

藤类幼苗叶维管束鞘的超微结构研究*

王世旄 郑玉梅

(华南农业大学农业生物系, 510642, 广州)

摘要 在研究的3种藤类的小叶脉里,其维管束鞘大多数都有一层拟内皮层的(endodermoid)外鞘细胞,其内方则多有1至几层厚壁的内鞘细胞。本文在超微结构水平上描述了内、外鞘细胞。最后,讨论了棕榈科及禾本科的一些解剖学文献中的有关问题。

关键词 藤类幼苗; 超微结构; 叶片; 维管束鞘

中图分类号 Q949.715.8

本文用透射电镜观察了3种藤类幼苗叶片的超薄切片,记述其小叶脉的维管束鞘细胞的超微结构,试图为探讨结构和生理与育苗之间的联系提供一些依据。

1. 材料和方法

1.1 供试植物

下列3种二年生实生苗

黄藤 *Daemonorops margaritae* (Hence)Becc.

白藤 *Calamus tetradactylus* Hance

单叶省藤 *C. simplicifolius* Wei

1.2 制片

按常规超薄切片法制片。戊二醛及锇酸双固定,乙醇及环氧丙烷脱水后包埋在Epon 812环氧树脂中。在LKB超薄切片机上用钻石刀切片。切片用2%醋酸双氧铀和1%柠檬酸铅染色。用Philips TEM-400透射电镜观察并拍照。

2 观察结果

本文观察了3种藤类叶的小叶脉,其维管束鞘的结构基本上相同。在各个维管束的外围有外鞘(outer sheath,缩写OS)和内鞘(inner sheath缩写IS)等2个层次的维管束鞘细胞包围。内、外鞘二者的特征如下:

2.1 外鞘

外鞘常由单列拟内皮层的(endodermoid)细胞组成。在叶片的横切面上,细胞近于圆形、长圆形或肾形,其径向壁紧凑地排列,包围在各个小脉外围。外鞘的外方和一般叶肉细胞连接,内方则和内鞘细胞紧连。外鞘细胞的切向外壁薄而和叶肉细胞壁的厚度相近,厚约0.25 μm (图版I 3)。但是,外鞘细胞的径向壁及切向内壁,都显著地增厚,尤以

1993-05-13收稿

*加拿大国际发展研究中心资助课题。

后者更甚,厚者达 $1.3\ \mu\text{m}$ (图版 I 1)。在增厚的壁层中,有些可见大致平行的层状纹理,并且呈现有着色深浅不同的不规则斑痕。在外鞘细胞壁中,还可见巨大的穿孔及(或)众多的胞间连丝,它们和外方叶肉细胞(图版 I 3)、内方的内鞘细胞(图版 I 2)以及外鞘的细胞之间(图版 I 1)相互沟通。外鞘细胞具中央大液泡,在许多细胞的中央大液泡中,都有一些大型的、不透电子的深色的圆球形液滴(图版 I 1,2),它们可能是脂类物质。在一些外鞘细胞中,可见少数含有大淀粉粒的叶绿体(图版 I 1,3),它们所含基粒的数量,比叶肉细胞叶绿体的基粒少很多。外鞘细胞的线粒体很明显(图版 I 3);外鞘细胞还有众多的吞噬小泡及多泡小体;有的尚可见少量的糙面内质网。

2.2 内鞘

内鞘紧连在外鞘细胞的内方,由1至数列细胞组成,其内方则为维管组织。有些内鞘细胞有均匀地增得很厚的壁,而其细胞腔内则很难见到原生质组成,可以认为是纤维状的细胞(图版 I 1)。而另一些内鞘细胞,是有很厚的硬化壁的薄壁组织细胞,其细胞腔内有明显易见的、生活的原生质组成;壁的厚度,可与前述纤维状内鞘细胞的壁的厚度相近或稍薄,壁中有巨大的穿孔及(或)胞间连丝,有的似可见活跃地进行着原生质穿壁运动(图版 I 3,2)。这种硬化薄壁组织的内鞘细胞,有明显的中央大液泡(图版 I 2),以及一些线粒体、内质网和核糖体等细胞器。有些内鞘细胞还呈现出传递细胞的特征,其壁和质膜具有内向生长物(ingrowth)(图版 I 2,3)。

3 讨论

在本文的以上观察记述中,将藤类幼苗成熟叶小叶脉的维管束鞘,分为 OS 和 IS。这是按 Tomlinson (1961) 所著“Anatomy of the Monocotyledons. II. Palmae”一书的记述来处理的。藤类的 OS 的细胞壁,被说成是“拟内皮层的”。在棕榈科中,仅仅鳞果类棕榈才有这种 OS,而其它大多数棕榈科植物的 OS 壁,都和叶肉细胞的壁一样,同为薄壁的。

但是,在禾本科植物的叶片里,维管束鞘有由单层细胞组成的和双层细胞的两类。仅仅后者的 IS 和棕榈科的 OS 同样,是拟内皮层的(伊稍,1953; Esau, 1956; Esau, 1977; Fahn, 1982; Metcalfe, 1960)

按本文的观察,在超微结构水平上,藤类 OS 的形态结构上的特化,主要表现在细胞壁的增厚,限于径向壁和切向内壁;细胞具有中央大液泡,内含大型深色的圆球形液滴;并且具有少数含大型粉粒而基粒少的叶绿体;线粒体明显易见;有众多的内吞或外排的小泡;胞间连丝普遍地见于其各个方向的壁中,OS 似乎是叶肉和维管组织之间活跃地“交流”的一层鞘套。

K. Esau (1956) 说:“被子植物叶的维管束鞘是一个内皮层。”这似乎正确地概括或解释了一些不同论著间的矛盾或记述。例如,上述藤叶的 OS 的一部分禾本科植物叶的 IS 表现为拟内皮层的。

本文认为,内皮层或维管束鞘在生理、生化方面的意义,可能比形态学方面的意义重要或深刻得多。一些德国学者明确地将内皮层归类为界限组织(boundary tissue)之一,是在植物组织分类方面寓意深刻的较科学的处理(Denffer et al, 1976)。

这也可以从叶解剖的花环型 (Kranz-type) 以及 C_4 和 C_3 植物等生理—解剖问题的研究发展中得到启发。

参 考 文 献

- 伊稍 K. 1962. 植物解剖学. 李正理等译. 北京: 科学出版社, 273 ~ 275, 326 ~ 327, 361 ~ 361
- Deffer D, Schumacher, Ehrendorfer. 1976. Strasburger's textbook of botany. 30th ed. London: Longman, 103
- Esau K. 1956. Plant anatomy. 2nd ed. New York: John Wiley and Sons Inc. 374~376, 440~441
- Esau K. 1977. Anatomy of seed plants. 2nd ed. New York: John Wiley and Sons Inc, 326~332
- Fahn. 1982. Plant anatomy. 3rd ed. Oxford: Pergamon Press, 229
- Metcalf C R. 1960. Anatomy of the monocotyledons I: Gramineae. London: Oxford xxviii—xxix
- Tomlinson P B. 1961. Anatomy of the monocotyledons II: Palmae. London: Oxford, 23 ~ 47, 52~55, 223 ~ 225, 230 ~ 233

ULTRASTRUCTURAL STUDIES ON BUNDLE SHEATH OF SEEDLING LAMINA OF RATTANS

Wang Shimao Zheng Yumei

(Dept. of Agr. Biology, South China Agr. Univ., 510642, Guangzhou)

Abstract In the small veins of the three species of rattan, the bundle sheath may have two distinct layers of cells. The outer sheath (OS) consists of a layer of endodermoid cells, while the inner sheath (IS) may have one or several layers of thick-walled cells. Both OS and IS were described at ultrastructural level in this paper. Finally, problems related to the anatomy of the Palmae and Gramineae in the references were discussed.

Key words Rattans seedling; Ultrastructure; Lamina; Bundle sheath

