

生姜提取物对常见食品污染菌的抑菌作用研究

申晓慧

(黑龙江省农业科学院 佳木斯分院, 黑龙江 佳木斯 154007)

摘要:为研究生姜提取物对常见食品污染菌的抑菌作用,采用滤纸片法测定了生姜提取物对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌及枯草芽孢杆菌的抑菌活性,探讨了不同温度和不同 pH 生姜提取物对 3 种细菌抑菌活性的影响。结果表明:生姜提取物对 3 种供试细菌有明显抑制作用。对金黄色葡萄球菌和枯草芽孢杆菌的最小抑制浓度为 0.125%、对大肠杆菌的最小抑制浓度为 0.250%。且生姜提取物的热稳定性较好,对供试细菌最佳抑菌 pH 范围为 6.0~9.0。

关键词:生姜提取物;食品污染菌;抑菌作用

中图分类号:TS202.3

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2014)06-0103-03

生姜(*Zingiber officinale* Roscoe)为姜科姜属多年生草本植物,是日常生活中不可缺少的香辛调味料,同时,生姜作为民间常用的中草药,具有镇痛、解热和抗炎的作用,另外,生姜作为食品、化妆品、医药的天然原料,食用和药用价值较高。生姜的化学成分比较复杂,其中所含的挥发油具有很强的抗真菌活性^[1-2],姜辣素和二苯基庚烷及黄酮类化合物具有较强的防腐及抗氧化作用^[3-5]。在食品工业中,化学防腐剂的大量使用所带来的安全性问题不容忽视,而天然防腐剂的开发受到广大学者的极大重视,前景广阔。尤其在有机食品、绿色食品和保健食品等的生产过程中,若能找到一种安全、高效、低廉且抑菌性能较好的天然防腐剂,其社会意义和现实意义重大^[6-7]。

该试验利用生姜的乙醇提取物对几种常见的食品污染菌进行处理,并探讨生姜提取物的热稳定性及 pH 对生姜提取物抑菌作用的影响,为开发生姜天然食品防腐剂提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试新鲜生姜购于市场。供试菌种为金黄色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*)、大肠杆菌(*Escherichia coli*)和枯草芽孢杆菌(*Bacillus subtilis*),由佳木斯大学生命科学学院微生物实

验室提供。供试培养基为牛肉蛋白胨营养琼脂培养基。供试仪器与设备包括微生物培养箱、离心机、高压蒸汽灭菌锅、电热套及托盘天平。

1.2 方法

1.2.1 菌悬液的配制 供试菌种经过牛肉膏蛋白胨培养基斜面接种,稀释,配制成菌浓度约为 10^6 个·ml⁻¹ 的菌悬液。

1.2.2 生姜提取物的制备 用天平称取适量的生姜放入烧瓶内,加入乙醇浸泡 6 h,放入离心机中离心,去除乙醇后得到生姜提取物。将生姜提取物稀释成 5 个浓度,分别为 0.125%、0.250%、0.500%、1.000% 和 2.000%。

1.2.3 抑菌试验 把牛肉蛋白胨营养琼脂培养基融化后分别倒入直径为 6 cm 的培养皿中,冷却凝固后加入菌悬液,用玻璃涂棒均匀涂在培养基表面,置于 37℃ 恒温箱中培养 15 min,使琼脂表面干燥待用。选择吸水性强的滤纸,用打孔器打成若干直径为 6 mm 的圆形滤纸片,进行干热灭菌。用无菌镊子分别夹取灭菌的滤纸片充分蘸取各浓度的生姜液放于含菌培养皿中,每个培养皿放 3 片滤纸片,且间隔一定距离放片。然后将培养皿放入 37℃ 培养箱内培养 24 h,取出后测其抑菌圈直径的大小。

1.2.4 热稳定性试验 用 1.000% 生姜酸复合物进行实验。分别在 40℃、80℃、100℃ 水浴及 121℃ 湿热条件下,热处理 15 min,将放置于室温条件下的未加热溶液为对照,按照 1.2.3 的方法进行抑菌试验,观察抑菌效果^[8]。

1.2.5 pH 对生姜提取物抑菌效果的影响 用缓冲溶液将浓度为 1.000% 生姜提取物分别配制成 pH 为 4.0、5.0、6.0、7.0、8.0、9.0 和 10.0 的

收稿日期:2014-02-25

基金项目:黑龙江省农业科技创新工程资助项目(2012 QN007)

作者简介:申晓慧(1980-),女,吉林省扶余市人,博士,助理研究员,从事生物农药研究及作物高产研究。E-mail: xiaohuishen@126.com。

生姜提取液,用滤纸片法测定其抑菌效果^[9]。

2 结果与分析

2.1 对3种细菌的抑菌效果

由表1可知,不同浓度生姜提取物对3种供试细菌都有抑制作用,当生姜提取物浓度为0.125%时,枯草芽孢杆菌和金黄色葡萄球菌开始有抑菌圈出现,其抑菌圈直径分别为8.2 mm和

7.8 mm。当浓度为0.250%时,大肠杆菌开始有抑菌圈出现,其抑菌圈直径为7.6 mm。说明生姜提取物对3种细菌的最小抑制浓度(MIC):枯草芽孢杆菌为0.125%,金黄色葡萄球菌为0.125%,大肠杆菌为0.250%。空白样无抑菌作用。

表1 不同浓度生姜提取物的抑菌效果

Table 1 The antibacterial effect of ginger extract with different concentration

浓度/% Concentration	抑菌直径/mm Bacterial inhibition diameter		
	枯草芽孢杆菌 <i>Bacillus subtilis</i>	金黄色葡萄球菌 <i>Staphylococcus aureus</i>	大肠杆菌 <i>Escherichia coli</i>
0	—	—	—
0.125	8.2	7.8	—
0.250	8.8	8.5	7.6
0.500	10.1	9.9	8.3
1.000	10.4	10.2	8.4
2.000	13.8	11.5	9.8

注:“—”为无抑菌作用。

Note:“—”means no antibacterial effect.

2.2 热稳定性对生姜抑菌效果的影响

从表2可以看出,生姜提取物经4种温度处理15 min后,其抑菌能力仍较强,与常温对照相比,经过不同温度加温处理的生姜提取物对3种

细菌的抑菌圈直径影响不明显,可见,加温处理不影响生姜提取物中有效抑菌成分的活性,说明其生姜提取物的有效抑菌成分的热稳定性较好。

表2 不同温度下生姜提取物的抑菌效果

Table 2 The antibacterial effect of ginger extract in different temperature

温度/℃ Temperature	抑菌直径/mm Bacterial inhibition diameter		
	枯草芽孢杆菌 <i>Bacillus subtilis</i>	金黄色葡萄球菌 <i>Staphylococcus aureus</i>	大肠杆菌 <i>Escherichia coli</i>
0	10.4	10.1	8.4
40	10.5	10.0	8.5
80	10.4	10.2	8.6
100	10.3	10.1	8.3
121	10.5	10.1	8.4

2.3 pH对生姜提取物抑菌效果的影响

由表3可以看出,当pH<5时,由于酸性过高,枯草芽孢杆菌、金黄色葡萄球菌和大肠杆菌均不生长;当pH>10时,由于碱性太强,枯草芽孢杆菌、金黄色葡萄球菌和大肠杆菌也不生长。pH

为6.0~9.0时,生姜提取物对3种细菌的抑菌效果较好,但对3种供试细菌的抑菌pH范围略有差异,对枯草芽孢杆菌的最佳抑菌pH范围为中性偏碱性,对金黄色葡萄球菌最佳抑菌pH范围为中性偏酸性,对大肠杆菌最佳抑菌pH范围为偏碱性。

表 3 不同 pH 下生姜提取物的抑菌效果
Table 3 The antibacterial effect of ginger extract on different pH

pH	抑菌直径/mm Bacterial inhibition diameter		
	枯草芽孢杆菌 <i>Bacillus subtilis</i>	金黄色葡萄球菌 <i>Staphylococcus aureus</i>	大肠杆菌 <i>Escherichia coli</i>
4.0	—	—	—
5.0	—	—	—
6.0	8.3	10.1	7.1
7.0	10.5	10.4	7.3
8.0	9.6	9.2	8.6
9.0	7.9	8.9	7.9
10.0	—	—	—

3 结论

生姜提取物对供试的 3 种细菌的生长均有很强的抑制作用,其中对枯草芽孢杆菌和金黄色葡萄球菌的抑制作用比大肠杆菌的抑制效果明显。生姜提取物对 3 种细菌的最小抑制浓度(MIC):枯草芽孢杆菌为 0.125%,金黄色葡萄球菌为 0.125%,大肠杆菌为 0.250%。且生姜提取物的抑菌有效成分的热稳定性较好,经加温处理后仍不改变其抑菌活性。生姜提取物对 3 种细菌的最佳抑菌 pH 范围为 6.0~9.0,但最佳抑菌 pH 略有差异,对枯草芽孢杆菌的最佳抑菌 pH 为 7.0,对金黄色葡萄球菌最佳抑菌 pH 为 7.0,对大肠杆菌最佳抑菌 pH 为 8.0。

参考文献:

[1] 余珍,巫华美,丁靖垠. 生姜的挥发性化学成分[J]. 云南植物研究,1998,20(1):113-118.

[2] 王珺,吴晓,霍乃蕊. 大蒜、生姜复配提取液抑菌防腐及其对果蔬保鲜效果的研究[J]. 现代农业科技,2011(2):363-367.

[3] 陈达畅,陈莉丽,许国权. 生姜提取物复配抑菌作用的研究[J]. 中国调味品,2011,36(9):54-57+90.

[4] 党毅,肖颖. 中药保健食品研制与开发[M]. 北京:人民卫生出版社,2002:129-131.

[5] 杨洋. 生姜黄酮的提取及其抗氧化活性的测定[J]. 中国调味品,2002(7):18-23-27.

[6] 马同锁,张红兵,刘月英,等. 13 种天然香辛料的抑菌作用研究[J]. 山西食品工业,2005(1):8-10,16.

[7] 陈映,杨夏雨,浦淑林,等. 大蒜和生姜提取物体外联合抑菌效果的研究[J]. 大理学院学报,2012,11(12):13-15.

[8] 许国权,郭艳华,王伟志. 生姜与枸橼酸复合物的抑菌效果探讨[J]. 江汉大学学报:自然科学版,2011,39(1):100-103.

[9] 严赞开. 生姜提取物的抑菌试验[J]. 中国食品添加剂,2005(1):74-76.

Study on Bacteriostasis of Ginger Extract
Against Common Food Contamination Bacteria

SHEN Xiao-hui

(Jiamusi Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Jiamusi, Heilongjiang 154007)

Abstract: In order to study the bacteriostasis of ginger extract against common food contamination bacteria, filter method was used to determine the antibacterial activity of ginger extract against *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis*. The effect of different temperature and pH of ginger extract on antibacterial activity of three kinds of bacterias were studied. The results showed that ginger extract expressed obvious bacteriostasis against the test bacteria. To *Staphylococcus aureus* and *Bacillus subtilis*, the minimal inhibitory concentration was 0.125%, the minimal inhibitory concentration of *Escherichia coli* was 0.250%. Ginger extract had good thermal stability, and the best pH for bacteriostasis ranged from 6.0 to 9.0.

Key words: ginger extract; food contamination bacteria; bacteriostasis