

## 核桃树体N、P、K营养元素诊断中采叶时间的确定\*

赵明范

(中国林业科学研究院林业研究所)

**关键词** 核桃, 采叶时间, 营养指标

树体营养指标的确定是通过叶分析来实现的。对此, 有关学者认为一个至关重要的问题是采叶时间。叶分析的结果能否用于树体营养诊断, 在很大程度上是由取样时间、部位所决定的<sup>[1]</sup>。因为叶片中营养元素含量在年周期中变化很大<sup>[2]</sup>。关于采叶的最佳时间众说不一, 美国有人提出在盛花后6~8周采样<sup>[1]</sup>, 还有人提出在7~8月初<sup>[1]</sup>。在我国一般在年生长稳定时期即7、8月采叶来确定树体营养元素的含量, 一致认为要采生理成熟的叶子<sup>[1,3]</sup>。对经济林木来说, 它的产量和质量在很大程度上决定于树体营养的累积。为了使树体的营养水平数量化、指标化, 更具有科学性, 以便能指导实践, 所以必须解决采叶的时间问题。

### 1 试验区自然条件

试验地设在山西省祁县核桃良种场内, 地处吕梁山东麓。年平均气温为9.8℃, 最高气温为38.7℃, 最低为-24.9℃, 年降水量449mm, 无霜期179天, 日照时数2597.5h, 年平均风速为2.3m/s。

试验地基本为平地, 土壤类型为褐土, 土壤质地为中或轻壤土。全N含量为0.04%, 速效P为6.4ppm, 速效K为70ppm, 有机质为0.5%, pH 8.0~9.0。

### 2 试验材料和方法

#### 2.1 材料

树龄砧木为17年生, 经高截换头后定名为742号品种。树木生长一般, 结实量平均0.5kg左右。

#### 2.2 研究方法

对生长正常的树体进行不同的施肥试验, 找出产量最高的施肥量, 即为树体最适宜的营养含量。

田间试验采用随机区组设计, 单株为一小区进行施肥处理, 每一种元素设4个处理, 每个处理4次重复。N处理分别为: 对照(I)、250g/株(II)、750g/株(III)、1500g/株(IV)。P处理分别为: 对照(I)、2500g/株(II)、5000g/株(III)、7500g/株(IV)。K处理分别为: 对照(I)、100g/株(II)、250g/株(III)、500g/株(IV)。使用化肥分别为硫酸铵 $[(NH_4)_2SO_4]$ 、过磷酸钙 $[CaH_4(PO_4)_2]$ 、氯化钾(KCl)。

施肥时间: 4月上旬即根开始生长时。

施肥方法: 距树干1m直径内开40cm深沟施入并立即灌水覆土。

本文于1990年9月12日收到。

\* 本文为“核桃早实丰产栽培技术的研究”(“七五”国家攻关课题)的一部份, 郝俊民同志参加了部份工作。

采叶时间和方法: 每年5月中(10日左右)和7月底或8月初各采一次。每次上午一次采完, 按树冠四个方向, 当年生新枝复叶上的第3或4对生长正常的叶子为一个混合样。然后用水冲洗, 擦干放入烘箱中先105℃温度下20 min, 后70℃至烘干, 用瓷研钵粉碎并过1mm筛孔后贮存待用。然后进行N、P、K含量的测定。测定值分别以全N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O的百分数表示。

测定方法: 全N用凯氏法; P用硫酸—钼酸铵还原法; K用火焰光度计法。

数据处理: 用q测验法测定树体各元素含量的差异显著性。

产量调查方法: 单株果实个数×单果重。

### 3 结果与分析

经过施肥处理后, 5月核桃叶片的N、P、K含量都比8月要高。又从年生长周期性来看也是5月含量最高, 并与8月的差异显著<sup>[2]</sup>。因为5月核桃叶片刚刚生理成熟, 经过秋天至冬天的累积营养成分还没有大量的消耗。这一点似乎与施肥无关。

#### 3.1 N的分析

四年的试验表明, 5月叶片中N含量比8月的高, 以处理Ⅲ最高, 并且与其它处理相比差异极显著或显著(表1)。产量也是以处理Ⅲ最高。8月的叶片N含量也以处理Ⅲ为最高(1989年除外)。但是只有1986年和1989年才与处理Ⅰ、Ⅱ差异显著(表1)。1989年最高值为处理Ⅳ, 但是产量以处理Ⅲ最高。可见规律性不如5月那么明显, 难以据此准确判断出树体营养元素含量的多少。

表1 不同施肥处理核桃叶片N、P、K含量的q检验

三要素	采 样 时 间 (月)	1986年				1987年				1988年				1989年			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
N	5	3.06 b	3.19 b	3.94 a	3.22 b	3.28 b	3.51 b	4.76 a	3.76 b	3.22 b	3.23 b	3.82 a	3.48 b	3.20 b	3.45 b	3.83 a	3.51 a
	8	2.01 b	2.06 b	2.67 a	2.37 a	2.01 a	2.11 a	2.46 a	2.34 a	2.23 a	2.28 a	2.68 a	2.47 a	2.55 b	2.68 b	2.86 a	2.95 a
	单株产量 (kg)	1.24	1.36	2.01	1.47	0.57	0.91	1.66	1.11	1.09	1.55	1.92	1.35	1.02	1.61	2.07	1.33
P	5	0.17 b	0.21 b	0.24 a	0.27 a	0.19 c	0.31 a	0.27 b	0.31 a	0.19 b	0.23 a	0.23 a	0.24 a	0.18 b	0.22 a	0.22 a	0.23 a
	8	0.17 a	0.16 ab	0.14 b	0.16 ab	0.17 a	0.16 a	0.17 a	0.16 a	0.17 a	0.17 a	0.15 b	0.17 a	0.13 a	0.14 a	0.14 a	0.14 a
	单株产量 (kg)	1.24	2.46	1.58	2.27	0.57	1.03	1.35	1.37	1.09	2.13	1.53	2.37	1.02	2.45	1.53	2.52
K	5	1.70 c	2.12 b	2.60 a	2.31 b	1.81 a	1.72 a	2.02 a	1.65 a	2.03 b	2.39 b	2.59 a	2.26 b	1.94 c	2.20 b	2.61 a	2.49 a
	8	1.16 a	1.48 a	1.21 a	1.41 a	1.61 a	1.57 a	1.68 a	1.37 a	1.94 a	1.71 a	1.88 a	1.47 a	0.79 a	1.24 a	1.25 a	0.97 a
	单株产量 (kg)	1.24	2.37	3.15	1.78	0.57	1.15	0.80	1.06	1.09	1.32	1.94	1.45	1.02	1.61	2.08	1.34

注: 相同字母表示差异不显著。

另外, 5月最高含量和8月最高含量差异极显著(表2)。所以在确定N的最适宜含量时应以5月为准而且能指示产量。为此能根据树木N含量的多少来判断树木的氮营养状况。

### 3.2 P 的分析

P对于核桃来说是很重要的一种元素, 核仁中含有大量的磷酸。从年周期的变化中看出, P的含量较少(和N、K相比较), 变化幅度不如N和K那么明显。P的吸收量在整个生长周期中表现缓慢, 在树木中代谢变化较复杂<sup>[2]</sup>。并且有奢侈吸收的现象。尽管如此, 还是以5月含量最高, 并且与其它各月差异显著<sup>[2]</sup>。

5月叶片P含量以施肥处理Ⅱ和Ⅳ最高, 这两种处理间差异不显著(1986年除外), 但均与处理Ⅰ差异显著(表1)。1986年以处理Ⅱ的产量最高, 后三年以处理Ⅳ为最高, 1986、1988、1989年处理Ⅱ和Ⅳ产量接近。因此以处理Ⅱ的P含量为最适宜含量。

四年的试验还表明, 8月初叶片含P量在4个处理之间差异不显著, 施肥处理的P含量比对照还小。树木含量和产量之间无规律性, 所以在没有任何规律可寻的情况下企图找出最适宜和缺乏的指标是没有根据的也是不可能的。

### 3.3 K 的分析

K也是提高核桃产量的一种很重要的元素, 它和N、P一样均能起到一定的增产效果。从年生长周期看出K曲线变化幅度较大, 叶片K含量在5月最高, 与其它各月相比差异显著, 而7、8月K含量都无显著差异<sup>[2]</sup>。

经过施肥处理后, 表现出的规律性与N相似。四年的试验结果为: 5月叶片K含量以处理Ⅲ最高(除1987年外), 与处理Ⅰ相比差异极显著, 1989年处理Ⅲ和Ⅳ差异不显著, 其它差异显著。产量也以处理Ⅲ最高。8月叶片K含量最高值各年表现不一致, 1988年出现对照大于处理的现象, 而且各处理之间均无显著差异(表1)。所以找不出树木含量能反映产量的最适宜的指标。

又根据Walker<sup>[3]</sup>, 关于美国五叶松针叶组织含K量的测定也表明: 无论是健康的或具有缺钾症状的, 7、8月时K含量都一致。所以7、8月采叶时所取得的数据无法确定树木是否缺钾。

树木中常量元素年周期变化表明Ca和Mg含量在7、8月间均无显著差异<sup>[2]</sup>。所以, 7、8月采叶来确定营养诊断指标是不够科学的, 因此只能表示核桃树木养分含量的年平均值, 不能表示树木的最适宜含量的营养指标, 也不能判断树木是否缺乏某种元素, 更不能指示产量的高低, 因此无法用以确定营养指标。

经过几年的田间试验证明, 在确定核桃树木三要素营养诊断指标时, 采叶的时间应在5月上、中旬即叶子生理成熟时立刻采集为宜。因为果树的产量除与当年树木营养有关外, 还与前一年的花芽分化和秋季树木营养累积状况有关<sup>[1]</sup>。特别对于P元素来说, 最新的成熟叶

表2 不同采样时间产量最高时树木N、P、K含量的q检验 (单位%)

三要素	采样时间(月)	1986年	1987年	1988年	1989年
N	5	3.94 A	4.76 A	3.82 A	3.83 A
	8	2.67 B	2.46 B	2.68 B	2.86 B
P	5	0.21 A	0.31 A	0.23 A	0.23 A
	8	0.16 B	0.16 B	0.17 B	0.14 B
K	5	2.60 A	1.72 a	2.59 a	2.61 A
	8	1.21 B	1.57 a	1.88 b	1.25 B

注: 1. 不相同大写字母表示差异极显著。

2. 不相同小写字母表示差异显著。

中全P含量比较稳定,用以诊断P元素营养状况较为可靠<sup>[4]</sup>。因为从发芽期到开花之后主要是利用树体内贮藏的养分<sup>[1]</sup>。因此以这些指标为根据,可以鉴定核桃树体N、P、K营养元素正常或盈亏状况,从而指导施肥。

### 参 考 文 献

- [1] 全月澳等,1982,果树营养诊断法,农业出版社,62~64,269。  
 [2] 赵明范,1988,核桃叶片常量元素含量年周期变化的研究,林业科技通讯,(10):11~14。  
 [3] 克累默尔等,1960(汪振儒等译,1965),树木生理学,农业出版社,275~287。  
 [4] 南京农学院,1980,土壤农化分析,农业出版社,170。

## *Study on the Fixation of Sampling Date for Nutritional Diagnosis (N, P, K) of Walnut*

Zhao Mingfan

(The Research Institute of Forestry CAF)

**Abstract** Study on the nutritional indices of three essential elements (N, P, K) of walnut was conducted in Qi County, Shanxi Province from 1986 to 1990. According to the study, the best leaf samples for nutritional diagnosis should be taken in mid May because the leaves have reached physiological maturity at this time. The analysis of these samples is sure to give the best indices and show the yield of the trees.

**Key words** walnut; sampling time; nutritional indices

## 《江苏林业科技》1992年征订启事

《江苏林业科技》为公开发行的综合性林业科学技术刊物。主要刊登林木良种选育、育苗造林、园林绿化、林业经济、林副特产、森林经营、森林保护、林业调查、林业机械、野生动物、多种经营、环境保护等方面的研究论文、试验报告、经验总结、专题调查、新成果、新技术的推广应用及国内外林业科技信息等。主要栏目有综述与专论、试验研究、科技简报、技术经验、技术开发、工作研究、译文等。适合林业行政部门、生产、设计单位的科技工作者、管理干部、工人、科研单位的研究人员、林业院校师生、基层林技推广人员及与林业有关的学科(专业)、部门的科技人员阅读参考。

本刊为季刊,每期定价1.20元,全年订费4.80元。暂由编辑部自办发行。现已开始办理1992年征订手续,需订读者请将订款汇至南京中华门外东善桥省林科所《江苏林业科技》编辑部(邮政编码:211153),由银行或邮局汇寄均可(请勿在信内夹寄现金或邮票)。

开户银行:南京市农业银行,帐号:7140711804,联系人:方模生。

《江苏林业科技》编辑部