

秸秆纤维素高效降解菌

邱并生

(《微生物学通报》编委会 北京 100101)

我国是农业大国, 秸秆纤维素资源非常丰富, 而对它的开发利用却十分有限, 造成了资源的极大浪费。若能将这些纤维废弃物转化为简单糖类或蛋白质等产品, 既可以解决环境污染问题, 又可以作为饲料, 缓解粮食短缺以及能源危机对当前社会的影响, 所以国内外对微生物分解转化纤维素的研究极为重视。目前研究较多的是霉菌, 尤以绿色木霉、里氏木霉和康氏木霉为典型。但木霉等霉菌类真菌在培养过程中产生酸败霉腐气味, 并具有一定毒性, 且产酶周期通常都比较长, 这使其在食品酿造和饲料发酵等工业生产中的应用受到较大的限制。芽孢杆菌因具有很好的稳定性和环境适应性、易工业化生产等优点而备受欢迎, 因此高产降解纤维素芽孢杆菌的获得能够得到比较稳定的菌剂, 便于工农业上的应用, 对解决当今世界所面临的粮食短缺、饲料资源紧张、能源危机和环境污染等问题具有深远的意义。

筛选高产纤维素酶菌株和发展对成本及环境有益的微生物预处理手段是纤维素资源利用的关键, 本刊介绍了吴文韬、鞠美庭等发表的文章“一株纤维素降解菌的分离、鉴定及对玉米秸秆的降解特性”^[1], 作者从蚯蚓养殖场泥土中分离筛选出一株能够代谢多种碳源, 并具有较高纤维素酶产酶能力的枯草芽孢杆菌 NH11, 比较所分离菌株对氨水预处理前后玉米秸秆的分解能力, 氨化预处理对 NH11 降解玉米秸秆产生显著影响。以预处理前后的玉米秸秆为底物, CMC 酶活力分别达到 138.03 U/mL 和 153.84 U/mL, FPA 酶活力达 178.36 U/mL 和 197.24 U/mL。这为纤维素酶制剂开发和农业废弃物纤维素资源的有效利用打下了基础。

国内外关于细菌纤维素酶的研究近年来也有较多报道^[2-5], 通过诱变育种和培养条件优化获得了较好的效果。论文作者测定的纤维素酶活力结果, 相比较国内外同行, 枯草芽孢杆菌粗酶液不经纯化的前提下 CMC 和 FPA 达到较高水平。作者应对液体发酵条件进行逐一优化, 尤其对产酶实验中 pH、培养温度和辅助外源营养因子进行试验, 进一步探讨 NH11 菌株的最大产酶能力; 并进行固态发酵产酶实验, 因为固态发酵更接近实际应用。

枯草芽孢杆菌能分泌淀粉酶、蛋白酶、纤维素酶、脂肪酶等多种酶类, 对 NH11 产酶谱进行研究, 确定所产酶的种类和特性, 以便进行基因工程改造, 构建不同功能酶的协同作用工程菌, 提高纤维素降解效率。

关键词: 农业废弃物, 枯草芽孢杆菌, 纤维素酶, 玉米秸秆, 分离筛选

参考文献

- [1] 吴文韬, 鞠美庭, 刘金鹏, 等. 一株纤维素降解菌的分离、鉴定及对玉米秸秆的降解特性[J]. 微生物学通报, 2013, 40(4): 712-719.
- [2] 陈丽燕, 张光祥, 黄春萍, 等. 两株高产纤维素酶细菌的筛选、鉴定及酶学特性[J]. 微生物学通报, 2011, 38(4): 531-538.
- [3] 钱林, 郑巧利, 付瑾, 等. 一株高效纤维素降解菌株的分离鉴定及其酶学性质[J]. 微生物学通报, 2010, 37(4): 524-528.
- [4] 郑哲, 贾翠英, 张玉辉. 一株产纤维素酶细菌紫外线诱变研究[J]. 生物学杂志, 2011, 28(3): 66-68.
- [5] Rawat R, Tewari L. Purification and characterization of an acidothermophilic cellulase enzyme produced by *Bacillus subtilis* strain LFS[J]. Extremophiles, 2012, 16: 637-644.

Identification of high effective straw cellulose-degrading strains

QIU Bing-Sheng

(The Editorial Board of Microbiology China, Beijing 100101, China)

Keywords: Agricultural wastes, *Bacillus subtilis*, Cellulase, Corn stalk, Isolation and identification