

文章编号: 100226819(2001)0320115203

影响大蒜精油提取得率的工艺参数研究

乔旭光¹, 韩雅珊², 张振华², 王强³, 赵文恩⁴

(1. 山东农业大学食品科学系, 泰安 271018; 2 中国农业大学食品学院, 北京 100094;

3 中国农业科学院农产品贮藏加工中心, 北京 100081; 4 郑州大学化工学院, 郑州 450052)

摘要: 研究了大蒜精油提取条件, 包括反应温度、反应 pH 值、反应时间和蒸馏时间对大蒜精油提取得率的影响, 初步确定了采用鲜蒜提取风味物质的最适工艺条件。

关键词: 大蒜精油; 提取; 影响因素

中图分类号: S377 **文献标识码:** A

由于大蒜风味物质的产生是酶促反应的结果, 因此, 风味物质提取过程中各项影响酶促反应的工艺参数均将影响酶促反应的速度与强度, 因而影响大蒜风味物质产生的速度与数量, 并最终影响大蒜风味物质的提取产量。大蒜风味物质俗称大蒜精油 (Garlic Essential Oil), 由于其药理上的多种用途, 目前国际市场上销路极好, 产品供不应求。但是, 由于目前生产上提取大蒜风味物质还存在着许多技术问题, 产品提取得率较低, 只有 0.18% ~ 0.2%, 生产费用及成本较高, 严重阻碍了大蒜精油的生产及其相应系列产品的开发研制。由于反应温度、时间、体系 pH 值等工艺参数是影响蒜氨酸酶活性的主要因素^[1~4], 因此, 研究大蒜油生产过程中上述参数对大蒜精油提取得率的影响, 为最大限度地提取大蒜风味物质提供技术依据。

1 材料与方法

1.1 材料

山东苍山大蒜 (蒲克)。

1.2 方法

水蒸汽蒸馏法: 大蒜经破碎后, 称取 500 g 大蒜粗匀浆, 按 1:2 比例加入蒸馏水, 置电热套缓缓加热至沸, 蒸馏 2 h, 采用挥发油测定仪 (挥发油测定仪接收器中预置 1 mL 二甲苯) 收集馏出物并计量测定, 至测定器中油量不再增加, 停止加热, 读取大蒜精油读数, 并计算大蒜中大蒜精油的含量。

2 结果与分析

大蒜按料液比 1:2 匀浆, 分别给予不同的反应 pH 值、温度、时间及蒸馏时间等, 测定其对大蒜精油提取得率的影响。

2.1 pH 值对大蒜精油提取得率的影响

以 0.02 mol/L NaH_2PO_4 和 0.02 mol/L K_2HPO_4 缓冲体系设置不同的反应 pH 值, 以缓冲液替代蒸馏体系中的蒸馏水, 室温下反应 30 min, 蒸馏 60 min, 试验结果见图 1。

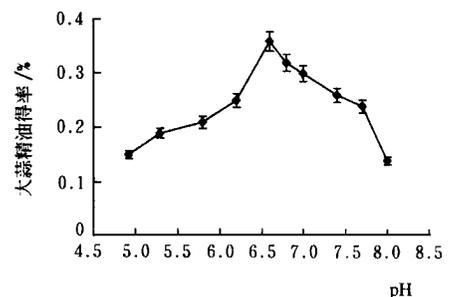


图 1 pH 值对大蒜精油提取得率的影响

Fig. 1 Effect of pH on the yield of garlic essential oil

从图 1 中可以看出, 反应体系 pH 值对大蒜精油得率影响较大。pH 值 6.6 时, 大蒜精油得率最高 (0.36%), 这与蒜氨酸酶动力学反应 pH 参数 (6.24) 基本一致。试验进一步证明了 pH 值对于蒜氨酸酶活性及大蒜精油的提取得率具有较大的影响。

2.2 不同反应温度对大蒜精油提取得率的影响

由于温度影响到蒜氨酸酶的活性及酶动力学反应的速度, 因此, 温度应为影响大蒜精油提取得率的

收稿日期: 2000210227

基金项目: 山东省自然科学基金、山东省科委资助

乔旭光, 副教授, 博士, 泰安 山东农业大学食品科学系, 271018

一个重要工艺参数。温度对蒜氨酸酶的影响有2个方面: 1) 提高温度可加速蒜氨酸酶反应的进程和速度; 2) 高温影响蒜氨酸酶的活性, 使得大蒜精油提取得率降低。

试验设置 20~ 60 的反应温度, 反应时间为 30 m in, 蒸馏时间 60 m in, 反应 pH 值为自然 pH 值。从温度曲线(图 2)可以看出, 大蒜精油的提取得率在反应低温区域(25~ 40)差异并不是很大, 其最高得率(0.42%)的反应温度为 30 。反应温度超过 40 , 大蒜精油得率迅速下降, 证明高温对蒜氨酸酶有较强的钝化作用。因此, 在蒜氨酸酶反应未彻底进行完以前, 不能迅速升高温度进行蒸馏。

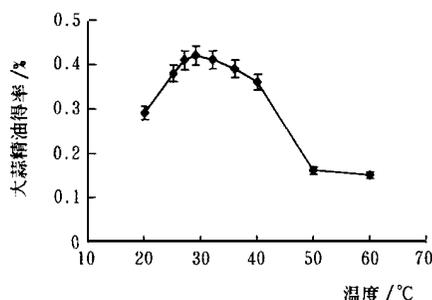


图 2 温度对大蒜精油提取得率的影响

Fig. 2 Effect of reaction temperature on the yield of garlic essential oil

2.3 反应时间对大蒜精油提取得率的影响

大蒜经匀浆后, 在室温(20)下放置不同的时间, 使之进行酶促反应, 测定不同反应时间大蒜精油的得率, 以确定终止蒜氨酸酶反应的时间条件, 结果见图 3。

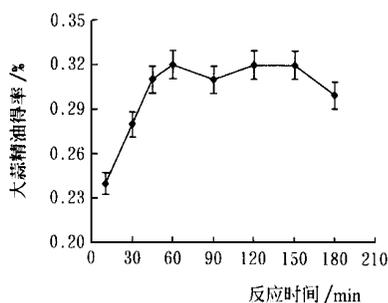


图 3 反应时间对大蒜精油提取得率的影响

Fig. 3 Effect of reaction time on the yield of garlic essential oil

从图 3 中可以看出, 蒜氨酸酶酶促反应在室温下 60 m in 即可达到最大程度, 大蒜精油得率为 0.32%, 反应时间超过 60 m in, 大蒜精油得率不再增加, 且随着反应时间延长至 180 m in 时, 提取得率

反而略有降低, 这可能与大蒜风味物质的挥发损失有关。因此, 反应时间过长, 并不能取得更高的大蒜精油提取得率。

2.4 不同蒸馏时间对大蒜精油提取得率的影响

试验设计蒸馏时间分别为 30、45、60、90、120 m in 和 150 m in, 自然 pH 值和室温下进行酶促反应, 其结果如图 4 所示。由图 4 可以看出, 蒸馏 30 m in, 大蒜精油得率为 0.24%, 可得到蒜油总得率的 80%, 随着蒸馏时间的延长, 大蒜精油得率逐渐增加, 但至蒸馏时间达 90 m in 后, 其增加速度已变得缓慢, 因此, 生产上可选择蒸馏时间为 90 m in。

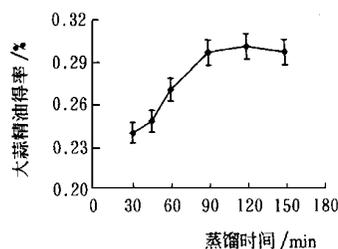


图 4 蒸馏时间对大蒜精油提取得率的影响

Fig. 4 Effect of extracting time on the yield of garlic essential oil

试验结果还可以看出, 生产上单纯依靠增加蒸馏时间来获得较高的大蒜精油提取得率是不现实的。

3 结 论

通过上述试验研究证明, 大蒜精油提取中最佳工艺参数为反应温度 30 、反应时间 60 m in、反应 pH 值 6.6、蒸馏时间为 90 m in。

[参 考 文 献]

- [1] 乔旭光, 张振华, 韩雅珊 蒜氨酸酶动力学特性研究[J]. 山东农业大学学报, 1999, 1.
- [2] 乔旭光 大蒜风味物质的提取及应用研究[D]. 中国农业大学博士论文, 1998.
- [3] 孙君社, 高孔荣 蒜氨酸酶动力学特性的研究[J]. 食品科学, 1995, 9, 13~ 15.
- [4] 孙君社, 高孔荣 大蒜和洋葱风味物及其萃取[J]. 中国调味品, 1995, 10: 9~ 12.
- [5] Block E. The chemistry of garlic and onion[J]. Sci Am, March, 1985: 94~ 99.
- [6] Block E, Ahmad S, Catalfamo J, et al. Antithrombotic organosulfur compounds from garlic: structure, mechanistic, and synthetic study[J]. J Am Chem Soc, 1986, 108, 7045~ 7055.

- [7] Brodinitz M H, Pascale J V, Derslice L V. Flavor components of garlic extracts [J]. *J Agric Food Chem*, 1971, 19, 273~ 275
- [8] Carson J F. Chemistry and Biological Properties of Onions and Garlic *Food Rev. Int*[Z], 1987, 3(1, 2), 71~ 107.
- [9] Cavallito C J, Buck J S, Suter C M. Allicin. The antibacterial principle of *allium sativum*, \acute{E} , isolation, physical properties and antibacterial action [J]. *J Am Chem Soc*, 1944, 66: 1950~ 1951.
- [10] Cavallito C J, Buck J S, Suter C M. Allicin. The antibacterial principle of *allium sativum*, \acute{E} , determination of the chemical structure [J]. *J Am Chem Soc*, 1944, 66, 1952~ 1954
- [11] Gracas M das B, Ramos L S, Maia J G S, et al. Volatile sulfides of the amazonian garlic bush. *J Food Chem*, 1984, 32, 1009~ 1010

Effect of Extraction Conditions on the Yield of Garlic Essential Oil

Qiao Xuguang¹, Han Yashan², Zhang Zhenhua², Wang Qiang³, Zhao Wen'en⁴

(1. Food Science Department, Shandong Agricultural University, Taian 271018; 2 Food Science Department, China Agricultural University, Beijing 100094; 3 Center of Storing and Processing of Agricultural Product, China Agricultural Academy, Beijing 100081; 4 Chemistry Engineering Department, Zhengzhou University, Zhengzhou 450052)

Abstract: The Effect of extraction conditions, including reaction time, pH, reaction temperature and distillation time on the yields of garlic essential oil were studied. The optimum extraction time, reaction temperature, time and pH were 90 min, 30 , 60 min, and 6.6 respectively.

Key words: garlic essential oil; extraction; extraction conditions

《农业工程学报》第五届编委会部分编委(扩大)会议在莱阳召开

2001年4月23日,借“东部地区高校农业工程类专业教学研讨会”在莱阳农学院召开之机,农业工程学报主编胡南强教授主持召开到会的部分编委(扩大)会议,到会编委16人,全国高等农业院校的领导、代表60余人参加会议。会上,主要介绍了农业工程学报一年来的出刊情况及编辑部的工作情况,在新形势下如何办好农业工

程学报,学报的报导范围以及介绍了制定学报编委会组织办法的情况,并征求意见。关于编委会的组织办法,已分别以书信形式发给未到会的其他编委,征求意见。等编委意见返回后,将召开编委会常务委员会,讨论通过后公布实施。

(本刊辑)