

低温产纤维素酶菌株

邱并生

(《微生物学通报》编委会 北京 100101)

农作物秸秆的生物高效综合利用已成为研究的热点,实施秸秆还田技术不仅使粮食产量增加 6%–15%,而且由于逐步增加了土壤肥力,实现大面积以地养地、促进粮食产量的持续增加。在我国,秸秆还田技术已经被农业部大力推广,作为增肥改土工程和环保农业的重要技术,近几年取得了较快的发展。秸秆的快速腐解是秸秆还田的关键技术,重点研究秸秆复合菌系来快速降解秸秆具有非常重要的意义。虽然许多学者对分解秸秆的纤维素酶菌株的选育做了大量的研究工作,也取得了一定的进展,但从自然界中分离得到的各种菌株,都不同程度地存在酶产量低或者组分不合理的问题,而且菌种易退化,这直接影响到秸秆纤维素的降解程度;再者,目前大多数秸秆腐熟菌剂在南方施用,适应于南方的水、热的气候,而适应于北方低温、干燥气候条件下的秸秆腐熟剂产品则很少。

本刊 2013 年第 7 期刊登了穆春雷、沈德龙等的文章“低温产纤维素酶菌株的筛选、鉴定及纤维素酶学性质”^[1]。作者针对北方气候条件下的作物秸秆,特别是玉米秸秆的腐解,在前人研究的基础上,以不同的土壤样品为菌源,从中分离获得高效纤维素降解菌株。低温产纤维素酶菌株由于反应温度较低,不但在低温条件下可以高效反应,而且在生产工艺中可以通过较低温度的热处理使酶失活,节约能量与费用,低温纤维素酶的研究具有广阔的发展前景。

近年来该课题组将筛选的优良菌株 M11 与该实验室保存的复合菌系 CSS-1 组合,构建了复合菌系 YM-1。通过发酵试验研究了所构建的复合菌系 YM-1 的降解特性、稳定性及微生物菌群动态变化,采用模拟田间试验验证了菌系的实际应用效果,从而为秸秆腐熟菌剂的研制和生产提供基础。此外,该课题组于 2014 年 12 月完成了农业行业标准《秸秆腐熟菌剂腐解效果评价技术规程》的制定,预计 2015 年上半年颁布实施。该标准的制定和实施,可为农业部的有机质提升项目/耕地质量保护项目提供重要的技术支撑,也便于对秸秆腐熟菌剂的促腐效果和秸秆的腐解程度进行客观、科学的评价。

近年来国内科研院所对低温纤维素降解菌的筛选及其产酶条件进行了大量的研究,在种类和产率上获得了可喜的成果^[2-7]。希望能早日组合成一种适合北方地区低温、干燥气候条件下的高效秸秆腐熟剂产品。

关键词: 低温, 诱导, 筛选, 鉴定, 纤维素酶

参考文献

- [1] Mu CL, Wu XS, Li SN, et al. Screening and identification of a cold-adapted cellulase-producing strains and characterization of cellulase[J]. Microbiology China, 2013, 40(7): 1193-1197
穆春雷, 武晓森, 李术娜, 等. 低温产纤维素酶菌株的筛选、鉴定及纤维素酶学性质[J]. 微生物学通报, 2013, 40(7): 1193-1197
- [2] Kong LY, Jia H, Wang SR, et al. Isolation, identification and characterization of a cold-adapted cellulose-degrading bacterial strain from eastern Qilian Mountains[J]. Industrial Microbiology, 2014, 44(1): 60-66
孔雅丽, 贾辉, 王生荣, 等. 一株东祁连山耐低温纤维素降解菌株的分离、鉴定及产酶特性[J]. 工业微生物, 2014, 44(1): 60-66
- [3] Meng JY, Li H, Fan ZY, et al. Isolation and identification of cellulose-degrading bacteria under low temperature[J]. Chinese Journal of Applied and Environmental Biology, 2014, 20(1): 152-156
孟建宇, 李衡, 樊兆阳, 等. 低温纤维素降解菌的分离与鉴定[J]. 应用与环境生物学报, 2014, 20(1): 152-156
- [4] Ren HM, Liu ZJ, Yuan HJ, et al. Study on screening and cellulase production of cold-adapted bacterium[J]. Science and Technology of Food Industry, 2013, 34(19): 127-130, 134
任红梅, 刘左军, 袁惠君, 等. 低温纤维素降解菌的筛选及其产酶研究[J]. 食品工业科技, 2013, 34(19): 127-130, 134
- [5] Liu XH, Gao XM, Huan MH, et al. Isolation and identification of low-temperature[J]. Shandong Agricultural Sciences, 2014, 46(3): 54-57
刘晓辉, 高晓梅, 桓明辉, 等. 产纤维素酶低温菌株的分离鉴定[J]. 山东农业科学, 2014, 46(3): 54-57
- [6] Liu JG, Han M. Isolation and fermentation process optimization of a cold-adapted cellulase-producing bacteria[J]. Food and Fermentation Technology, 2014, 50(1): 38-41
刘建国, 韩梅. 一株低温产纤维素酶细菌的筛选及其发酵产酶条件的优化[J]. 食品与发酵科技, 2014, 50(1): 38-41
- [7] Xiang DJ, Man LL, Zhang CF, et al. Screening of a corn straw cellulose-degrading strains and optimization of the cellulase producing conditions[J]. Academic Periodical of Farm Products Processing, 2014, 349(4): 37-43
向殿军, 满丽莉, 张春风, 等. 玉米秸秆纤维素降解菌的分离纯化与产酶工艺优化[J]. 农产品加工, 2014, 349(4): 37-43

Cold-adapted cellulase-producing strains

QIU Bing-Sheng

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

Keywords: Low temperature, Inducing, Screening, Identification, Cellulase