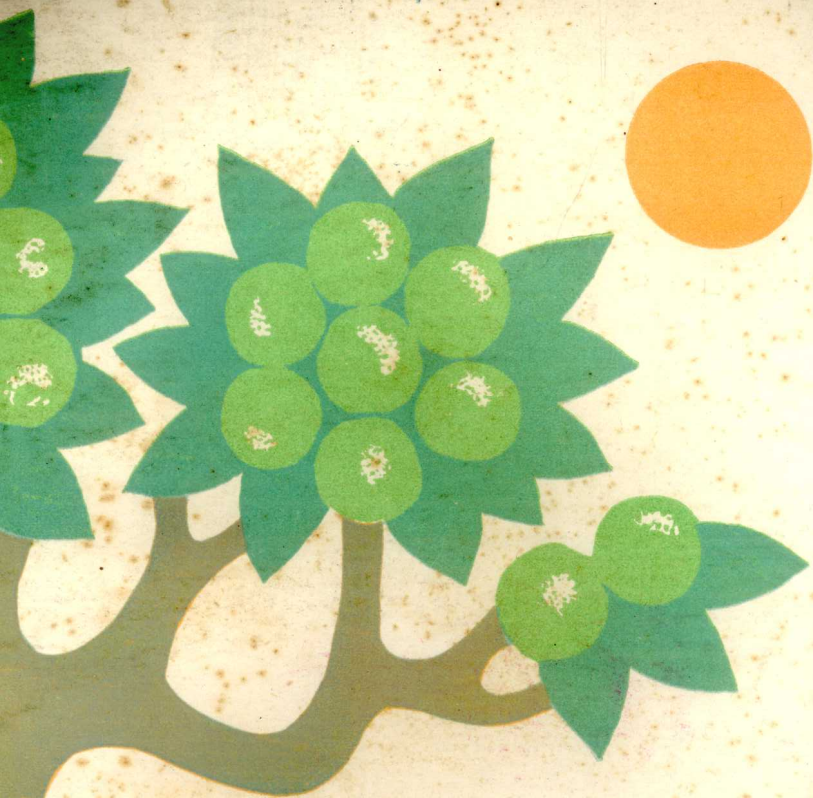




树木生理知识

树木生理知识

杨文政 编

河南人民出版社

树木生理知识

杨文政

河南人民出版社出版

河南第一新华印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米32开本 $5\frac{1}{2}$ 印张 100 千字

1979年12月第1版 1979年12月第1次印刷

印数1—3,100册

统一书号16105·62 定价0.40元

内 容 提 要

本书是杨文政同志通过调查研究、科学实验编写的，以提问题的形式，分别介绍了树木的形态与功能、水肥生理、代谢生理、生长与发育，以及树木生理的常规测定法。可供基层园林工人、干部和中等园林学校师生参考。

前 言

树木生理学是本世纪新独立的一门自然科学。它是研究树木的生命活动规律及其与外界环境条件关系的科学，是园林科学领域内的一门最基本的基础科学。它与果树栽培学、造林学关系非常密切。无论是果园还是林木的经营管理，要想获得优质高产就必须掌握树木生长发育规律，为此，就要学习和研究树木的生命活动规律和它与外界环境条件的关系。这样才能在攀登园林科技新高峰的战斗中永远积极主动。

党的十一届三中全会以来，全国人民掀起了为“四化”学科学、用科学的高潮。为此，我省广大基层园林工作者迫切希望编辑出版一些通俗易懂的园林基础理论书籍，面对此情，编写了这本科学普及读物。本书是结合我省园林生产的特点编写的，内容简明扼要，通俗易懂，适于自学。设想通过此书能够基本解释我省园林生产中所常遇到的一些问题，而且提供一些常规测定法。因此，本书可供我省基层园林工人、干部和中等园林学校师生参考。

本书在编写的过程中，承蒙杜心莲、王俊明同志审阅，

并提出了宝贵意见，在此一并致谢。

由于个人的水平有限，加之时间短促，书中有不妥甚至错误之处，请读者给以指正。

编 者

一九七九年四月

目 录

一、形态与功能

1. 什么叫新陈代谢? (1)
2. 啥叫细胞? 它是由哪几部分组成的? (2)
3. 园林植物细胞的代谢功能表现在哪些方面? (4)
4. 啥叫植物的组织? 组织分几种类型? (6)
5. 树木根系的功能表现在哪些方面? (7)
6. 茎有哪些主要的生理功能? (8)
7. 树体中有输水输肥和输送有机物质的通道吗?
..... (9)
8. 树木叶片的功能表现在哪些方面? (10)

二、水肥生理

9. 为啥说“水利是农业的命脉”? (12)
10. 为什么在果园中喷施高浓度农药与肥料会使叶子干枯, 造成大量落叶、落花、落果? (13)
11. 树木叶子为啥会吐水? 树木修剪时为啥会有伤流? (15)

12. 为什么说插条、接穗要保持充分的水分才利于成活? (16)
13. 树木叶片和嫩枝为啥也能吸收水分? 果园人工喷灌有哪些好处? (16)
14. 为什么把树木比喻为“绿色的喷水机”? (17)
15. 树木叶片上的气孔为何能调节蒸腾强度? (19)
16. 为什么“水流”能在树体中长途跋涉而不断? (21)
17. 为什么树木移植时要去掉一部分枝叶? 萌芽力强的大树常把树冠去掉栽植? (22)
18. 树叶为啥会萎蔫? (23)
19. 干旱对树木的不良影响表现在哪些方面? (24)
20. 用什么办法判断树木的灌溉时期? (25)
21. 为什么说氮、磷、钾是肥料的三要素? (27)
22. 啥叫生物固氮? 它与园林生产有何关系? (30)
23. 为什么要提倡在果园种植绿肥作物? (32)
24. 啥叫菌根? 它与树木的生活有啥关系? (34)
25. 树的根系如何从土壤中吸收肥料? (35)
26. 影响树的根系吸肥的因素有哪些方面? (36)
27. 什么叫生理酸性盐和生理碱性盐? (38)
28. 为什么在重盐碱土上播种育苗不易出全苗? 出土苗木常有枯死现象? (39)
29. 为什么有的树种不耐盐碱? 有的树种却能耐盐碱? (40)

30. 根系是吸肥器官，为啥根外也能追肥？…………… (41)
31. 什么叫无土栽培？它与园林生产有何关系？………… (42)
32. 怎样诊断果树的营养状况？…………… (44)

三、代谢生理

33. 什么叫光合作用？它对人类的生活起什么作用？…………… (47)
34. 为什么说光是光合作用的能源？叶绿素是光合作用的机器？…………… (48)
35. 为什么说二氧化碳是树木特需的肥料？…………… (50)
36. 绿叶中含有哪些色素，它们对树木的生活起啥作用？…………… (51)
37. 影响叶绿素形成的条件有哪些？…………… (51)
38. 为什么秋天有些树木的叶子由绿色变为红色？
…………… (54)
39. 什么叫三碳与四碳植物？…………… (55)
40. 影响光合作用的外界因素有哪些方面？…………… (57)
41. 苹果上长字是怎么一回事？…………… (60)
42. 为什么果园、茶园、桑园等园林植物合理密植能获高产？…………… (62)
43. 农桐间作的生理效应表现在哪些方面？…………… (63)
44. 什么叫植物的呼吸作用？它与园林生产有何关系？…………… (65)
45. 影响呼吸作用的因素有哪些方面？…………… (67)

46. 什么叫植物的光呼吸作用? (69)
47. 为什么虫吃的果实熟的快? (71)
48. 有些树木为什么在长期积水的地方会淹死? 大
水满灌好不好? (72)
49. 为什么果树冬季要松“树盘”? (72)
50. 堆积起来的湿种子为什么会发热霉烂? (73)
51. 为什么柳树耐水淹? (74)
52. 为啥说“气调贮藏法”是贮藏水果的一种较好
方法? (75)
53. 啥叫酶? 它在树木的生活中起啥作用? (76)
54. 果树结果, 为什么会有大年和小年? (78)
55. 为什么要严禁在树林中放牧? (81)
56. 常砍枣树好不好? (81)
57. 用“大扒皮”的办法控制果树旺长好不好? (82)
58. 为什么说“母壮子肥, 籽大苗壮”? (83)
59. 种子在萌发过程中贮藏物质发生了什么样的变
化? (85)
60. 果实为啥会有酸、甜、苦、辣、涩味? (86)
61. 为什么我国西北地区瓜果汁浓味甜? (87)
62. 为什么说春秋两季是植树造林的大好时机? (88)
63. 为什么旺长的果树不结果? (89)
64. 为什么雨后春笋长的特别快? (89)
65. 桃树流胶是怎样引起的? 如何防治? (90)

四、生长与发育

66. 什么叫生长? 什么叫发育? 它们之间有何关系? ... (92)
67. 种子为啥要休眠? 休眠与园林生产有啥关系?
..... (93)
68. 为什么树木夜晚比白天长的快? (94)
69. 为什么树木的生长紧随季节的变化? (95)
70. 为什么说: “根深才能叶茂”? 为什么有时“根深叶不茂”或“叶茂根不深”? (96)
71. 树木的顶芽为啥比侧芽长的快? (97)
72. 为什么有些不同树种生长在一起会出现相互促进或相互抑制的现象? (98)
73. 啥叫愈伤组织? 形成愈伤组织的原因是什么?
..... (99)
74. 为什么在同一条件下, 有些树木插条易生根, 有些则不易生根? (100)
75. 用什么办法诱导生根困难的插条长根? (101)
76. 为什么倒插的枝条不易成活? (103)
77. 为什么有的树木会出现“烧条”? (103)
78. 树木为什么有明显的年轮? (105)
79. 啥叫植物激素? 它对树木的生命活动起啥作用? (105)
80. 生长抑制剂B₉对果树生长发育有啥作用? (111)
81. 什么叫化学除草剂? 它在园林生产中有啥作

- 用? (113)
82. 为什么同一棵树, 不同部位的枝条, 开花结果
时期不一样? (116)
83. 果树为什么会两次开花? (117)
84. 为什么有的果树盛花不结果? (118)
85. 果树为啥会落花落果? 有无防止的办法? (119)
86. 竹子为啥会开花? 有无防止的办法? (123)
87. 树木为啥能净化空气, 保护环境? (124)
88. 什么叫监测植物? 它们在环境保护中起什么作
用? (126)

五、生理常规测定法

89. 怎样采集, 处理和保存试验材料? (127)
90. 怎样测定树木各器官的水分和干物质含量? ... (129)
91. 怎样测定细胞渗透压? (130)
92. 啥叫蒸腾强度? 用什么办法测定它? (132)
93. 怎样测定树木组织中氮、磷、钾含量? (136)
94. 怎样测定树木的光合作用强度? (142)
95. 怎样测定树木的呼吸强度? (146)
96. 怎样测定水果中的含糖量? (149)
97. 怎样测定种子中淀粉含量? (153)
98. 怎样测定树木组织中的脂肪含量? (156)
99. 怎样测定果实中的总酸度? (158)
100. 怎样测定果蔬中维生素C含量? (159)

一、形态与功能

1. 什么叫新陈代谢?

新陈代谢是生命存在的必要条件。伟大导师恩格斯指出：“生命是蛋白质的存在方式，这种存在方式就在于这些蛋白质的化学组成部分的不断的自我更新。”又指出：“生命是蛋白质的存在方式，这个存在方式的重要因素在于与周围的外部自然界不断的新陈代谢。而且这种新陈代谢如果停止，生命也就随之停止，结果使蛋白质的解体。”由此可见，新陈代谢是自然界任何生物体存在的必要条件，一旦新陈代谢停止，生命就随着完结了。当然，任何树木也绝不能例外。

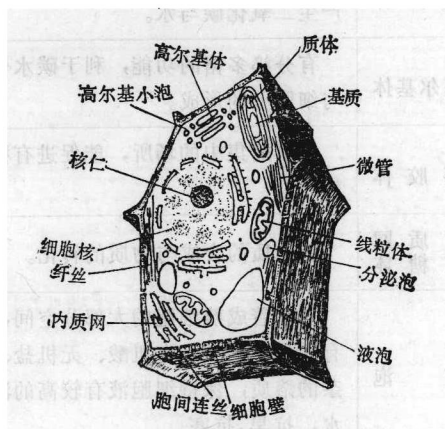
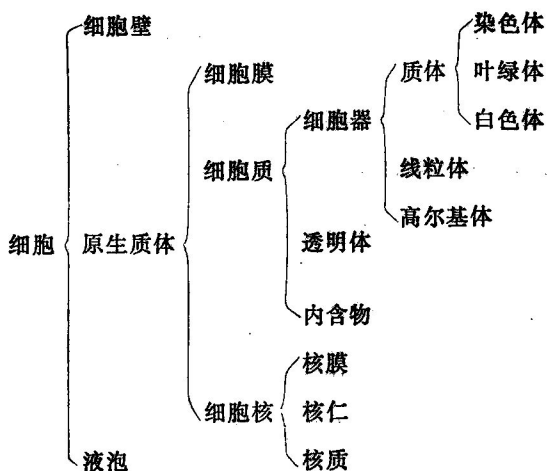
那么什么叫新陈代谢呢？新陈代谢包括两个方面，即同化作用（也称合成代谢）和异化作用（也称分解代谢）。同化作用的主要特点是将简单的无生命的物质转化为复杂的有生命的物质，是一种合成与积累的过程。异化作用则相反，是将复杂的有生命的物质转化为简单的无生命的物质，是一种分解和消耗的过程。园林植物的同化作用包括光合作用，矿质吸收，水分吸收，蛋白质等物质的合成。异化作用包括呼吸作用、蛋白质的分解、脂类的分解等，其中主要是呼吸

作用。也就是说，园林植物在新陈代谢的过程中，一方面从外界环境中吸收水分、二氧化碳和肥料，以太阳光为能源，合成和转化成各种有机物质。另一方面又将体内一部分有机物质氧化分解成无机物质（水和二氧化碳），并放出能量。可见，同化作用给异化作用提供原料，反过来异化作用也给同化作用提供了原料与合成的动力。因此，两者既对立又统一，这对矛盾的运动才能推动树木有机体的生长与发育。

2. 什么叫细胞？它是由哪几部分组成的？

细胞是构成树木体的最小的结构单位，通常肉眼是看不到的。如把树木的根、茎、叶、花、果和种子等部分切成薄片，放在显微镜下，可看到许多蜂窝状的小室。这些小室就是细胞。整个树木体是由许多的细胞有机的排列而成的。由各种细胞构成不同的组织，不同的组织构成不同的器官，由各种器官构成整个树木有机体。因此，细胞是构成树木有机体的基本单位。

既然细胞是构成树木体的最小的结构单位，那么细胞又是由哪几部分组成的呢？随着放大倍数达二十万倍甚至更高倍的电子显微镜的出现，对于细胞结构的认识更加完善。树木各器官中的细胞，尽管大小和形态有所不同，但其基本构造是相同的。一般由三大部分组成（见图一）。



图一 植物细胞内细胞器分布

3. 园林植物细胞的代谢功能表现在哪些方面？

近几十年来，由于电子显微镜应用技术的发展，对于细胞的结构已有了较详细认识。近年来，随着生物化学的进展，

表一 细胞器各部分的生理功能

细 胞 器		主 要 生 理 功 能
细胞膜（质膜）		保护细胞内部的生命活动控制细胞内部与外部的物质交换。
细 胞 质	叶 绿 体	光合作用的器官。
	线 粒 体	有氧呼吸的主要场所，能把糖与脂肪酸氧化、产生二氧化碳与水。
	高尔基体	有分泌多糖的功能，利于碳水化合物的代谢与细胞壁的形成。
	溶 胶 体	水解酶集中的场所，能促进有机物的水解与转化。
	内 质 网 核 糖 体	蛋白质的合成与物质的转化。
	液 泡	占据着成熟细胞的大部分空间，细胞液中含有大量的糖类，有机酸、无机盐、植物碱等复杂的溶质，保持细胞液有较高的浓度，利于吸水，抗旱，抗寒。
	内 含 物	除细胞器外，细胞质里还包含有各种各样的内含物如营养贮存物质、激素、维生素等。

续表

细 胞 器		主 要 生 理 功 能
细 胞 核	核 膜	控制核与细胞质之间的物质交换。
	核 仁	能合成核糖核酸，对细胞蛋白质的合成起着重要作用。
	染 色 体	脱氧核糖核酸是染色体的主要成分，是主要的遗传物质。
注 解	过去认为，细胞的分化、个体发育、性状遗传都是细胞核控制，细胞质实现的。近年来，我国生物学家童第周教授等的实验已破除了这方面观点，认为细胞质不仅对遗传发育有直接作用，而且细胞质还能控制细胞核的核酸合成，从而为遗传学和育种学的研究开辟新的途径。	

可以完全肯定，细胞是各种植物体新陈代谢活动的基本单位。一个绿色细胞中含有一千多种酶，约五亿个酶分子，五十个叶绿体，五万个核糖体，能进行数千种生物化学反应。一个活细胞真象一个综合性的化工厂。在这里面进行的这样种类繁多而又复杂的生化变化的结果，必然推动了整个植物体的生长、分化与发育。

据近代细胞化学与细胞生物化学的研究证明，细胞内各细胞器，在代谢功能方面有着严格而明显的分工。也就是说，每一种细胞器担负着一定的代谢活动任务，整个细胞中的各种细胞器就是在目标一致，分工明确，密切配合，高度协调的情况下进行全部生命活动的（如表一）。