

芭蕉汁的抑菌作用

顾仁勇¹ 张丽² 傅伟昌¹ 杨波¹ 谷随云¹

1 (吉首大学化学化工学院食品科学与工程系, 吉首, 416000) 2 (吉首大学生物资源与环境科学学院, 吉首, 416000)

摘要 采用滤纸片法测定了芭蕉汁对各种供试菌种的抑菌圈直径, 同时就芭蕉汁浓度以及加热处理对芭蕉汁抑菌效果的影响进行了初步研究。结果表明, 芭蕉汁对各供试菌种的抑菌圈直径都在 10~15 mm 之间, 表明芭蕉汁对 G⁺ 和 G⁻ 细菌、霉菌和酵母均有较强的抑制作用; 芭蕉汁在 100%、50%、25% 三个浓度上的变化对其抑菌效果的影响不明显; 经过高温处理的芭蕉汁对细菌仍然有较强的抑制作用。

关键词 芭蕉, 抑菌作用, 天然防腐剂

芭蕉又称甘蕉, 是热带的主要果树之一, 其种植成活率高, 生长速度快, 目前对芭蕉中所含淀粉的综合利用的研究已比较多^[1]。

我国民间曾利用从芭蕉柄挤出的汁液治疗烧伤, 能有效防止伤口发炎, 这证明芭蕉汁具有良好的杀菌作用。而有关这方面的研究尚未见报道, 为此, 在参考有关资料的基础上^[2~5], 试验中对芭蕉汁的抑菌作用进行了初步的研究, 希望为天然防腐剂的开发以及芭蕉的综合利用开辟一条新的途径。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

1.1.1 原材料

芭蕉柄, 采自湖南吉首。

1.1.2 供试菌种

大肠杆菌 (*Escherichia coli*)、枯草杆菌 (*Bacillus subtilis*)、变形杆菌 (*Proteus vulgaris*)、金黄色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*)、白葡萄球菌 (*Staphylococcus cremoris*)、根霉 (*Rhizopus sp*)、黑曲霉 (*Aspergillum niger*)、青霉 (*Penicillium sp*)、假丝酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*)、酿酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*)。

1.1.3 培养基

营养琼脂培养基(细菌用): 牛肉膏 3.0 g、蛋白胨 10.0 g、氯化钠 5.0 g、蒸馏水 1 000 mL、琼脂 20.0 g、pH 7.0; 马铃薯培养基(真菌用): 马铃薯 200.0 g、蔗糖 20.0 g、琼脂 20.0 g、蒸馏水 1 000 mL, pH 自然。

1.1.4 实验设备

无菌操作台、DS-1 高速组织捣碎机、YXQ.SGA1.280A 手提式压力蒸汽灭菌器、FN101-

1A 型鼓风干燥箱、PYX-DHS-40x50 隔水式电热恒温培养箱、HH.BH.420 型电热恒温培养箱、中意冰箱、MTdea.KJ25B-C 机械烧烤微波炉、物理天平。

1.2 实验方法

1.2.1 芭蕉汁的制备

从芭蕉树上采取成长充分的芭蕉叶柄, 用水洗涤干净后, 用 2%~3% 的漂白粉溶液浸泡 25 min, 然后再用无菌水冲洗, 凉干, 用消毒的搅拌机搅碎, 碎渣用已消毒的 4 层纱布过滤, 得棕黑色的原汁, 在冰箱中于 0~4℃ 下保藏待用。

1.2.2 培养基的制备^[6]

营养琼脂培养基: 取烧杯加适量水, 依次加入 3.0 g 牛肉膏, 10.0 g 蛋白胨, 5.0 g 氯化钠, 加热溶解。待药品完全溶解后, 再加入琼脂, 补充水到 1 000 mL, 调整 pH 值至 7.0, 灭菌待用。

马铃薯培养基: 马铃薯去皮, 切成小块, 取 200 g, 加水煮沸 30 min 后过滤, 再加 20.0 g 蔗糖和 20.0 g 琼脂, 溶化后补充水至 1 000 mL, pH 自然, 灭菌待用。

1.2.3 菌悬液的制备^[7]

将供试的各种菌种进行斜面活化, 取一定量已活化的供试菌于装有 9 mL 无菌水的试管中, 制成菌悬液, 再用无菌吸管取 1 mL 充分混合的菌悬液于试管中, 加入 9 mL 无菌水, 用显微镜直接记数法测菌体个数, 调至浓度为含菌体为 $10^6 \sim 10^7$ 个/mL 的菌悬液, 备用。

1.2.4 抑菌效果测定方法(滤纸片法)^[7]

取直径 8 mm 的灭菌滤纸片放入芭蕉原汁中浸泡 24 h, 将各种待试菌悬液各取 0.5 mL 与相应固体培养基制成含菌平板, 用无菌镊子取含有芭蕉汁的滤纸片贴在固体平板上, 每菌做 3 次重复。细菌置 36℃ 培养 24~48 h, 真菌置 27℃ 培养 48~72 h 后观察, 选取抑菌圈比较明显的平板测定抑菌圈直径, 结

第一作者: 学士, 副教授。

收稿时间: 2004-11-25

果取 3 次重复实验的平均值。

1.2.5 芭蕉汁浓度对抑菌效果的影响

将芭蕉原汁用蒸馏水配成 25%、50%、100% 的溶液,分别按上述滤纸片法测定抑菌圈大小,比较各浓度的抑菌效果。

1.2.6 加热处理对芭蕉汁抑菌作用的影响

用芭蕉汁代替蒸馏水配制成固体培养基,并在 121℃ 条件下进行湿热灭菌。然后接种各待试菌,37℃ 条件下培养 3 d 以上,观察生长情况,以用蒸馏水配制的相应的培养基作对照。

2 结果与分析

2.1 芭蕉汁抑菌效果

芭蕉汁对供试菌抑菌效果如表 1 所示。

抗菌素抑菌圈实验结果的判定标准是:抑菌圈直径 > 15 mm 为最敏感,10~15 mm 为中度敏感,7~9 mm 时为低度敏感,无抑菌者为不敏感^[4]。由表 1 可

表 2 不同浓度的芭蕉汁对供试菌的抑菌圈直径¹⁾ mm

供试菌	芭蕉汁			供试菌	芭蕉汁		
	100%	50%	25%		100%	50%	25%
大肠杆菌	14.0	12.0	11.0	曲霉	10.5	10.5	10.5
枯草杆菌	13.0	11.0	12.0	根霉	10.0	10.0	10.0
变形杆菌	11.0	12.0	11.0	青霉	10.0	10.0	10.0
金黄色葡萄球菌	14.0	12.0	11.0	假丝酵母	10.5	10.5	10.5
白色葡萄球菌	13.0	13.0	13.0	酿酒酵母	10.0	10.0	10.0

1)表中数据为抑菌圈直径,为 3 次重复实验平均值。

由表 2 的结果可见,稀释为 25% 的芭蕉汁对各供试菌的抑菌圈均在 10~15 mm 之间,属中度敏感。除大肠杆菌和金黄色葡萄球菌在 100%、50%、25%,3 种芭蕉汁浓度下抑菌圈直径有一定的差别外,其余的供试菌在 3 种芭蕉汁浓度下抑菌圈直径的差别不明显。

2.3 加热处理对芭蕉汁抑菌作用的影响

滤纸片法的测定结果表明,芭蕉汁对供试细菌的抑菌效果更为明显,所以本实验中选用细菌为对象菌,研究加热处理对芭蕉汁抑菌作用的影响。实验结果如表 4 所示。

从表 4 可看出,蒸馏水培养基中的细菌生长情况都很好,而在芭蕉汁培养基中金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、枯草杆菌全无生长,变形杆菌和白葡萄球菌的生长情况一般。说明芭蕉汁经过 121℃ 的高温处理,其抑菌效果并未受到太大的影响,其抗菌成分具备良好的热稳定性。

见,芭蕉汁对各供试菌的抑菌圈直径都在 10~15 mm 间,属于中度敏感,表明芭蕉汁对革兰氏阳性细菌和革兰氏阴性细菌、霉菌和酵母均有较强的抑制作用。相对而言,芭蕉汁对供试细菌的抑制作用明显要大于霉菌和酵母,尤其是对大肠杆菌和金黄色葡萄球菌的抑菌圈达到 14.0 mm,抑制作用最强;对枯草杆菌的抑菌圈也达到了 13.0 mm,效果明显。

表 1 芭蕉汁对供试菌的抑菌圈直径

供试菌	抑菌圈直径 /mm	供试菌	抑菌圈直径 /mm
大肠杆菌	14.0	曲霉	10.5
枯草杆菌	13.0	根霉	10.0
变形杆菌	11.0	青霉	10.0
金黄色葡萄球菌	14.0	假丝酵母	10.5
白色葡萄球菌	13.0	酿酒酵母	10.0

2.2 芭蕉汁浓度对各供试菌的抑菌效果的影响

不同浓度芭蕉汁对供试菌的抑制效果见表 2。

表 4 各菌种在芭蕉汁营养琼脂及蒸馏水营养琼脂培养基中的生长情况¹⁾

供试菌种	蒸馏水营养琼脂	芭蕉汁营养琼脂
大肠杆菌	++	-
变形杆菌	++	+
白葡萄球菌	++	+
枯草杆菌	++	-
金黄色葡萄球菌	++	-

1)表中“++”表示生长好、“+”表示生长一般、“-”表示无生长。

3 讨论

实验证明芭蕉汁不仅具有良好的抑菌作用,而且对细菌、霉菌、酵母菌均表现出较好的效果,其抑菌的范围比较广泛,这无疑给芭蕉的综合利用和深加工提供了一条可行而有效的途径。由于本实验采用的是没有经过任何分离提纯的芭蕉原汁,所以是什么成分发挥了抑菌效果还无法准确判断,而此方面的研究工作几乎还是空白。因此,对芭蕉汁中的抑菌成分进行分离、纯化、鉴定,并进一步开发成一种天然防腐剂,

是下一步有待开展的工作,也具有广阔的发展前景。

在不同芭蕉汁浓度对抑菌效果影响的实验中,结果显示在 100%、50%、25% 3 个浓度上对芭蕉汁抑制作用的影响不明显。原因可能是所选用的芭蕉汁的稀释倍数太小,不足以引起抑菌效果的显著变化。最低抑菌浓度的测定,也需在对有效成分分离纯化后,作进一步的研究。

在食品加工中,热处理工艺非常普遍,本研究结果显示芭蕉汁抑菌成分具有很好的热稳定性,这给芭蕉汁抑菌成分在食品工业中的应用提供了基本的理论依据,也预示着其在食品工业中将有着较为广阔的应用前景。

4 结 论

芭蕉汁对供试菌种的抑菌圈直径都在 10~15 mm 之间,表明芭蕉汁对 G^+ 和 G^- 细菌、霉菌和酵母

均有较强的抑制作用,属中度敏感;芭蕉汁在 100%、50%、25% 3 个浓度上的变化对其抑菌效果的影响不明显;芭蕉汁中的抑菌成分具有较强热稳定性。

参 考 文 献

- 1 吴天祥,刘西会,廖忠明. 芭蕉芋生产葡萄糖浆的研制[J]. 贵州学院学报,1994(2):104~108
- 2 樊黎生. 芦荟汁抗菌作用研究[J]. 食品与发酵工业,2001(8):38~40
- 3 李春美,杜靖,谢笔钧. 柚皮提取物的抑菌作用[J]. 食品与发酵工业,2004(1):38~41
- 4 王 玲,张富宝. 中药大黄提取色素的抑菌作用研究[J]. 食品工业科技,2000(6):27~28
- 5 樊明涛,陈锦屏. 百里香提取物抑菌特性的研究[J]. 微生物学报,2001(4):499~504
- 6 沈 萍,范秀容,李广武. 微生物学实验[M]. 北京:高等教育出版社,1999

Study on the Bacteriostasis of Bajiao Banana Juice

Gu Renyong¹ Zhong Li² Fu Weichang¹ Yang Bo¹ Gu Suiyun¹

1(Food Science and Engineering Department, College of Chemistry and Chemical Engineering, Jishou University, Jishou, 416000, China)

2(College of Biology and Environmental Science, Jishou University, Jishou, 416000, China)

ABSTRACT The diameters of the bacteriostasis circles caused by Bajiao banana juice acting on some sorts of bacterium were determined by means of filter paper. The influence of Bajiao juice concentration and the heat-treatment of Bajiao juice on its bacteriostasis were also studied. The diameters of the bacteriostasis circles fall in the range of 10mm to 15 mm. It showed that the Bajiao banana juice has great bacteriostasis to Gram-positive germs, Gram-negative germs, fungus and yeast. The bacteriostasis of Bajiao juice concentration was not as obvious when concentration was 100%, 50% and 25%. Our result also showed that the Bajiao banana juice possesses good bacteriostasis to germs when heated.

Key words Bajiao banana, bacteriostasis, natural antiseptic agent

信 息 窗

为企业提供进口生化试剂

目前我国食品和发酵领域的工业企业已经进入大型化、标准化和国际化发展阶段,企业自身的研发规模和水平都有显著提高,对于进口生化试剂的数量和质量的需求急剧增加。但是由于国内进口生化试剂针对企业的市场服务机制尚不完善,经常出现订货出现误差、供货延期甚至不能有效交货等现象,严重影响了企业生产和科研工作的正常进行。

中国食品发酵工业研究院为了更好地服务于行业,满足企业对进口试剂及时便捷地需求,确保科研和生产的顺利进行,现与国际著名的生化试剂公司合作,建立了国际生化试剂的快捷进口供货通道,并由具有化学、生物学和分子生物学背景的技术人员专职负责,充分满足企业及时、快速、安全购买进口生化试剂的需求。

美国 Sigma、德国 Fluka、Merck、比利时 Acros、日本东京化成以及世界其它著名试剂公司的产品,询价当天答复,供货周期仅为 2~4 周,最快到货时间只需 7 天。

联系人:杨梅

电话:010-64666552 传真:010-64616613

电子邮件:yangmei@china-cicc.org 网址:www.china-cicc.org

地址:中国食品发酵工业研究院,北京市朝阳区霄云路 32 号,100027