡胶树生长良好、产量正常的营养诊断正常值, %;
 - c₂——采集的橡胶树叶片样品化学分析值, %;
 - c₃——单株年抽叶量,广东湛江北部植胶区以 6 kg,海南省东、南部植胶区以 6 kg~8 kg,中、西部以 8 kg~10 kg,云南植胶区以 8 kg~10 kg 计算;
 - 2——包括橡胶树生长所需养分量的校正系数;
 - c₄——肥料中该养分含量, %;
 - c₅——肥料利用率,氮肥以 30%~50%、钾肥以 50%、磷肥以 20%~25%、镁肥以 20%计算。

注: 单株年抽叶量和肥料利用率可参照当地试验研究确定的结果。

8.2 某一元素肥料的施用量按式(2)计算:

$$F_s = F_a \pm C \pm R \dots\dots\dots (2)$$

式中：

F_s ——单株橡胶树某一元素肥料年施用量，单位为千克(kg)；

F_a ——常规施肥量(某一养分肥料前三年施用的平均值)，单位为千克(kg)；

C ——单株橡胶树应增或减施某一元素肥料的年用量，单位为千克(kg)；

R ——养分不平衡时肥料施用量的调节值，为 0.1 kg ~0.3 kg。

附 录 A
(规范性附录)
叶片中全氮、磷的测定

A.1 叶片样品中全氮、磷测定待测液的制备

A.1.1 测定原理

植物中的氮、磷是以有机态为主。用浓硫酸消煮样品,加 30%过氧化氢以加速有机物的氧化分解,使有机氮和磷转化为铵盐和磷酸盐,可在同一份消煮液中分别测定全氮、磷。

A.1.2 仪器设备

A.1.2.1 可调电炉:1 000 W。

A.1.2.2 消煮管:50 mL。

A.1.3 试剂

所有试剂除注明者外,均为分析纯。分析用水应符合 GB/T 6682—2008 的第 5 章中三级水的规格。

A.1.3.1 浓硫酸(GB/T 625)。

A.1.3.2 30%过氧化氢(GB/T 6684)。

A.1.3.3 氢氧化钠(GB/T 629,化学纯)。

A.1.3.4 10 mol/L 氢氧化钠溶液:称取 400 g 氢氧化钠(A.1.3.3)溶于 1 L 水中。

A.1.4 操作步骤

称取叶片样品 0.06 g~0.1 g(精确至 0.000 1 g),置于带刻度的 25 mL 消煮管(A.1.2.2)中。先加数滴水湿润样品,然后加 1.5 mL 浓硫酸(A.1.3.1),轻轻摇匀,瓶口放消化用的特制玻泡(或弯颈漏斗),在电炉(A.1.2.1)上先用小火消化,待硫酸分解冒大量白烟后再提高温度,但要控制硫酸烟雾回流高度约在管壁的三分之二处。待样品溶液消化到呈棕黑色时取下试管。稍冷后加 30%过氧化氢(A.1.3.2)4 滴~5 滴,边加边摇,继续消化 10 min。消化液如仍有颜色,再加 30%过氧化氢 1 滴~2 滴,继续消化。反复数次,直至消化液无色后,继续消化 20 min。取下,冷却后,用少量水冲洗玻泡或弯颈漏斗,洗液流入消煮管,并加入 15 mL~20 mL 水。待冷至室温后,加水至刻度,摇匀。过滤或放置澄清后供氮、磷的测定。同时做空白试验,以校正试剂误差。

A.2 叶片样品中全氮的测定

吸取 5.00 mL 待测液于半微量蒸馏器中,加 10 mol/L 氢氧化钠(A.1.3.4)溶液 3 mL,然后按 NY/T 53—1987 中 5.3 的规定执行。

A.3 叶片样品中全磷的测定

吸取 2.00 mL~5.00 mL 待测液于 50 mL 容量瓶中,然后按 LY/T 1270—1999 中第 9 章的规定执行。

附 录 B
(规范性附录)
叶片中全钾、钙、镁的测定

B.1 叶片样品中全钾、钙、镁测定待测液的制备**B.1.1 测定原理**

将植物样品灼烧,剩下的为钾、钙、镁等不可燃的灰分元素的化合物。然后用稀盐酸溶解灰分中的钾、钙和镁等灰分元素。

B.1.2 仪器设备

B.1.2.1 瓷坩埚:30 mL。

B.1.2.2 高温箱式电炉。

B.1.2.3 普通电炉。

B.1.3 试剂

所有试剂除注明者外,均为分析纯。分析用水应符合 GB/T 6682—2008 的第 5 章中三级水的规格。

B.1.3.1 95%乙醇。

B.1.3.2 盐酸(GB/T 622)。

B.1.3.3 1.6 mol/L 稀盐酸溶液:量取 135 mL 盐酸(B.1.3.2),放入 1 L 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。

B.1.3.4 50 g/L 氯化镧溶液:称取 13.4 g 氯化镧($\text{LaCl}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$,光谱纯)溶于 100 mL 水中。

B.1.4 操作步骤

称取叶片样品 0.4 g~0.6 g(精确到 0.000 1 g)于 30 mL 的瓷坩埚(B.1.2.1)中,加 1 mL~2 mL 95%乙醇溶液(B.1.3.1),使样品湿润。然后进行预灰化处理:瓷坩埚放在普通电炉(B.1.2.3)上,坩埚盖子斜放,调节电炉温度,缓缓加热,要避免样品明火燃烧而致微粒喷出。只有在不冒烟后才能增加温度,直到样品呈灰白色为止。

样品经预灰化后放入高温箱式电炉(B.1.2.2)中,加热到 525℃左右,保持 2 h。然后降温至 200℃以下,取出瓷坩埚冷却至室温后用 1 mL~2 mL 水湿润灰分,慎防灰分飞溅损失,再加 2 mL 水,然后分次滴加少量 1.6 mol/L 稀盐酸溶液(B.1.3.3)5 mL,加热至沸,使残渣溶解。趁热过滤,并用热水洗瓷坩埚及残余物数次,滤液洗入 100 mL 容量瓶中,冷却后用水定容,摇匀。此待测液可供测定钾、钙、镁用。

B.2 叶片样品中全钾的测定

按 LY/T 1270—1999 中第 7 章的规定执行。

B.3 叶片样品中全钙、镁的测定

吸取待测液 4.00 mL 于 50 mL 容量瓶中,加入 1 mL 50 g/L 氯化镧溶液(B.1.3.4),然后按 LY/T 1270—1999 中 6.2 的规定执行。

附 录 C
(规范性附录)
胶园土壤养分含量正常指标

C.1 胶园土壤养分含量正常指标见表 C.1。

表 C.1 胶园土壤养分含量正常指标(0 cm~20 cm 土层)

有机质/(g/kg)	全氮(N)/(g/kg)	有效磷(P)/(mg/kg)	有效钾(K)/(mg/kg)
20~25	0.8~1.4	5~8	40~60
注 1: 土壤有机质测定按 NY/T 1211.6 的规定执行。			
注 2: 土壤有效磷采用 0.2 mol/L HCl-0.03 mol/L NH ₄ F 混合提取液提取(土液比为 1:5,振荡提取时间为 1 min),钼锑抗比色法测定。			
注 3: 土壤有效钾测定按 NY/T 889—2004 中 3.1 的规定执行。			

- C.2 在采集橡胶树叶片样本的同时采集土壤样品,一个混合土壤样品应从面积为 6 hm²~21 hm² 的橡胶园中采集。
- C.3 组成一个土壤样品的各个采样点的土壤性状应一致。
- C.4 采样深度分别为 0 cm~20 cm 和 20 cm~40 cm。
- C.5 采样点应避开施肥沟、穴等人为因素影响较大的部位。
- C.6 样品采集、制备按 NY/T 1118 的规定执行。