

薏苡种子盾片上皮细胞的超微结构

ULTRASTRUCTURE OF THE EPITHELIAL CELLS OF
THE SCUTELLUM OF *Coix lacryma-jobi*

董建华 崔德才 邵宗泽 席湘媛

(山东农业大学)

Dong Jianhua Cui Decai Shao Zongze Xi Xiangyuan

(Shandong Agricultural University)

摘要 应用电镜及组织化学方法观察了薏苡(*Coix lacryma-jobi* L.)干种子盾片上皮细胞的超微结构及贮藏物质。贮藏物质为蛋白质体、脂肪体和淀粉粒。蛋白质体内含有拟晶体,为一层膜所包被。脂肪体外被有膜。细胞质中含有大量嵴较不发达的线粒体、丰富的核糖体、少量质体及内质网。核内染色质凝聚,核质电子密度亦较高。上述结构表明上皮细胞处于代谢不活跃状态,但大量的线粒体及丰富的核糖体又表明在种子萌发时,这些细胞具有高的代谢能力。

关键词 薏苡;盾片上皮细胞;超微结构

Key words Scutellar epithelium cell; Ultrastructure; *Coix lacryma-jobi*

禾本科植物胚的盾片上皮细胞在种子萌发启动的代谢过程中起重要作用,一方面能产生水解酶^[1]并分泌到胚乳细胞,另一方面吸收胚乳细胞水解后的简单化合物并转动至胚芽、胚轴及胚根。本文应用电镜及组织化学方法首次观察了薏苡盾片上皮细胞在未萌发状态下的结构及贮藏物质,以期进一步研究该层细胞在种子萌发时酶类形成、分泌及与贮藏物质分解的关系。

1 材料和方法

1.1 电镜样品的制备

切取薏苡干种子的盾片组织约1 mm²大小的样块,用0.05 mol/L 磷酸盐缓冲液(pH7.2)配制的4%戊二醛溶液在4℃下固定24 h,冲洗后用2%锇酸在室温下固定2 h,然后冲洗,系列酒精脱水,环氧丙烷置换,最后用Epon-812树脂渗透、包埋。于LKB-7800型超薄切片机上切片,用醋酸双氧铀及柠檬酸铅双染色,于JEM-1200EX型透射电镜下观察并拍照。

1.2 组织化学法

将Epon-812包埋块切片,厚1~1.5 μm,用以下染色法处理:(1)苯胺蓝黑(ABB)染蛋白质;(2)甲苯胺蓝-O(TBO)(pH5.0)显示拟晶体^[2,3];(3)高碘酸-锡夫试剂(PAS)显示不溶性多糖;(4)苏丹黑B染脂肪体^[1]。切片用Olympus AH-2型显微镜观察及

• 国家自然科学基金资助课题

照像。

2 观察结果

光镜观察：盾片上皮细胞横切面近等径或略径向伸长，与胚乳组织相邻接的外切向壁很厚，呈 PAS 正反应（图版 1），其它方向的壁薄。含一核，核具一核仁。在细胞质中含有大量呈 ABB 正反应的蛋白质体，在这些蛋白质体内含有一种内含物。该内含物能被 ABB 染成蓝黑色（图版 1），说明含有蛋白质；也能被 TBO (pH5.0) 染成绿色（图版 2），表明含有烟酸类物质；亦能被 PAS 染成红色（图版 3），表明含有多糖；所以该内含物就是拟晶体，与 Fulcher (1972)^[3] 在小麦糊粉粒中所观察到的一样。多数情况蛋白质体仅含一个较大的拟晶体，也有少数含 3~4 个较小拟晶体（图版 2）。蛋白质体的基质呈弱 ABB 正反应，PAS、苏丹黑 B 负反应，说明基质的成份为蛋白质。细胞质中还含有丰富的脂肪体及少量淀粉粒。脂肪体被苏丹黑 B 染成黑色（图版 4），淀粉粒则呈 PAS 正反应（图版 3）。

电镜观察：上皮细胞壁包括初生壁与中层，相邻细胞有胞间连丝（图版 5）。细胞质中有线粒体、质体、内质网及核糖体。线粒体（图版 8）较小，直径约 0.5~1.0 μm ，在切片上呈圆形或哑铃形，嵴不发达，基质电子密度较低，显示其处于不活跃状态。质体（图版 7）较少，形状多为长椭圆形，少为圆形，片层不发达，但基质电子密度较高，有些质体已积累了淀粉粒。核糖体较丰富（图版 6），分散于细胞质中及附着在内质网上。细胞核内染色质凝聚，电子密度很高；核质均匀，电子密度比染色质的略低；核膜双层（图版 8）。

细胞质中的蛋白质体由电子密度很高的拟晶体及电子密度较低的基质组成（图版 5, 8），并为单层膜包被（图版 6）。脂肪体呈圆球状，直径的 1~2 μm ，数量很多，随机分布在细胞质中，由电子染色较深的一层膜包围（图版 7）。

3 讨论

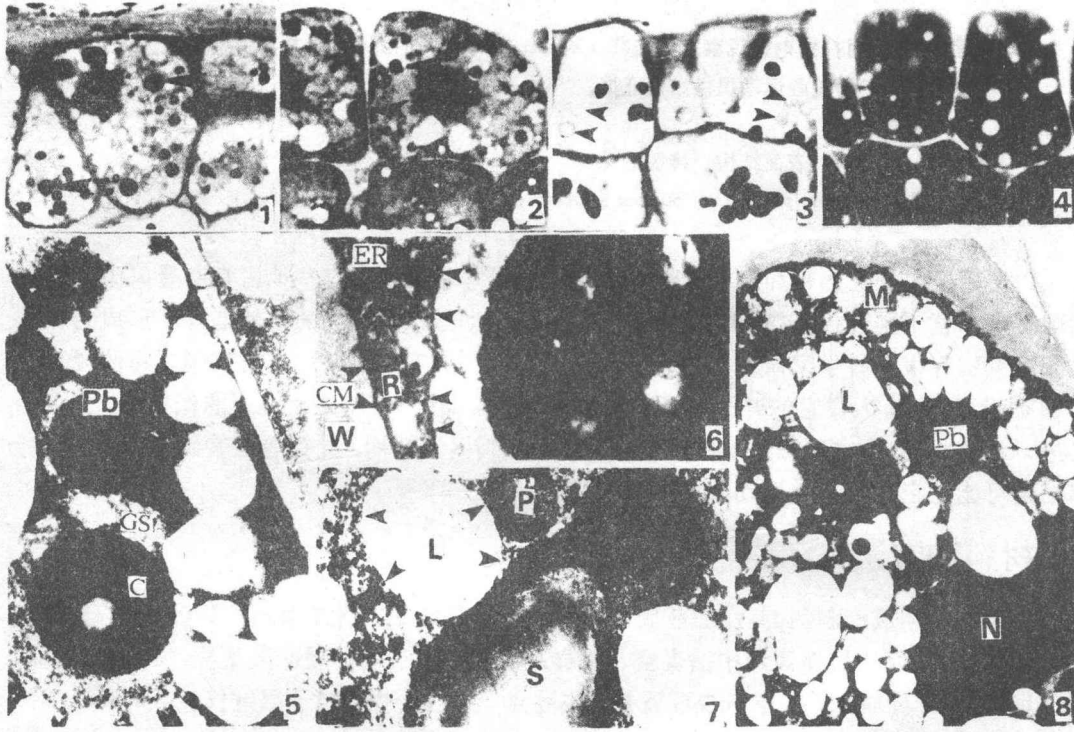
在薏苡盾片上皮细胞中，除贮藏物质外，其它细胞器很小，线粒体小，嵴不发达，质体及内质网稀少。核内染色质凝聚，说明合成 RNA 的能力弱^[7]。这些特点表明了干种子的上皮细胞处于代谢不活跃状态。但在细胞中存在着大量的线粒体及核糖体，表明该层细胞在种子萌发启动时将具有较高的代谢活动。

关于脂肪体是否为膜包被，意见尚不一致。有许多研究者认为存在脂肪体的膜^[8,9]，有些工作者则认为没有膜^[6]，在本研究中，观察到多数脂肪体为一电子密度较高的线所包围，但进一步放大这条线，仍不能分辨出单位膜那种两暗一明的三层结构，所以我们认为脂肪体的膜可能是由一层蛋白质和两层脂质分子组成。支持 Jelsema 等人 (1977)^[4] 的观点，即脂肪体膜为半单位膜，是由一层蛋白质分子和两层脂质分子构成。

参 考 文 献

- 1 胡适宜，徐丽云. 植物学报, 1990, 32: 841~846
- 2 Fulcher R G. Observations on the aleurone layer with emphasis on wheat, Ph. D. thesis, Monash University, Clayton, Victoria, Australia, 1972
- 3 Jacobsen J V R B Knox and N A Pyliotis. Planta, 1971, 101: 189~209
- 4 Jelsema C L D J Morre, M Ruddat, et al. Bot Gaz Chicago, 1977, 138: 138~149
- 5 John B, and K R Lewis. The chromosome cycle. Protoplasmatologia Bd. VI/B, 1969, 125

- 6 Nieuwdrop P I. *Acta Bot Neerl*, 1963, 12: 295~301
- 7 Okamoto K, H Khano and T Akazawa. *Plant Cell physiol*, 1980, 21: 201~204
- 8 Paulson R E. and L M Srivastava. *Dry embryo Can J Bot*, 1968, 46: 1439~1445
- 9 Swift J G, and T P O'Brien. *Aust J Biol Sci*, 1972, 25: 9~22



图版 1~4. 薏苡盾片上皮细胞横切面的切片。1. 经 PAS 和苯胺蓝黑染色, 示呈正反应的蛋白质体 (箭头示拟晶体) $\times 660$; 2. 经甲苯胺蓝-O (pH5. 0) 染色, 示蛋白质体中的拟晶体被染成绿色 (箭头示) $\times 660$; 3. 经 PAS 染色, 示蛋白质体中的拟晶体呈正反应 (箭头示) $\times 660$; 4. 经苏丹黑 B 染色, 示细胞中的脂肪体 $\times 660$; 5~8. 薏苡盾片上皮细胞横切面的电镜照片。5. 示蛋白质体 (Pb) 由拟晶体 (C) 和基质部分 (GS) 组成 $\times 15\ 000$; 6. 示细胞壁 (W), 细胞质膜 (CM), 内质网 (ER), 核糖体 (R) 蛋白质体的单层膜 (箭头示) $\times 50\ 000$; 7. 示质体 (P) 及内含的淀粉粒 (S), 脂肪体 (L) 及其染色较深的膜 (箭头示) $\times 21\ 150$; 8. 示线粒体 (M)、脂肪体 (L)、蛋白质体 (Pb) 及核 (N) $\times 5882$