

浅谈植物叶绿体和线粒体蛋白质转运

王陶然

(长沙市麓山国际实验学校, 湖南长沙, 410006)

【摘要】高中生物学习过程中, 探讨细胞能量转化时, 我们主要学习的载体就是线粒体和叶绿体, 一般而言, 生物需要太阳光的辐射能, 但是由于不能直接利用, 就要借助相关载体实现辐射能转化为化学能, 其中, 叶绿体借助光合作用实现光能转化为化学能, 储存在脂肪、蛋白质等有机大分子中。而线粒体将其转变为细胞生活的直接能源ATP, 确保维持生物生长。文章对相关问题进行了探讨, 希望对同学们学习高中生物有所帮助。

【关键词】叶绿体; 线粒体; 蛋白质转运

1 线粒体和叶绿体自身功能

线粒体主要是由外膜、内膜、膜间隙和基质组成的, 其中, 内膜具有高度不通透性, 含有心磷脂, 且在其内部会形成嵴结构, 结构内含有与能量转化相关的蛋白质。而在基质中, 能实现蛋白质的合成、DNA的复制以及RNA的合成工作。线粒体中蛋白质的种类非常多, 只有一小部分是线粒体自身合成的, 多数蛋白质都是核基因组编码而成, 在核糖体上形成相关编码结构后, 借助线粒体内部的转运机制, 有效落实合成功能。正是借助后转运的方式, 其蛋白质含量才能供给细胞需求。

叶绿体主要包括叶绿体膜、类囊体、基质, 借助光合作用实现光合磷酸化。只有有效进行光合磷酸化, 才能实现电子的传递、ATP的合成, 并且形成NADP⁺还原酶。其自身形成的蛋白质数量也较为有限, 多数的蛋白质都是核基因编码形成的。主要的蛋白质合成场所是核糖体, 借助转运过程有效进入叶绿体, 其基础性转运过程类似于线粒体^[1]。

2 线粒体和叶绿体蛋白质转运机制

线粒体和叶绿体合成蛋白质本身受到限制, 就导致其种类也较为有限, 另外, 无论是线粒体还是叶绿体, 其蛋白质合成体系都对核基因组有较强的依赖性, 只有借助相应的载体, 才能实现蛋白质的合成以及转运。因此, 在对其机理进行分析的过程中, 我们要将所学知识进行有效的整合, 建立健全完整的知识链条, 确保分析水平和分析效果符合标准, 从而一定程度上完善知识体系, 正确理解线粒体和叶绿体蛋白质转运的过程。除此之外, 在参与叶绿体组成蛋白质的分析中, 要对来源进行区别化阐述, 从而完善具体知识分析水平。其一, 主要是由 $cdDNA$ 进行编码, 并且在叶绿体的核糖体上合成相应的蛋白质。其二, 主要是在核DNA上进行编码, 在细胞质核糖体上合成相应蛋白质。其三, 主要是由核DNA进行编码, 在叶绿体的核糖体中合成蛋白质。

在蛋白质合成后, 就要进行合理化的蛋白质转运, 从而发挥蛋白质的实际作用, 这也是我们学习高中生物的重点和难点。一方面, 线粒体蛋白质要借助跨膜转运, 需要定位在线粒体基质中, 对蛋白质转运进行初步判断。或者是定位在线粒体的内膜亦或是膜间隙中, 确保蛋白质转运过程分析的完整性。另一方面, 叶绿体主要是蛋白质也是借助跨膜转运。其基本的转运过程较为复杂, 借助转运肽实现蛋白质转运, 转运肽将蛋白质运送到 α 的蛋白质细胞质中, 从而有效合成前体蛋白, 借助N端对含有运送方向信息的特殊序列进行读取, 保证运输完整性。

需要注意的是, 对于特殊序列, 有明确的要求: 1) 特殊序列需要富含碱性氨基酸物质^[2]。2) 特殊序列的羟基氨基酸的含量要较高, 才能满足实际转运需求。3) 特殊序列中, 酸性氨基酸的含量几乎为零, 维护其碱性环境。4) 特殊序列会形成双性 α 螺旋结构。另外, 要对其基本功能进行判定, 能发挥蛋白质识别功能的同时, 实现牵引过膜。除此之外, 在转运过程中也要借助信号肽, 对于在内质网中形成的蛋白结构, N端能提高水平, 并且在内质网中直接合成相应的信号序列, 确保合成过程的完整性。

3 植物叶绿体和线粒体蛋白质转运的研究趋势

为了更好地内化相关蛋白质转运知识, 我们除了要对课本中的相关内容进行总结和分析外, 也要对课外延伸知识有所认知, 确保从宏观角度分析整个知识点。多了解一些生物科学的前沿发展动态, 对于高考解题具有非常重要的作用, 只有将生活和知识结构联系在一起, 才能形成更加多元化的解题思路, 确保答题的正确性。近几年, 对于线粒体和叶绿体定位特异性的研究一直没有终止, 相关科学家借助微阵列对编码产物也进行了定位分析, 其研究结果显示, 在 $mRNA$ 序列定位中, 其并非呈均匀分布状态, 多数都集中在线粒体表面的核糖体结构上, 也就是说, 尽管磷酸化能保持蛋白质定位特异性, 但是, 只有被线粒体有效识别的信号肽才能进行有效的磷酸化, 才能被叶绿体的胞质引导系统识别并接受^[3]。

4 结束语

总而言之, 在高中生物学习中, 我们要结合知识点建立相应的知识框架结构, 提高自身的知识内化能力, 更加灵活的应用相关知识。对于线粒体和叶绿体的认知, 也要从宏观转变为微观, 全面分析蛋白质的转运过程, 从而提高生物高考解题效率和准确率, 一定程度上实现生物素养的全面优化。

参考文献

- [1] 王金辉. 水稻、玉米叶绿体蛋白组学的研究和玉米叶绿体转化体系的建立 [D]. 中国农业科学院, 2015.
- [2] 闻志彬, 莱孜提·库里库, 张明理等. 干旱胁迫对3种不同光合类型荒漠植物叶绿体和线粒体超微结构的影响 [J]. 西北植物学报, 2016, 36(06): 1155-1162.
- [3] 刘志文, 韩旭, 李莉等. 叶绿体和线粒体DNA在植物系统发育中的应用研究进展 [J]. 河南农业科学, 2014, (07): 5-9.