

重组大肠杆菌合成聚(3-巯基丙酸)和聚(3-羟基丁酸-3-巯基丙酸)的研究

刘双江^{1,2*} Tina Lütke-Eversloh² Alexander Steinbüchel²

¹(中国科学院微生物研究所,北京 100080)

²(Institute of Microbiology, University of Muenster, Muenster 48149, Germany)

摘要 利用 *Clostridium acetobutylicum* 的丁酸激酶基因 (*buk*) 和磷酸转丁酰基酶基因 (*ptb*) 以及 *Thiocapsa pfennigii* 的 PHA 合成酶基因,设计了一条能够合成多种聚羟基烷酸的代谢途径,用构建的质粒转化大肠杆菌,获得了重组大肠杆菌菌株。前期的研究表明,在合适的前体物条件下,该重组大肠杆菌能够合成包括聚羟基丁酸、聚(羟基丁酸-戊酸)等多种生物聚酯 [Liu and Steinbüchel, Appl. Environ. Microbiol. 66:739-743]。利用该重组大肠杆菌,通过生物催化作用合成了 3-巯基丙酸的同型共聚酯,同时利用该重组大肠杆菌还获得了含 3-巯基丙酸单体的多种异型共聚物。实验首先研究了 3-巯基丙酸对大肠杆菌生长的影响,在此基础上优化了培养过程中添加 3-巯基丙酸的时机和浓度,结果表明,在实验的条件下,细胞合成聚(3-巯基丙酸)可达 6.7% (占细胞干重),合成聚(3-羟基丁酸-3-巯基丙酸)分子中 3-巯基丙酸:3-羟基丁酸 = 3:1 可达 24.3%。实验进一步研究了同时或分别表达以上 3 个基因的重组大肠杆菌合成聚合物的能力,结果表明只有当 3 个基因同时表达时才能合成聚合物,说明 3 个基因对合成过程是必须的,从而表明了合成途径是按照设计的路线进行的。还通过 GC/MS、GPC、IR 等手段对合成的化合物进行了定性的研究。聚(3-巯基丙酸)或聚(3-羟基丁酸-3-巯基丙酸)等聚酯属于一类新型生物聚合物,它在分子骨架中含有硫酯键,不同于聚羟基烷酸酯的氧酯键,从而具有显著不同的物理、化学、光学等性质和具有重要的潜在应用价值。

关键词 聚(3-巯基丙酸),聚(3-羟基丁酸-3-巯基丙酸),生物合成,聚羟基烷酸,生物多聚物

中图分类号 Q591.9 文献标识码 A 文章编号 1000-3061(2003)02-0195-05

收稿日期 2002-10-18,修回日期 2002-12-16。

* 通讯作者。 Tel: 86-10-62527118; Fax: 86-10-62652317; E-mail: shuangjiang@hotmail.com

© 中国科学院微生物研究所期刊联合编辑部 <http://journals.im.ac.cn>