

分析方法

用钙黄绿素作指示剂 络合滴定土壤交换性钙

丘 星 初

(江西省赣州地区农业科学研究所)

在测定盐基总量后的溶液中,用络合滴定法测定交换性钙,土壤常规分析方法^[1]采用钙指示剂作指示剂,由于该指示剂能被氢氧化镁沉淀所吸附,也易受铝及重金属离子之“封闭”,因此最近资料^[2]又复用早期应用过的紫脲酸铵,后者不受“封闭”,但滴定终点由红色变紫色较难辨认。有的推荐用酸性铬蓝K^[3],该指示剂有内滤光质萘酚绿B衬托下,在pH10滴定钙镁含量,终点变色极为敏锐,但在pH12以上滴定钙,终点颜色转变仍不够理想。选用乙二醛—双—[2-羟基苯胺]作指示剂^[4],5~10%的乙醇介质中滴定,可在较大范围内允许不同比率钙镁共存下测定钙。但经试验,用常规方法来测定土壤交换性钙,上述指示剂均不如钙黄绿素好。

钙黄绿素在强碱性溶液中,与痕量钙离子呈绿色萤光,可检出0.08微克钙,灵敏度很高,为其他指示剂所不及。允许有50倍镁存在下测定钙。在测定盐基总量后的溶液中测定钙,溶液中的铁、铝、锰的干扰,可用三乙醇胺掩蔽,2毫升1:5三乙醇胺溶液可掩蔽5—10毫克铁、10毫克铝、1毫克钛、4毫克锰的影响。故一般情况下,无须加其他掩蔽剂。在测定盐基总量后的溶液中,往往因磷酸根离子的存在而使滴定终点不稳定,为了解决这一困难,常规分析方法采用分离后测定,也有的采用钙盐反滴定^[2]。而选用钙黄绿素作指示剂,可允许等钙量的磷酸根存在而不干扰钙的测定^[5]。故此指示剂特别适宜于用常规法测定交换性钙。

市售的钙黄绿素,常因纯度较差或放置过久,试剂分解析出萤光黄,致使滴定终点不够敏锐。但经提纯后,滴定终点突跃清晰,且比原试剂稳定得多,其水溶液保存于暗处210天稳定不变。提纯方法如下:称取市售钙黄绿素3.84克,溶于50毫升水中,加入氯化钙溶液(称取纯碳酸钙1.50克用稀盐酸溶解制备),在不断搅拌下逐滴加入0.4M氢氧化钾溶液至pH8.5,将所得沉淀过滤,用100毫升水分多次以倾泻法洗净之,空气干燥即得。取适量配成0.02%的水溶液便可作指示剂应用;亦可使用钙黄绿素4份与酚酞络合剂1份的混合指示剂^[6]。

测定交换性钙的步骤如下:将测定盐基总量后的溶液,在100毫升量瓶中定容至刻度,混匀。准确吸取20毫升溶液于50毫升三角瓶内,加1:2三乙醇胺1毫升,孔雀绿指示剂1滴,用20%氢氧化钾调至绿色消失后再过量1毫升。加钙黄绿素指示剂4滴,用0.01N EDTA标准溶液滴定至绿色萤光突然熄灭为终点。

滴定时,光线应由操作者背后或侧面射入,滴定台上以黑纸或黑橡皮板衬底。还可置一黑纸屏于滴定台前,这样滴定终点突跃易于观察。

(下接第90页)

三、关于营林措施的意见

根据上述山杨林分中主林木的生长与土壤条件之间的关系,对于本地区山杨林营林措施初步提出以下意见。

1. 山杨不仅分布广,用途大,适性强(撩荒与毁林均有助于山杨的繁殖),而且又是水土保持的良好树种,因此经营山杨,不仅可提供大量民用材与纤维用材,还可制止水土流失,保证农田高产稳产。

2. 山杨林中混生的柞、椴等深根性树种可以有效地利用土壤深层的水分与养分,充分调动土壤潜在养分和提高林木生产率。

3. 林木生长期间水分供应不足或不稳定,是营林过程中的一个重要问题。土壤水分对林木生长的重要意义早为人们所注意,有人认为,大约50%树木的生长变异是由最高温度和土壤水分的变异引起的,前述解析木的资料(图2)亦一佐证。也有人十分强调有效湿度和树干直径增加之间的密切关系,所以要解决山杨林分的水分供应问题,除采取上述措施,使浅根、深根树种配合,合理利用土层整个空间外,还应考虑减少树冠截流,增加实际到达林地的水量(根据小兴安岭红松林小气候的研究,树冠截流量约为36%,此值相当可观),为此既要适当疏开林冠,又需保持一定的郁闭度,以防杂草大量侵入与林木竞争,综合抚育法较能满足上述要求,林分内为多层结构,可以形成阶梯状郁闭,便于降水引入林地。

4. 林分内养分转化与有效供应是关系林木生长的又一重要问题。首先应保护天然林下的死地被物层,其次是改善其组成,使生物吸收富集起来的有机物质和营养元素,在累积与分解过程中,源源不断供应林木需求。清除灌木将是一项有利措施,既消除了灌木对土壤水分养分的耗费,还可适当促进早春草类的发育。早春植物生命期短,当年即可参加到土壤营养元素的物质环境,增加养分的供应强度。除此,草被的根系还可改善土壤结构,增强透水保水保肥能力,并减弱早春的土壤淋溶过程。

鉴于生长季中土壤有效性氮、磷、钾含量少,施肥将能获得增产。

5. 引进针叶树种时应充分考虑本地区土壤的特点,粘紧的土壤底层(B层)一般在栽植幼苗时易被忽略,而当林木长大时,将影响根系的伸张发育以致限制林木的生长。

参 考 文 献

- [1] 徐伟英等,杨树,林业出版社,1959。
- [2] 徐连魁等,林业科学,2,147—166,1956。

(上接第96页)

参 考 文 献

- [1] 中国土壤学会土壤农化分析专业委员会,土壤常规分析方法,74页,科学出版社,1965。
- [2] 浙江农业大学、华中农学院、湖南农学院、江苏农学院,土壤农化讲义(实验部分),41—42,1973。
- [3] 于天仁等,土壤的电化学性质及其研究法,223页,科学出版社,1965。
- [4] Amar, V.K., Bhuchar, V.M., Indian J. Chem., 10(5), 557—558, 1972。
- [5] 杨德俊,络合滴定的理论和应用,182,国防工业出版社,1965。
- [6] 孙继兴等,络合滴定在矿物原料和金属分析中的应用,41页,中国工业出版社,1965。