

脱臭蒜素提取机理及脱臭蒜素多糖的研制^{*}

孙 东¹, 孙 毅²

(1. 河南省舞钢市环保局, 舞钢 462500; 2. 河南省信阳师范学院生物系, 信阳 464000)

Extraction Mechanism of De-smelly Garlicin and Development of De-smelly Garlicin Polysaccharose

SUN Dong¹, SUN Yi²

(1. Henan Wugang Environment Protection Bureau, Wu gang 462500; 2. Biological Department of Henan Xin Yang Teachers College, Xin Yang 464000)

摘要:大蒜中的有效成分是大蒜素,它具有强烈的刺激性臭味。但鲜蒜中大蒜素是以稳定无臭的大蒜氨酸的形式存在。当大蒜受到冲击(物片或捣碎),大蒜酶接触到空气后活化,大蒜氨酸转化成大蒜素。根据大蒜素的理化性质,采用不同的反应条件进行脱臭实验,开发出了脱臭蒜素原液、脱臭蒜素保健饮料、脱臭蒜素多糖。

关键词:大蒜素;大蒜氨酸;脱臭蒜素多糖

中图分类号: S 633.4; Q 503 文献标识码: B 文章编号: 1002-2767(2003)02-0040-02

大蒜含有多种成分,自从 1840 年德国化学家 Theodor Wertheim 开始研究大蒜的成分到目前为止,全世界的化学及药学科技工作者已弄清了许多大蒜的化学成分及降解产物。检测表明,大蒜中含

有的营养成分多种多样(见表 1)。是人们日常生活中常用的香辛蔬菜和调味佳品,而且具有很强的防病治病保健功能,被人们誉为“绿色的青霉素”。

表 1 宋城大白蒜每 100 g 鲜蒜头中所含成分分析结果

水分(%)	蛋白质(g)	脂肪(g)	碳水化合物(g)		纤维素(g)		灰分(g)		胡萝卜素(g)	
63~70	4~8	0.2~0.6	22~30		0.6~0.9		0.5~1.4		0.24	
核黄素 (mg)	尼克酸 (mg)	抗坏血酸 (mg)	钙	磷	铁	硒	碘	锗	锌	总热量 (千焦耳)
0.01~0.06	0.4~0.9	2~6	5~50	37~40	0.7~0.9		微量			527.5~548.5

我国是世界上大蒜的主要生产国之一,年产量占世界总量的 1/3。我国鲜蒜及各种加工制品除供应国内消费外,还大量出口日本、韩国、东南亚,在这些国家和地区 80% 的大蒜是从我国进口的。然而,鲜蒜头休眠期短,易发芽霉变、不耐贮藏,会造成巨大损失;大蒜初产品价格较低,若将大蒜进行深加工,特别是脱臭蒜素系列产品,可大大提高其经济效益。大蒜的深加工制品又有耐贮藏,方便运输等特点。因此,进行大蒜深加工研究开发,市场前景广阔。

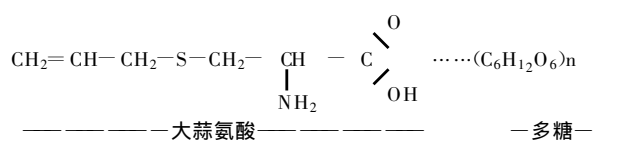
大蒜具有多方面的食用药用价值,主要是大蒜的有效成分一大蒜素在起作用。但大蒜素具有强烈的刺激性臭味,一些人不适应。因此,研究者便着手开发脱臭蒜素。

1 脱臭蒜素的提取机理

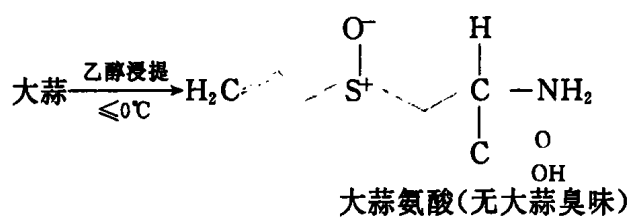
研究表明,在鲜蒜头中并不含大蒜素,只含有它的前体大蒜氨酸,即 S-烯丙基-L-半胱氨酸亚砷,它是以稳定、无臭的形式与多糖类结合在一起存在于大蒜中,被称为大蒜的无臭有效成分,其结构式如下:

^{*} 收稿日期: 2002-11-19

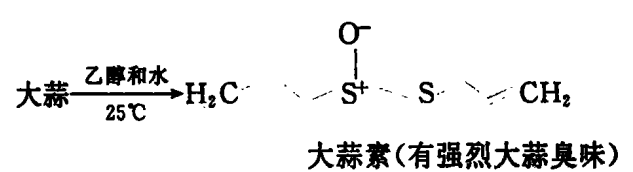
第一作者简介: 孙东(1968-),男,河南省信阳市人,工程师,主要从事环境物质的分析测试研究。



通常大蒜中含有 0.24% 左右的大蒜氨酸。可以直接从大蒜中提取出来,并能结晶成无蒜臭味的针状晶体(见反应式)。



当切开或捣碎大蒜,蒜肉接触空气,蒜酶活化,活化了的蒜酶会使大蒜氨酸转化成有特殊蒜臭味的大蒜素(见反应式)。

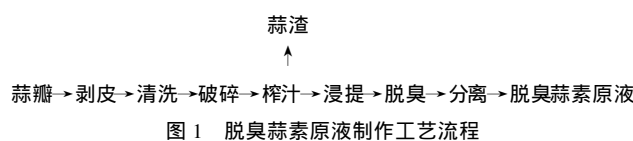


从以上反应式中可以看出,要想从大蒜中提取无臭蒜素(又称脱臭蒜素),只要选择适当溶剂和控制反应温度就可以实现。我们根据这一机理实现了大蒜的脱臭工艺,即使大蒜保存有效成分,又脱去蒜臭,从而加工成脱臭蒜素系列产品。

2 脱臭蒜素系列产品的加工技术

2.1 脱臭蒜素原液

该工艺采用浸提法,其技术关键是脱去蒜臭,保存大蒜的有效成分。其制作工艺见图 1。所得浅棕色脱臭蒜素原液为主产品,用该主产品可加工成多种保健食品和药剂;副产品为蒜粉。用此法制得的原液除去纤维素及其它固形物,保存了大蒜的有效成分,含氨基酸 17 种(见表 2)。



2.2 脱臭蒜素保健饮料

大蒜经过系列加工后,选择适当溶剂进行浸提,脱去蒜臭,再加上其它辅料,可制成脱臭蒜素保健饮料。

其加工工艺见图 2。该工艺的技术关键是脱去蒜臭,保存大蒜的有效成分,并使其外观与口感良好。

所得饮料呈橘红色、透明、具芳香和甜味,该饮料经国家职能部门检测,含大蒜的有效成分,含氨基

酸 17 种(见表 2)。

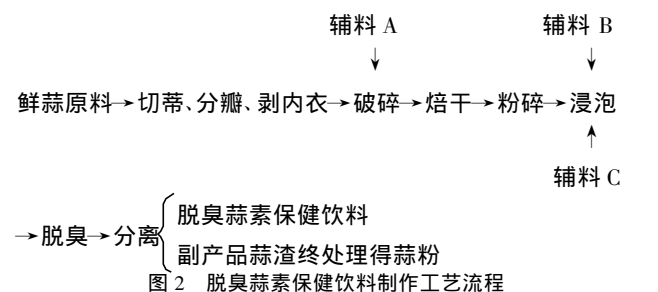


表 2 部分脱臭蒜素保健系列产品分析结果

序号	样品名称	所含大蒜有效成分 (%)	氨基酸 (种, mg/100mL)
1	脱臭蒜素原液	5.30	17, Σ=2193.27
2	脱臭蒜素保健饮料	0.60	17, Σ=603.10

2.3 脱臭蒜素多糖

该制品加工的技术关键是杀青灭酶,使大蒜氨酸不会形成大蒜素,从而实现大蒜的脱臭工艺。其具体加工方法是:①将大蒜切蒂、分瓣、剥内衣,洗净后在 95℃~100℃条件下杀青灭酶;②将杀青灭酶后的蒜瓣进行蒸煮得蒸煮水;③将蒸煮水进行高速离心,再进行薄膜浓缩超滤;④将氨水 pH 值调至 8,加 CaCl₂ 溶液于蒸煮水中后,充分搅拌,再次高速离心,所得清液进行干燥便得脱臭蒜素多糖(APS)白色粉状物。

3 研究进展及市场前景

作为民间药物,人们早已知道大蒜具有消炎、杀菌、解毒、抗原虫、抗动脉粥样硬化、降血压等疗效,特别是当代临床研究证实,它在防治癌症方面有明显疗效。因此,大蒜身价倍增。同时,人们也已高度重视研究其有效成分到底是什么物质?大蒜的抗癌机理是什么?现在该领域的研究已取得了重大进展。大蒜的有效成分就是有机硫化物;大蒜的抗癌机理是有机硫化物能阻断细菌对强致癌物亚硝胺的合成。

研究表明,大蒜的有机硫化物,除前已述及的大蒜素及其前体大蒜氨酸外,还发现了多种烯丙基、丙基和甲基组成的有机硫化物,如[(CH₂CHCH₂)₂S, (CH₂CHCH₂)₂S₂, (CH₂CHCH₂)₂S₃, (CH₃)₂S, (CHCH₂)₂S, (CH₃)₂S₃, CH₂CHCH₂SCH₃, CH₃CH₂S₂CH₂, CH₂CHCH₂S₃CH₃],并含有柠檬醛(Citral)、牛儿醇(Caraniol)、芳樟醇(Cinalool)、α-水芹烯(Phellandrene)。新近研究发现,大蒜的有机硫化物还有 E-1.7.11-三烯-4.5.9-三硫

(下转第 48 页)

达 95%, 使灌溉领域节水 50%~70%。微灌技术的应用, 极大缓解了水资源供需矛盾, 推动了沙漠化地区土地资源的大面积开发, 现已使惜日的死亡之海内格夫沙漠变成了拥有 50 万居民的绿洲, 棉花单产超过加利福尼亚, 花生单产是美国的 5 倍。以色列是世界上废水利用率最高的国家, 废水回收再利用率达 30% 以上, 每年大约有 2 亿 m^3 的净化污水用于农业。同时避免了工业废水对土壤的污染, 保证了耕地的持续利用。

4 注重农业科技及信息的投入

以色列农业得以实现快速持续发展的基础, 在于以色列对农业研究与开发高度重视和有效的农业推广体制。以色列每年用于农业科技开发的投资占国民生产总值的 3%。为充实科技队伍, 投入大量资金用于教育, 投入比重占 GDP 的 9%。科技开发和科技教育的投入, 带来了生产上的高收益。农业科技十分注重实效性和经济性, 农业科研项目立项主题一般来自于生产第一线, 与经济效益紧密挂钩。农业科研机构、农技推广机构和农民之间联系密切, 农民和推广人员参与科研计划的制定, 科研成果可以立即在田间得到试验和推广, 农民在生产中遇到的问题可以及时反馈到科研人员那里。

以色列农业生产十分注重信息的搜集、传播和反馈。信息的搜集主要来自国内和国际两大渠道。国际上, 通过不定期组织不同专业性质的国际学术会议, 邀请世界知名专家参加, 将前沿信息汇集, 随后加以整理利用。国内信息是通过网络进行交流。主要载体有农业技术推广中心、学术报告会、研讨会、报刊杂志、电子函件、专业培训等。并规定收集分析各种新技术, 开发新技术, 传播新技术及技巧, 为农民提供专业技术服务是推广机构的职责之一。为切实解决农业生产中出现的实际问题, 推广人员 1 周 4.5 d 时间在基层, 资深的地方专家每周到总部工作 1~2 d, 了解全国的生产情况, 纵横比较获取最新信息。

参考文献:

- [1] 杨光礼, 陈俊华, 岳云华. 论以色列农业的可持续发展态势[J]. 人文地理, 2000, 15(3): 52-55.
- [2] 汪任勇. 以色列农业持续发展粗析[J]. 农村发展论丛, 1997, (2): 14-15.

(上接第 41 页)

杂十二烷—9.9—二氧化物; Z—4.9—二烯—2.3.7—三硫癸烷—7—氧化物; 2—乙烯基—4H—1.3—二

硫杂苯; 3—乙烯基—6H—1.2—二硫杂苯—2—氧化物; 2—乙烯基—4H—1.3—二硫杂苯—3—氧化物。在大蒜深加工过程中应尽量做到减少有效成分的损失。

随着分析化验技术的进步及现代医学的发展, 特别是人们保健意识的不断增强, 大蒜的开发与应用正处在一个大好的发展时机。其中某些大蒜深加工制品, 如大蒜精油, 脱臭蒜素系列产品的内外销售形势很好, 我们应抓住这一难得的机遇, 积极开发大蒜的深加工制品。

参考文献:

- [1] 魏金凤. 脱臭蒜素的提取及应用研究[J]. 中国调味品, 1988, (3): 17-19.
- [2] 刘近周, 林希蕴. 大蒜阻断细菌对亚硝酸合成的促进作用[J]. 山东医科大学学报, 1985, 23(4): 56-59.
- [3] 孙东. 大蒜食疗及综合应用[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2001. 163-165.
- [4] 孙毅. 大蒜的风味化学及其调味品的制作[J]. 中国调味品, 1989, (2): 5-7.

(上接第 42 页)

2.4 抓好秋打床工作

秋打床土壤风化时间长、土质热潮、养分含量高, “夏备床土秋打床, 精整稀播育壮秧”, 这是几年来培育壮秧的经验总结。大棚钵体育苗地以选择房前屋后园田地为宜, 如在本田育苗, 一定要做成 40 cm 高的标准高台床。

2.5 解决通风问题

大棚由于长度较长, 只靠一侧或两侧开个小门, 到育秧中后期温度降不下来, 最好的方法应在大棚四周固定 80 cm 左右高度短裙, 棚顶膜往下沿伸重叠 60 cm 左右, 通风时上下拉动。

2.6 确保钵体播种质量

我市已自行研制了钵体盘播种器, 确保每个钵体内只播 2~3 粒种子, 没有钵体盘播种器的农户要坚持人工点播, 杜绝混土播种现象发生。

2.7 防止钵体盘育苗药害现象的产生

在钵体盘装营养土时, 以填充钵体孔高度的 2/3 为宜, 依次播种, 然后再覆 0.5 cm 左右的覆盖土。

2.8 钵体盘育苗

随着秧苗生长发育和气温不断的升高, 蒸腾量不断加大, 又因每个小钵体内土壤数量很少, 保水供肥能力极差, 所以浇水必须跟上。浇水要先晒后浇, 提倡早晨浇, 其次是傍晚浇, 不要中午浇。