

壳寡糖在黑木耳生产中的应用

袁建平¹, 高永阔¹, 刘小杰², 马立芝¹

(1. 廊坊师范学院, 河北 廊坊 065000; 2. 廊坊市农业科学院, 河北 廊坊 065000)

摘要:研究了壳寡糖对黑木耳生产的影响。结果表明:适当低浓度的壳寡糖对黑木耳的菌丝生长具有促进作用,可明显缩短菌丝萌发及满袋时间,同时可显著提高黑木耳菌丝生长过程中纤维素酶的活力。

关键词:壳寡糖;黑木耳;纤维素酶;应用

中图分类号:S 646.6 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2010)03-0173-02

壳寡糖也称几丁寡糖,其水溶性好、生物活性高,在诸多领域应用广泛^[1-2]。黑木耳是一种食药兼用、经济价值很高的食用菌^[3]。该研究将壳寡糖应用于黑木耳生产的多个环节,探讨壳寡糖对黑木耳菌丝生长的影响,为改良黑木耳生产工艺、提高经济效益提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

壳寡糖:由廊坊师范学院生科院微生物实验室制备提供;黑木耳母种“黑 29”菌种,购于黑龙江省科学院微生物研究所;培养基:①黑木耳液体菌种培养基^[4]:葡萄糖 3%,麦麸汁 8%, KH_2PO_4 0.1%, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.15%,土豆汁 20%, VB_1 0.01%,pH5.0。②黑木耳固

体栽培料^[5]:棉皮 92%,麦麸 3%,石灰 5%, KH_2PO_4 0.2%, MgSO_4 0.2%。③ PDA 培养基^[5]。

1.2 试验方法

1.2.1 黑木耳液体菌种的制备 将黑木耳母种于 PDA 斜面 28℃活化培养 7 d,后转接于黑木耳液体菌种培养基中,28℃静置 48 h 后,于恒温振荡器中,28℃,180 r/min,振荡培养 7 d,制得黑木耳液体菌种^[4,6]。

1.2.2 壳寡糖对黑木耳菌丝生长的影响 将壳寡糖按照 0.01、0.001、0.0001 mg/mL 的浓度添加于 PDA 培养基中,同时设空白对照,而后从黑木耳液体菌种中取一菌丝球接种于 PDA 平板中央,每组 20 重复,28℃恒温培养,每 1 h 观察 1 次菌丝球的萌发情况,出现萌发后改为每 0.5 h 观察 1 次,记录各试验组的菌丝萌发时间。各试验组萌发后的菌丝球继续培养,并每隔 24 h 测量 1 次菌落直径,计算各试验组菌丝的生长速度^[7]。

1.2.3 壳寡糖在黑木耳栽培中的作用 将壳寡糖按照 0.01、0.001、0.0001 mg/g 的比例添加于黑木耳固体栽培料中,同时设空白对照,每个处理 20 重复。将黑木耳

第一作者简介:袁建平(1971-),男,硕士,副教授,研究方向为微生物育种与应用。

基金项目:河北省教育厅科学研究计划资助项目(2008323);廊坊师范学院科研资助项目(LSZ200604)。

收稿日期:2009-11-06

Study on Bacteriostatic Action of *Dictyophora echinovolvata* Fermentation Broth

BAO Zeng-hai¹, ZHOU Chao¹, XIA Zhen-qiang¹, KONG De-ping², WANG Zeng-chi³, MA Gui-zhen¹

(1. School of Food Engineering, Huaihai Institute of Technology, Lianyungang Jiangsu 222005; 2. Agricultural and Forestry Academy of Cangzhou, Cangzhou, Hebei 060001, China; 3. Cangzhou Vocational Technology College, Cangzhou, Hebei 060001)

Abstract: The bacteriostatic action (inhibition zone diameter) of fermentation broth on the Eicoli ect seven kinds of common food spoilage spoilage organisms was studied on kinds of common food spoilage organisms antibacterial effect (inhibition zone diameter). The results showed that the extract of the tested strains had certain bacteriostasis that *Dictyophora echinovolvata* had as drugs and natural foods to develop the potential of fungicides.

Key words: *Dictyophora echinovolvata*; fermentation broth; antimicrobial activity

液体菌种按 5% 的比例接种于栽培料中, 28℃ 恒温培养至菌丝满袋, 记录各试验组菌丝满袋时间。菌丝满袋后取布满菌丝的栽培料 10 g, 5 倍水浸泡, 捣碎搅拌, 置 30℃ 的水浴锅浸提 2 h, 4 层纱布过滤, 而后 4℃、3 000 r/min 冷冻离心 10 min, 取上清液得到纤维素酶粗提液。绘制葡萄糖标准曲线并测定各试验组纤维素酶活力^[8]。

2 结果与分析

2.1 壳寡糖对黑木耳菌丝生长的影响

对各试验组黑木耳菌丝萌发时间以及菌丝生长速度的测定结果进行统计分析, 结果见表 1。

表 1 各试验组黑木耳菌丝萌发时间及生长速度

试验组别 /mg · mL ⁻¹	萌发 时间/h	显著性分析		菌丝生长 速度/num · d ⁻¹	显著性分析	
		$\alpha=0.05$	A=0.01		$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$
0.01	10.31	a	A	2.70	a	A
空白对照	10.18	a	AB	2.74	a	A
0.001	10.12	a	AB	3.38	b	B
0.0001	9.43	b	B	4.57	c	C

由表 1 分析可知, 壳寡糖对黑木耳菌丝生长具有一定的调节作用。对于萌发时间, 0.0001 mg/mL 的壳寡糖明显促进了黑木耳菌种的萌发, 与对照组间存在显著性差异; 同时, 对于菌丝生长速度, 0.0001 mg/mL 的壳寡糖明显提高了黑木耳菌丝的生长速度, 与对照组相比存在极显著差异。

2.2 栽培过程中壳寡糖对黑木耳的影响

对各试验组黑木耳菌丝满袋时间以及纤维素酶活力进行记录、测定, 对数据进行统计分析(见表 2)。由表 2 可以看出, 壳寡糖浓度 0.0001 mg/g 试验组的满袋时间较空白对照组缩短了 18.26%, 与对照组间存在极显著性差异; 而壳寡糖浓度 0.01 mg/g 试验组的满袋时间较空白对照组延长了近 8 d, 差异极显著。在纤维素酶

表 2 壳寡糖对黑木耳满袋时间与纤维素酶活力的影响

试验组别 /mg · mL ⁻¹	满袋 时间/h	显著性分析		纤维素酶 活力/U · g ⁻¹	显著性分析	
		$\alpha=0.05$	A=0.01		$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$
0.01	42.3	a	A	27.70	a	A
空白对照	34.5	b	B	32.74	b	AB
0.001	33.8	b	B	35.38	b	B
0.0001	28.2	c	C	54.57	c	C

活力上, 0.0001 mg/g 的壳寡糖明显提高了黑木耳纤维素酶活力, 差异极显著; 而 0.01 mg/g 的壳寡糖则抑制了黑木耳纤维素酶活力, 差异显著。由此可以看出, 在黑木耳栽培过程中, 壳寡糖对黑木耳的生长具有较强的调节作用。

3 结论与讨论

试验结果显示, 壳寡糖对黑木耳菌丝生长过程具有明显的调节作用。其中壳寡糖的浓度比例直接影响壳寡糖对黑木耳作用的效果, 适当低浓度的壳寡糖可明显促进黑木耳的生长, 可缩短黑木耳菌丝的满袋时间并提高黑木耳纤维素酶活力, 这充分显示壳寡糖对缩短黑木耳生产周期、提高经济效益具有较强的作用潜力。

壳寡糖对黑木耳的作用机理尚不清楚。有报道称壳寡糖可与细胞原生质膜上的特定受体相互作用, 激活信号传导, 促进基因的转录与表达^[9-10]。在该试验中, 适当低浓度的壳寡糖确实促进了黑木耳纤维素酶的表达; 而当壳寡糖浓度过高时却产生了抑制作用, 这可能是大量壳寡糖对细胞受体产生屏蔽作用, 抑制了信号的激活或产生抑制信号, 从而表现为对菌丝生长的抑制作用。

参考文献

- [1] 胡志鹏. 壳寡糖的研究进展[J]. 中国生化药物杂志, 2003, 24(4): 210-212.
- [2] 刘幸海, 李正名, 王宝雷. 具有农业生物活性壳寡糖的研究进展[J]. 农药学报, 2006, 8(1): 1-7.
- [3] 张才学. 黑木耳药用研究的进展[J]. 中国中医药科技, 2001, 8(5): 339-340.
- [4] 李玉梅, 姜云天, 陈艳秋. 黑木耳液体培养条件的研究及栽培试验[J]. 湖北农业科学, 2007, 46(5): 768-770.
- [5] 胡清秀. 优质食用菌生产实用技术手册[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2005.
- [6] 路建明, 张锡凤. 食用菌液体菌种制备的研究进展[J]. 中国食用菌, 1996, 15(1): 41-42.
- [7] 马立芝, 袁建平, 高振江. 杏鲍菇液体菌种培养条件的研究[J]. 食用菌, 2005(3): 19-21.
- [8] 杨新美. 食用菌研究法[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998.
- [9] 石瑛, 杜显光, 白雪芳. 寡聚糖诱导的植物抗性信号转导[J]. 生命科学研究, 2001, 5(1): 29-31.
- [10] 刘晓, 杜显光, 白雪芳. 壳寡糖诱导小麦种胚细胞抗脱氧雪腐镰刀菌烯醇抑制的效应[J]. 植物学报, 2001, 43(4): 370-374.

The Application of Chito-oligosaccharide in the Production of *Auricularia auricula*

YUAN Jian-ping¹, GAO Yong-chuang¹, LIU Xiao-jie², MA Li-zhi¹

(1. Langfang Normal College, Langfang, Hebei 065000; 2. Langfang Academy of Agricultural Science, Langfang, Hebei 065000)

Abstract: The effect of chito-oligosaccharide on *Auricularia auricula* was studied. The result indicated properly low concentration of chito-oligosaccharide promoted the mycelial growth of *Auricularia auricula*, and shortened the time of mycelial germination and overgrowing obviously. Meanwhile, it promoted the activity remarkably during the mycelial growth of *Auricularia auricula*.

Key words: chito-oligosaccharide; *Auricularia auricula*; cellulase; application