

# 大蒜对常见食品污染细菌的抑制作用研究

姜 成<sup>1</sup>, 申晓慧<sup>2</sup>, 李春丰<sup>1</sup>, 吴恒梅<sup>1</sup>, 薛春梅<sup>1</sup>, 周清波<sup>1</sup>

(1. 佳木斯大学 生命科学学院, 黑龙江 佳木斯 154007; 2. 黑龙江省农业科学院 佳木斯分院, 黑龙江 佳木斯 154007)

**摘要:**为了探讨不同浓度生熟大蒜溶液对食品中常见污染细菌的抑菌效果,采用不同浓度的生熟大蒜溶液对大肠杆菌、枯草芽孢杆菌和金黄色葡萄球菌进行处理,测定抑菌圈和抑菌率。结果表明:不同浓度生熟大蒜液对供试菌的抑制作用随浓度的升高而增强。从抑制率大小来看:对大肠杆菌的抑制作用最强,对金黄色葡萄球菌的抑制作用次之,对枯草芽孢杆菌的抑制作用最弱。生蒜的抑制率明显高于熟蒜。

**关键词:**生蒜;熟蒜;大肠杆菌;金黄色葡萄球菌;枯草芽孢杆菌;抑菌率

**中图分类号:**TS201.6

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2013)07-0113-03

大蒜为百合科葱属草本植物<sup>[1]</sup>。大蒜中含有蒜氨酸,蒜氨酸进入血液时成为大蒜素,大蒜素具有天然广谱抗菌特性。国内外有很多对大蒜在抑菌方面的研究报道,王允祥等研究发现,大蒜中含硫化物具有较强的抗菌消炎作用,是目前发现的存在于天然植物中抗菌作用最强的一种物质<sup>[2]</sup>。陆军 155 医院采用大蒜素治疗白血病合并口腔炎取得良好的疗效<sup>[3]</sup>。相关研究表明,大蒜中含有的大蒜辣素,对病原毒和寄生虫都有良好的杀灭作用,其杀菌能力为青霉素的 1/10,具有治疗感染性疾病、防止伤口感染、预防流感和驱虫的作用<sup>[4]</sup>。

但国内外学者对于大蒜抑菌作用的研究多集中于大蒜油和大蒜素等对微生物的抑制方面,对以整个破碎大蒜的抑菌作用的研究较少。在进行大蒜油和大蒜素等对微生物的抑制方面研究过程中,其有效成分大蒜油和大蒜素在提取过程中会受到损失或改变,从而使其活性发生变化,给试验结果带来误差,不能真实反映大蒜的抑菌活性。另外,大蒜油和大蒜素的提取率比较低,而且剩余的大蒜残渣不能再被食用,从而造成大量浪费。同时提取得到的大蒜油和大蒜素不稳定,容易失去生物活性,给实际生产和开发利用带来较大难。该试验采用整个大蒜为试验材料,制成不同浓度

的生大蒜溶液和熟大蒜溶液,对食品中常见的几种污染细菌进行处理,研究两种大蒜溶液的抑菌效果,为大蒜在食品抑菌和防腐中的开发和利用提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试大蒜为新鲜白皮大蒜,无芽,无病变。供试菌种为大肠杆菌、枯草芽孢杆菌、金黄色葡萄球菌。供试培养基为牛肉膏蛋白胨培养基。供试仪器与设备有微生物恒温培养箱、高压蒸汽灭菌锅、电热套、托盘天平、培养皿。

### 1.2 方法

1.2.1 菌悬液的配制 试验采用比浊法制备各种菌悬液<sup>[5]</sup>,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<sup>-1</sup> 的菌悬液。

1.2.2 大蒜的抑菌实验 (1)滤纸片法:把融化后的培养基倒入直径为 6 cm 的培养皿,待冷却凝固后用玻璃棒分别蘸取各种菌悬液,均匀地在培养基表面涂布,然后放在 37℃ 恒温箱中 15 min,使琼脂表面干燥,用打孔器将滤纸打成直径为 6 mm 的圆形滤纸片,干热灭菌后备用。将灭菌的滤纸片充分蘸取不同浓度的大蒜液,放在加入含菌培养基的培养皿中,每个培养皿内间隔一定的距离放 3 片不同浓度的滤纸片。将培养皿置于 37℃ 培养箱,培养 24 h,取出后分别测其抑菌圈的大小<sup>[6]</sup>。该过程中生熟大蒜的浓度分别为 0.5%,1%,2%,5%,7%。

(2)固体稀释法<sup>[7]</sup>:熟蒜抑菌实验的流程:称量大蒜(去掉外皮)→捣碎→计算所需要的大蒜质

收稿日期:2013-04-07

基金项目:黑龙江省教育厅科学技术研究面上资助项目(12521525)

第一作者简介:姜成(1978-),男,吉林省永吉县人,硕士,讲师,从事污染微生物防治及植物生理生态方面的研究。E-mail:jiang780920@163.com。

量,配制成含熟蒜浓度为 0.5%,1%,2%,5%,7%的培养基→121℃灭菌 20 min→倒平板(以不加蒜的培养基作对照)→从浓度 3 的试管里吸取 0.1 mL 菌悬液涂布→培养(36℃下培养 48 h)。

生蒜抑菌实验的流程:将蒜在超净工作台上紫外线照射杀菌后去掉外皮→称量大蒜→无菌捣碎→分别加入灭菌并冷却至 40~50℃的培养基中,配成含生蒜 0.5%,1%,2%,5%,7%的培养基→倒平板(以不加蒜的培养基作对照)→从浓度 3 的试管里吸取 0.1 mL 菌悬液涂布→培养(36℃下培养 48 h)。

抑菌率的计算公式:抑菌率(%)=(对照菌落数-含各浓度蒜培养基上的菌落数)/对照菌落数×100

## 2 结果与分析

### 2.1 不同浓度的大蒜溶液滤纸片的抑菌效果

通过滤纸片法测定不同浓度的大蒜溶液对细菌的抑制作用,发现生熟大蒜对 3 种菌株都有抑制作用,但对大肠杆菌的抑制效果较明显,随着大蒜溶液浓度的增大,抑菌作用越强。与熟大蒜溶液相比,生大蒜抑菌作用要强于熟大蒜(见表 1,表 2)。

表 1 不同浓度的熟蒜抑菌效果

Table 1 Antibacterial effect of cooked garlic solution with different concentrations

供试菌种 Strains	抑菌效果 Antibacterial effect					
	7%	5%	2%	1%	0.5%	CK
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>	++	++	+	+-	-	-

注:“-”无抑菌圈出现;“+-”抑菌圈不明显;“+”抑菌圈直径 6~9 mm;“++”抑菌圈直径 10~13 mm;“+++”抑菌圈直径 14 mm 以上。下同。

Note:“-”no inhibition zone;“+-”not obvious inhibition zone;“+” diameter of inhibition zone is 6~9 mm;“++” diameter of inhibition zone is 10~13 mm;“+++” diameter of inhibition zone is more than 14 mm. The same below.

表 2 不同浓度生蒜抑菌效果

Table 2 Antibacterial effect of raw garlic solution with different concentrations

供试菌种 Strains	抑菌效果 Antibacterial effect					
	7%	5%	2%	1%	0.5%	CK
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>	+++	+++	++	+	+	-

### 2.2 固体稀释法抑菌效果

2.2.1 生熟大蒜溶液对大肠杆菌的抑菌作用  
从表 3 中可以看出,不同浓度生熟大蒜对大肠杆菌的抑制作用随浓度升高而增强,说明高浓度的

大蒜比低浓度的抑菌作用强。生蒜的抑菌效果明显高于熟蒜。0.5%浓度生蒜的抑菌率为 65.5%,2%以上浓度均达 100%。

表 3 不同浓度的熟蒜和生蒜对大肠杆菌的抑制率比较

Table 3 Comparison on antibacterial rate of raw and cooked garlic solution with different concentrations on *Escherichia coli*

项目 Item	抑菌率/% Antibacterial rate					
	7%	5%	2%	1%	0.5%	CK
熟蒜溶液 Cooked garlic solution	75.9 aA	62.3 bB	30.8 cC	29.6 cC	21.7 cC	-
生蒜溶液 Raw garlic solution	100.0 aA	100.0 aA	100.0 aA	88.3 bA	65.5 cB	-

注:不同小写和大写字母表示在 0.05 和 0.01 水平上差异显著。下同。

Note:Lowercase or capital mean significant difference at 0.05 or 0.01 level. The same below.

2.2.2 生熟大蒜溶液对枯草芽孢杆菌的抑菌作用 从表 4 可见,不同浓度大蒜对枯草芽孢杆菌抑制效果差异均达到极显著水平,生蒜的抑制效果明显高于熟蒜,5%以上浓度生蒜的抑菌效果均

达到了 100%,而 7%的熟蒜的抑制率仅为 54.2%,仅比 0.5%的生蒜抑制率高出 3.9%。随着生熟大蒜浓度的增大,对枯草芽孢杆菌的抑制作用逐渐增强。

表 4 不同浓度的熟蒜和生蒜对枯草芽孢杆菌的抑制率比较

Table 4 Comparison on antibacterial rate of raw and cooked garlic solution with different concentrations on *Bacillus subtilis*

项目 Item	抑菌率/% Antibacterial rate					
	7%	5%	2%	1%	0.5%	CK
熟蒜溶液 Cooked garlic solution	54.2 aA	42.1 aAB	23.8 bBC	19.7 bBC	11.2 bC	—
生蒜溶液 Raw garlic solution	100.0 aA	100.0 aA	80.9 bB	63.7bBC	50.3cC	—

2.2.3 生熟大蒜溶液对金黄色葡萄球菌的抑菌作用 从表 5 可以看出,不同浓度大蒜对金黄色葡萄球菌的抑制效果差异均达到极显著水平,生蒜的抑制效果明显高于熟蒜,2%以上浓度生蒜的

抑菌效果均达到了 100%,而 7%的熟蒜的抑制率仅为 52.4%。生熟大蒜的抑制效果随浓度的增加而增强。

表 5 不同浓度的熟蒜和生蒜对金黄色葡萄球菌的抑制率比较

Table 5 Comparison on antibacterial rate of raw and cooked garlic solution with different concentrations on *Staphylococcus aureus*

项目 Item	抑菌率/% Antibacterial rate					
	7%	5%	2%	1%	0.5%	CK
熟蒜溶液 Cooked garlic solution	52.4 aA	40.5 aAB	38.6 abAB	34.9 abAB	28.5 bB	—
生蒜溶液 Raw garlic solution	100.0 aA	100.0 aA	100.0aA	67.4bB	52.1cC	—

3 结论

由滤纸片法抑菌效果可知,生大蒜对大肠杆菌的抑菌效果最好,其次是金黄色葡萄球菌,对枯草芽孢杆菌的抑菌效果一般,与熟蒜相比,生蒜的抑菌效果好于熟蒜。

由固体稀释法测定大蒜的抑菌效果可知:不同浓度生熟大蒜对供试菌的抑制作用随浓度的升高而增强。从抑制率来看,对大肠杆菌的抑制作用最强,对金黄色葡萄球菌的抑制作用较强,对枯草芽孢杆菌的抑制作用最弱。生蒜的抑制率明显高于熟蒜,2%以上浓度的生蒜对大肠杆菌和金黄色葡萄球菌的抑制率均达到了 100%,5%以上浓度的生蒜对枯草芽孢杆菌的抑制率达到了 100%。而熟蒜的抑制率最高(对大肠杆菌)刚达到 75.9%。

通过对大蒜抑菌作用的试验,可以看出大蒜对细菌的生长有明显的抑制作用,生蒜的抑制效

果较好,但熟蒜也具有一定的抑制作用,可以此为依据生产对人们生活有用的产品,加强对大蒜的利用,进一步开发大蒜的潜在能力。

参考文献:

[1] 王桂亨,宋艳艳,王志波,等.大蒜液体外抑菌实验的研究[J].预报医学论坛,2006(6):6-8.

[2] 王允祥.大蒜汁对食品污染菌抑制作用的研究[J].中国调味品,1998(9):17-19.

[3] 苏凤贤.大蒜汁生物抑菌特性的研究[J].食品科学,2007(8):23-27.

[4] Hong Ching-yi, Lin Shinne-ren. Determination of urinary trace elements(As, Hg, Zn, Pb, Se) in patients with black foot disease[J]. Talanta,1997(2):65-71.

[5] 杨洋,刘翀,覃记杰,等.仙人掌提取物的抑菌作用[J].精细化工,2005,22(4):270.

[6] 姚淑敏.芦荟提取物抑菌作用的研究[J].食品科学,2002,23(4):137-139.

[7] 郭红珍,马立芝.生熟大蒜抑菌作用的研究[J].江苏农业科学,2007(4):211-212.