



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113575276 A

(43) 申请公布日 2021.11.02

(21) 申请号 202110813331.7

(22) 申请日 2021.07.19

(71) 申请人 盐城工学院

地址 224051 江苏省盐城市亭湖区希望大道中路1号

(72) 发明人 刘长青 冯嘉洁 王思敏 曹逸
申玉香 张银文 黄应瑞 丁兵发

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 钱超

(51) Int.Cl.

A01G 18/00 (2018.01)

A01G 18/20 (2018.01)

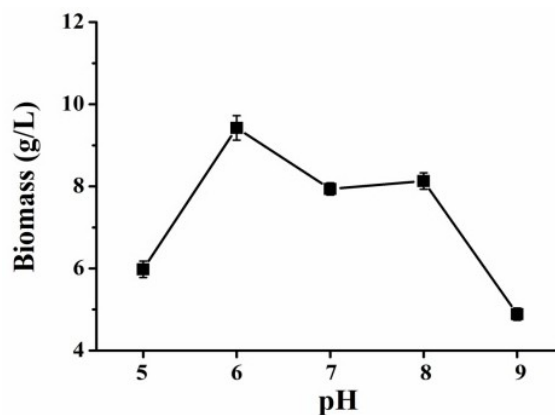
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种提高杏鲍菇产量的培养基及培养方法

(57) 摘要

本发明公开了一种提高杏鲍菇产量的培养基及培养方法,原料按质量份数配比如下:黄豆粉3份、酵母膏0.1份、葡萄糖3份、硫酸镁0.05份、硫酸铁0.01份、磷酸二氢钾0.05份、维生素B1 0.001份、水100份;将杏鲍菇菌丝于固体平板中传代活化,用接种铲在固体平板中挖取生长状况一致的菌丝块,接入培养基内;通过设置pH、温度、装液量、转速,摇床震荡培养7天;将全部发酵液用40目筛网过滤,滤去上清液,再用已称重的定性滤纸真空抽滤,滤去上清液,将菌丝体用水冲洗3遍并滤干、收集,随后放入鼓风干燥箱中干燥,称重至恒重,重复3次;采用本发明的发酵条件,该菌株在工艺下生长迅速,可提高杏鲍菇质量。



1. 一种提高杏鲍菇产量的培养基,其特征在于,所述提高杏鲍菇产量的培养基的原料按质量份数配比如下:黄豆粉3份、酵母膏0.1份、葡萄糖3份、硫酸镁0.05份、硫酸铁 0.01份、磷酸二氢钾 0.05份、维生素B1 0.001份、水100份。

2. 根据权利要求1所述的一种提高杏鲍菇产量的培养基及培养方法,其特征在于:所述提高杏鲍菇产量的培养基发酵液分装于250 mL锥形瓶中。

3. 根据权利要求2所述的一种提高杏鲍菇产量的培养基及培养方法,其特征在于:所述锥形瓶中发酵液于灭菌锅中121℃下灭菌30 min后,冷却后使用。

4. 根据权利要求1所述的一种提高杏鲍菇产量的培养基的培养方法,其特征在于:具体包括如下步骤:

第一步:按质量份数配比称取黄豆粉3份、酵母膏0.1份、葡萄糖3份、硫酸镁0.05份、硫酸铁 0.01份、磷酸二氢钾 0.05份、维生素B1 0.001份、水100份,将80 mL发酵液分装于250 mL锥形瓶中,于灭菌锅中121℃下灭菌30 min后,冷却后备用;

第二步,摇瓶发酵操作过程:将杏鲍菇菌丝于固体平板中传代活化,用接种铲在固体平板中挖取 $0.5 \times 1.5 \text{ cm}^2$ 的生长状况一致的菌丝块,接入上述冷却备用培养基内;

第三步:通过设置pH5-9、温度21-29℃、装液量80-135mL、转速140-160r/min,其他条件均一致,每个批次3个重复,摇床震荡培养7天;

第四步,菌体生物量测定:将全部发酵液用40目筛网过滤,滤去上清液,再用已称重的定性滤纸真空抽滤,滤去上清液,将菌丝体用水冲洗3遍并滤干、收集,随后放入80℃鼓风干燥箱中干燥2 h,称重至恒重,重复3次;

第五步:最后检测发现,在pH为5、装液量为110 mL、转速150 r/min、温度25 ℃时,杏鲍菇生物量达到最大值。

5. 根据权利要求4所述的提高杏鲍菇产量的培养基及培养方法,其特征在于:所述第三步中设置pH为5、6、7、8、9,其他条件均一致,每个批次3个重复,摇床震荡培养7天。

6. 根据权利要求4所述的提高杏鲍菇产量的培养基及培养方法,其特征在于:所述第三步中设置pH为6,设置温度为21℃、23℃、25℃、27℃、29℃,其他条件均一致,每个批次3个重复,摇床震荡培养7天。

7. 根据权利要求4所述的提高杏鲍菇产量的培养基及培养方法,其特征在于:所述第三步中设置pH为6,温度为27 ℃,设置装液量为80 mL、90 mL、105 mL、120 mL、135 mL,其他条件均一致,每个批次3个重复,摇床震荡培养7天。

8. 根据权利要求4所述的提高杏鲍菇产量的培养基及培养方法,其特征在于:所述第三步中设置pH为6,温度为27 ℃,装液量为90 mL,设置转速为140 r/min、145 r/min、150 r/min、155 r/min、160 r/min,其他条件均一致,每个批次3个重复,摇床震荡培养7天。

一种提高杏鲍菇产量的培养基及培养方法

技术领域

[0001] 本发明涉及杏鲍菇培养技术领域,尤其涉及一种提高杏鲍菇产量的培养基及培养方法。

背景技术

[0002] 杏鲍菇具有高营养价值,其中蛋白含量高达25%,含有多种氨基酸和多糖,具有多种生物活性,如防癌抗癌何免疫调节活性。同时,它含有大量的小分子天然产物,如固醇类物质,具有良好的细胞毒性,抗骨质疏松,抗氧化剂和抗炎等作用。

[0003] 杏鲍菇菌肉肥厚,质地脆嫩,特别是菌柄组织致密、结实、乳白,可全部食用,且菌柄比菌盖更脆滑、爽口,被称为“平菇王”、“干贝菇”,具有愉快的杏仁香味及如鲍鱼的口感,适合保鲜、加工。由于其口感鲜美,营养成分丰富的同时具有低脂肪、低热量的特点,受到国内外消费者的青睐,为推广价值很高的一种稀有食用菌。

[0004] 为了满足更多人群的需求,目前杏鲍菇生产种植技术较为简单,菌种质量不佳,需要采取生物优化技术进一步提升杏鲍菇质量。

发明内容

[0005] 解决的技术问题:针对现有技术的不足,解决限制对杏鲍菇质量提高研究的瓶颈问题,本发明公开了一种提高杏鲍菇产量的培养基及培养方法,该培养方式培养基组分简单,培养条件可控,不需特殊设备,而使用该培养条件优化发酵杏鲍菇产量能显著提高。

[0006] 本发明提出的一种提高杏鲍菇产量的培养基,所述提高杏鲍菇产量的培养基的原料按质量份数配比如下:黄豆粉3份、酵母膏0.1份、葡萄糖3份、硫酸镁0.05份、硫酸铁0.01份、磷酸二氢钾0.05份、维生素B10.001份、水100份。

[0007] 优选的,所述提高杏鲍菇产量的培养基发酵液分装于250mL锥形瓶中。

[0008] 优选的,所述锥形瓶中发酵液于灭菌锅中121℃下灭菌30min后,冷却后使用。

[0009] 一种提高杏鲍菇产量的培养基的培养方法,包括如下步骤:

[0010] 第一步:按质量份数配比称取黄豆粉3份、酵母膏0.1份、葡萄糖3份、硫酸镁0.05份、硫酸铁0.01份、磷酸二氢钾0.05份、维生素B10.001份、水100份,将80mL发酵液分装于250mL锥形瓶中,于灭菌锅中121℃下灭菌30min后,冷却后备用;

[0011] 第二步,摇瓶发酵操作过程:将杏鲍菇菌丝于固体平板中传代活化,用接种铲在固体平板中挖取 $0.5 \times 1.5\text{cm}^2$ 的生长状况一致的菌丝块,接入上述冷却备用培养基内;

[0012] 第三步:通过设置pH5-9、温度21-29℃、装液量80-135mL、转速140-160r/min,其他条件均一致,每个批次3个重复,摇床震荡培养7天;

[0013] 第四步,菌体生物量测定:将全部发酵液用40目筛网过滤,滤去上清液,再用已称重的定性滤纸真空抽滤,滤去上清液,将菌丝体用水冲洗3遍并滤干、收集,随后放入80℃鼓风干燥箱中干燥2h,称重至恒重,重复3次;

[0014] 第五步:最后检测发现,在pH为5、装液量为110mL、转速150r/min、温度25℃时,杏

鲍菇生物量达到最大值。

[0015] 进一步的,所述第三步中设置pH为5、6、7、8、9,其他条件均一致,每个批次3个重复,摇床震荡培养7天。

[0016] 进一步的,所述第三步中设置pH为6,设置温度为21℃、23℃、25℃、27℃、29℃,其他条件均一致,每个批次3个重复,摇床震荡培养7天。

[0017] 进一步的,所述第三步中设置pH为6,温度为27℃,设置装液量为80mL、90mL、105mL、120mL、135mL,其他条件均一致,每个批次3个重复,摇床震荡培养7天。

[0018] 进一步的,所述第三步中设置pH为6,温度为27℃,装液量为90mL,设置转速为140r/min、145r/min、150r/min、155r/min、160r/min,其他条件均一致,每个批次3个重复,摇床震荡培养7天。

[0019] 有益效果:

[0020] 本发明提供的一种提高杏鲍菇产量的培养基及培养方法和现有技术相比具有以下优点:

[0021] 1.可用于杏鲍菇培育、种植领域,特别是指一种用于发酵培养杏鲍菇的实验室规模发酵条件优化方法;

[0022] 2.该培养方式培养基组分简单,培养条件可控,不需特殊设备,而使用该培养条件优化发酵杏鲍菇产量能显著提高;

[0023] 3.原料易得,价格低廉,有利于推广应用;

[0024] 4.通过实验室发酵条件优化,针对转速、pH、装液量、温度4个条件进行优化,最后通过正交试验优化实验条件,可显著提高杏鲍菇的质量;

[0025] 5.制备本发明的培养基只需将上述原料以自来水溶解,方法简单,难度低,无需专门技术培训及特殊仪器设备。

[0026] 6、采用本发明的发酵条件,该菌株在工艺下生长迅速,可提高杏鲍菇质量,确定最终的发酵条件为pH为5、装液量为110mL、转速150r/min、温度25℃,杏鲍菇干重达到1.1848g。

附图说明

[0027] 图1为实施例1杏鲍菇液体菌种干重随pH的变化趋势图。

[0028] 图2为实施例2杏鲍菇液体菌种干重随温度的变化趋势图。

[0029] 图3为实施例3杏鲍菇液体菌种干重随装液量的变化趋势图。

[0030] 图4为实施例4杏鲍菇液体菌种干重随转速的变化趋势图。

具体实施方式

[0031] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。实施例中未注明具体条件者,按照常规条件或制造商建议的条件进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市售购买获得的常规产品。

[0032] 在对实例描述前,有必要提供一些备注说明:

[0033] 在进行小规模实验时,为保证平行实验间的重复性,建议将培养基中玉米浆、淀粉

先加热溶解,以防形成颗粒状营养物质的干扰。

[0034] 下面结合附图与实施例对本发明的特征和性能作进一步详细描述。

[0035] 实施例1

[0036] 本实施例提供一种提高杏鲍菇产量的培养基及培养方法,具体步骤如下:

[0037] 第一步,配制发酵培养基:准确称取黄豆粉30g/L、酵母膏1g/L、葡萄糖30g/L、硫酸镁0.5g/L、硫酸铁0.1g/L、磷酸二氢钾0.5g/L、维生素B10.01g/L,将80mL发酵液分装于250mL锥形瓶中,于灭菌锅中121℃下灭菌30min后,冷却后使用;

[0038] 第二步,摇瓶发酵操作过程:将杏鲍菇菌丝于固体平板中传代活化,用接种铲在固体平板中挖取 $0.5 \times 1.5\text{cm}^2$ 的生长状况一致的菌丝块,接入上述培养基内;

[0039] 第三步:设置pH为5、6、7、8、9,其他条件均一致,每个批次3个重复,摇床震荡培养7天;

[0040] 第四步,菌体生物量测定:将全部发酵液用40目筛网过滤,滤去上清液。再用已称重的定性滤纸真空抽滤,滤去上清液,将菌丝体用水冲洗3遍并滤干、收集。随后放入80℃鼓风干燥箱中干燥2h,称重至恒重,重复3次;

[0041] 第五步:最后检测发现,在pH为7时,杏鲍菇生物量达到最大值,为9.43g/L。

[0042] 实施例2

[0043] 本实施例提供一种提高杏鲍菇产量的培养基及培养方法,具体步骤如下:

[0044] 第一步,配制发酵培养基:同实施例1;

[0045] 第二步,摇瓶发酵操作过程:同实施例1;

[0046] 第三步:设置pH为6,设置温度为21℃、23℃、25℃、27℃、29℃,其他条件均一致,每个批次3个重复,摇床震荡培养7天;

[0047] 第四步,菌体生物量测定:同实施例1;

[0048] 第五步:最后检测发现,在温度为27℃时,杏鲍菇生物量达到最大值,为11.86g/L。

[0049] 实施例3

[0050] 本实施例提供一种提高杏鲍菇产量的培养基及培养方法,具体步骤如下:

[0051] 第一步,配制发酵培养基:同实施例1;

[0052] 第二步,摇瓶发酵操作过程:同实施例1;

[0053] 第三步:设置pH为6,温度为27℃,设置装液量为80mL、90mL、105mL、120mL、135mL,其他条件均一致,每个批次3个重复,摇床震荡培养7天;

[0054] 第四步,菌体生物量测定:同实施例1;

[0055] 第五步:最后检测发现,在装液量为90mL时,杏鲍菇生物量达到最大值,为12.26g/L。

[0056] 实施例4

[0057] 本实施例提供一种提高杏鲍菇产量的培养基及培养方法,具体步骤如下:

[0058] 第一步,配制发酵培养基:同实施例1;

[0059] 第二步,摇瓶发酵操作过程:同实施例1;

[0060] 第三步:设置pH为6,温度为27℃,装液量为90mL,设置转速为140r/min、145r/min、150r/min、155r/min、160r/min,其他条件均一致,每个批次3个重复,摇床震荡培养7天;

[0061] 第四步,菌体生物量测定:同实施例1;

[0062] 第五步:最后检测发现,在转速为150r/min时,杏鲍菇生物量达到最大值,为12.80g/L。

[0063] 实施例5

[0064] 本实施例提供一种提高杏鲍菇产量的培养基及培养方法,具体步骤如下:

[0065] 第一步,配制发酵培养基:同实施例1;

[0066] 第二步,摇瓶发酵操作过程:同实施例1;

[0067] 第三步:设置pH、温度、装液量、转速三水平,设置为表1所示,其他条件均一致,每个批次3个重复,摇床震荡培养7天;

[0068] 第四步,菌体生物量测定:同实施例1;

[0069] 第五步:最后检测发现,最佳组合为A1B2C2D2,干重达到23.696g/L。

[0070] 表1正交试验因子水平设计

	水平	pH	温度 (B)	装液量	转速 (D)
		(A)	/°C	(C) /mL	/r min ⁻¹
[0071]	1	5	23	90	145
	2	6	25	110	150
	3	7	27	120	155

[0072] 从实施例1可以发现:如图1所示,杏鲍菇液体菌种干重随pH的升高呈现先升高后逐渐下降的趋势,在pH为6菌丝干重达到最大。从变化趋势可见,杏鲍菇菌球适于弱酸性环境下生长,随着pH的升高,菌球干重会逐渐下降,菌球干重最大时适宜的pH为6,pH继续升高,改变其生长pH环境以及代谢等电点,反而对菌球的生长不利。因此,杏鲍菇的摇瓶最佳pH为6。

[0073] 从实施例2可以发现:杏鲍菇液体菌种干重对温度的变化产生的响应不同于pH,菌丝干重随温度的升高呈现先逐步升高后下降的趋势,如图2所示,在温度为27℃菌丝干重达到最大。从变化趋势可见,杏鲍菇菌球在室温21℃时其生长过于缓慢,其干重仅为1.40g/L,而当温度升高至29℃时,由于温度过高,杏鲍菇菌丝中代谢酶系受高温影响,导致干重降低至4.00g/L。当温度为27℃时,杏鲍菇干重能够达到最大值(干重为11.86g/L),也与真菌适宜生长温度(28℃)接近。可见温度的对真菌生长有着较大的影响。

[0074] 从实施例3可以发现:装液量影响着发酵液在振荡培养过程中与空气接触面积,装液量越大空气接触面积越小,即菌体生长获得氧气越少。杏鲍菇液体菌种干重随装液量的升高呈现先升高后逐渐下降的趋势,如图3所示,在装液量为90mL时菌丝干重达到最大。从变化趋势可见,当装液量为80mL时,杏鲍菇菌丝与空气接触面积最大,但可能氧气浓度过高反而抑制菌丝生长,其干重仅为7.90g/L。随着装液量的增加,装液量为90mL时,干重最大(12.26g/L),随装液量继续增加至105mL时,菌丝接触空气面积减少,氧浓度下降抑制菌丝生长。

[0075] 从实施例4可以发现:如图4所示,杏鲍菇液体菌种干重时出现上升趋势的转速是在140-150r/min时,在150r/min菌丝干重达到最大。转速的上升使培养瓶中的溶氧量增多,氧气对于菌球菌丝的生长有很强的促进作用,菌球干重最大时转速达到峰值时是150r/

min,转速继续增加,剪切力对菌球的影响越来越大,反而对菌球的生长不利。因此,杏鲍菇的摇瓶最佳转速为150r/min。

[0076] 从实施例5可以发现:如表2所示,最佳组合为A1B2C2D2,干重达到23.696g/L,即为pH为5、装液量为110mL、转速150r/min、温度25℃,确定最佳条件。各因素对菌丝干重的影响大小依次为:温度>装液量>转速>pH。

[0077] 表2正交实验结果分析

	pH (A)	装液量 (mL) (C)	转速 (r/min) (D)	温度 (℃) (B)	干重 (g)
1	1	1	1	1	0.2218
2	2	2	2	1	0.7390
3	3	3	3	1	0.0807
4	3	2	1	2	1.0314
5	1	3	2	2	1.0873
6	2	1	3	2	0.8407
7	2	3	1	3	0.0844
8	3	1	2	3	0.8577
9	1	2	3	3	1.1848
$\bar{x}_1$	0.8313	0.6401	0.4472	0.3472	
$\bar{x}_2$	0.5560	0.9851	0.8947	0.9865	
$\bar{x}_3$	0.6566	0.4188	0.7021	0.7103	
R	0.2753	0.5663	0.4475	0.6393	

[0079] 需要说明的是,以上较佳实施例仅供说明本发明之用,而非对本发明的限制,关技术领域的技术人员,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,所作出各种变换或变型,均属于本发明的范畴。

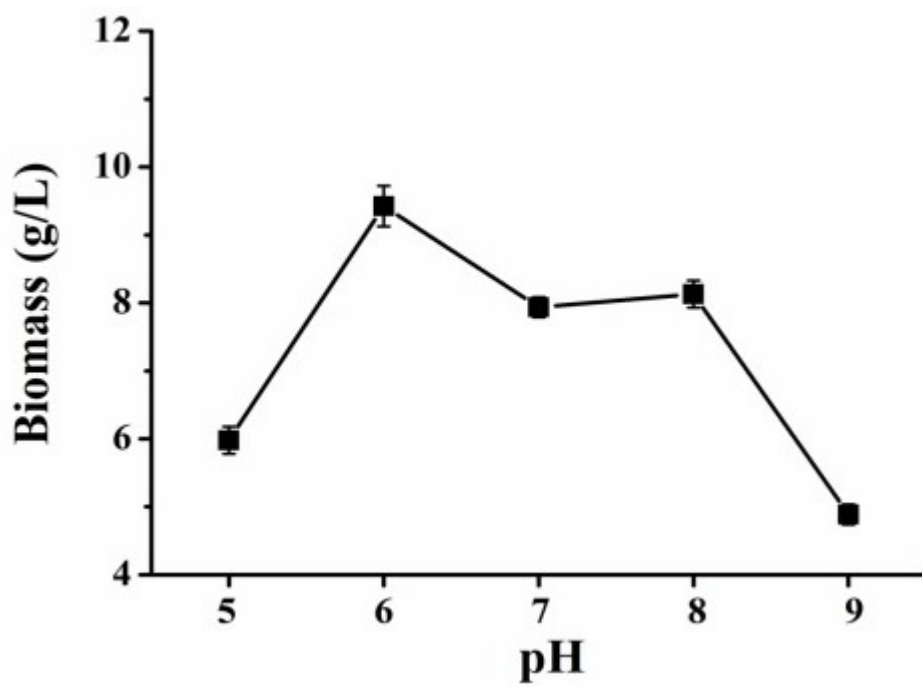


图1

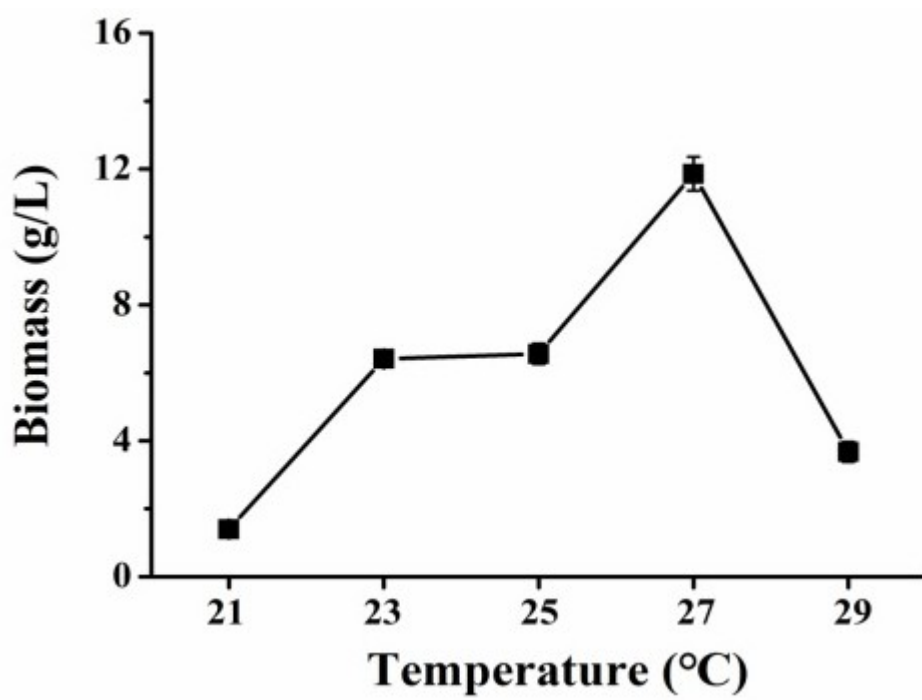


图2

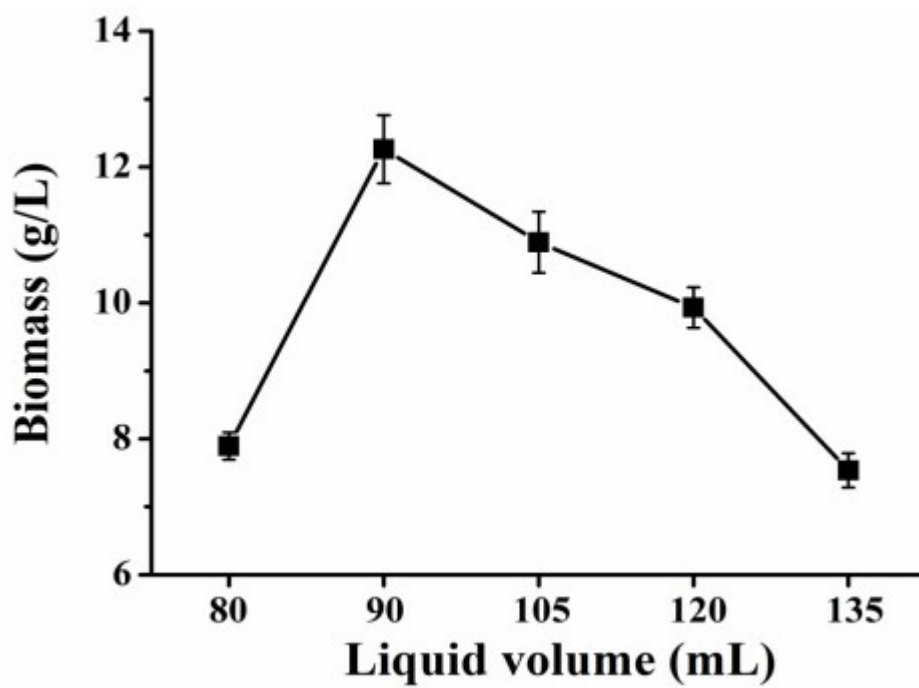


图3

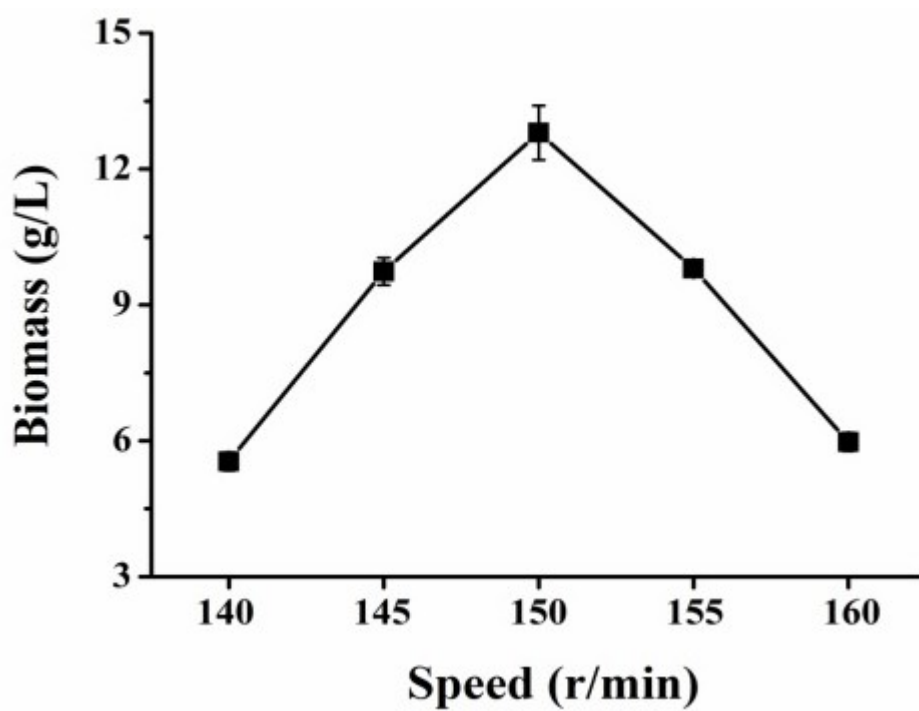


图4