



谢周梦

主编

崔白璐 王中伟
范桂珍 张文英

副主编

XIEZHOU MENG

ZHUBIAN

CUI BAILU

WANG ZHONGWEI

FANG GUI ZHEN

ZHANG WEN YING

FU ZHU BIAN

★
农产品加工技术

NONGCHANPIN JIAGONG JISHU

大蒜加工

中国轻工业出版社



农产品加工技术

- | | |
|-------------|---------|
| 1. 山楂栽培与加工 | 12.00 元 |
| 2. 花生加工 | 12.00 元 |
| 3. 苹果加工 | 12.00 元 |
| 4. 大蒜加工 | 12.00 元 |
| 5. 薯类加工 | 12.00 元 |
| 6. 蜂产品加工 | 12.00 元 |
| 7. 果蔬糖渍加工 | 12.00 元 |
| 8. 野生植物加工 | 12.00 元 |
| 9. 粉丝加工 | 12.00 元 |
| 10. 草莓栽培与加工 | 12.00 元 |

ISBN 7-5019-2996-3



9 787501 929962 >

ISBN 7-5019-2996-3/TS · 1815

定价: 120.00 元(共10册), 本册12.00 元

农产品加工技术

大蒜加工

谢周梦 主编

崔白露 王中伟

范桂珍 张文英

副主编

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

农产品加工技术/谢周梦主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2001. 1

ISBN 7-5019-2996-3

I. 农… II. 谢… III. 农产品-加工 IV. S37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 56561 号

责任编辑: 白 洁 责任终审: 滕炎福 封面设计: 张 颖
版式设计: 智苏亚 责任校对: 燕 杰 责任监印: 胡 兵

*

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

联系电话: 010—65241695

印 刷: 中国人民警官大学印刷厂

经 销: 各地新华书店

版 次: 2001 年 1 月第 1 版 2001 年 1 月第 1 次印刷

开 本: 850×1168 1/32 印张: 61.25

字 数: 1376 千字 印数: 1—4000

书 号: ISBN 7-5019-2996-3/TS·1815

定 价: 120.00 元 (共 10 册), 本册 12.00 元

· 如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换 ·

内 容 提 要

本书以大量的文献资料详述了大蒜的品种、化学成分,大蒜对细菌、病毒和寄生虫引起疾病的预防治疗作用,对心血管疾病的预防治疗作用及实验研究,对胃癌等癌症的预防治疗作用及实验研究和对肝脏、糖尿病的治疗作用以及抗衰老、增强机体免疫力和增加性激素的作用;在后几章中,本书还详细介绍了大蒜制剂,大蒜的脱臭方法 18 种,大蒜罐头、脱水蒜片、蒜粉、蒜泥罐头等 15 种大蒜制品的加工方法,大蒜酒、无臭蒜素饮料等 6 种大蒜饮料的制法,适合于家庭制作及乡镇企业生产。

本书适合于医务工作者、食品加工者和家庭使用。

目 录

第一章 绪言	(1)
第二章 大蒜的化学成分	(5)
第三章 大蒜成分的含量测定	(17)
第一节 蒜氨酸的测定	(17)
第二节 大蒜辣素的测定	(17)
一 定硫法	(17)
二 硝酸汞测定法	(18)
三 苯胺法	(20)
第三节 大蒜新素的测定	(22)
第四章 大蒜对微生物和寄生虫的药理作用 及临床应用	(23)
第一节 药理作用	(23)
第二节 预防作用	(29)
第三节 治疗作用	(30)
一 细菌性痢疾	(30)
二 阿米巴痢疾	(30)
三 结核性疾病	(30)
四 深部霉菌感染	(31)
五 百日咳	(32)
六 蛲虫病	(32)
七 滴虫性阴道炎	(32)
八 急性乳腺炎	(32)
九 急性阑尾炎	(32)
十 巨细胞病毒所致间质性肺炎	(33)

十一	婴幼儿隐孢子虫病·····	(33)
十二	顽癣·····	(33)
第五章	用大蒜防治心血管疾病的临床及实验	
研究	·····	(36)
第一节	实验研究·····	(36)
一	大蒜抗实验性高血脂和动脉粥样硬化作用·····	(36)
二	抗血小板聚集作用·····	(42)
三	增强纤维蛋白溶解活性的作用·····	(45)
四	扩张血管和降压作用·····	(46)
第二节	临床应用·····	(47)
一	高脂血症及动脉粥样硬化·····	(47)
二	冠心病·····	(48)
三	高血压·····	(48)
第三节	流行病学调查·····	(49)
第六章	大蒜防癌抗癌的实验研究和临床应用	(53)
第一节	实验室研究·····	(54)
一	阻断和抑制某些微生物对亚硝胺合成的促进作用·····	(54)
二	大蒜阻断和抑制致癌物亚硝胺类化合物合成的体内 外实验研究及对亚硝胺类所致组织损害的保护作用·····	(57)
三	大蒜对肿瘤的作用·····	(63)
四	大蒜对机体抗肿瘤的免疫调节·····	(67)
第二节	流行病学调查资料·····	(67)
第三节	临床应用·····	(68)
第七章	大蒜对肝脏的作用研究及应用	(72)
第八章	大蒜的其它药理作用及临床应用	(75)
第一节	药理作用·····	(75)
一	降血糖作用·····	(75)
二	对免疫功能的作用·····	(75)
三	抗衰老作用·····	(76)

四	抗诱变作用	(77)
五	对精子和性激素的作用	(78)
六	对胃粘膜损伤的保护作用	(79)
七	对子宫的作用	(79)
八	增加维生素 B ₁ 的吸收	(79)
第二节	临床应用	(81)
第九章	大蒜的药动学及其毒性	(84)
第一节	大蒜的药动学	(84)
第二节	大蒜的毒性	(86)
一	动物实验	(86)
二	人类研究	(86)
第十章	大蒜制剂	(88)
一	大蒜注射液	(88)
二	大蒜新素注射液	(89)
三	大蒜油注射液	(89)
四	大蒜素胶丸	(90)
五	大蒜糖浆	(90)
六	大蒜油溶液	(91)
七	大蒜片	(91)
八	大蒜膏	(92)
九	大蒜酒	(92)
第十一章	大蒜的吃法	(94)
一	腌糖蒜 (一)	(94)
二	腌糖蒜 (二)	(95)
三	腊八蒜	(95)
四	腌大蒜头	(95)
五	咸蒜米	(96)
六	酱大蒜	(96)
七	美味蒜瓣罐头	(97)

八	香椿蒜泥	(98)
九	脱水蒜片	(99)
十	蒜粉	(100)
十一	玫瑰糖蒜	(101)
十二	酸甜大蒜头	(101)
十三	蜂蜜腌蒜	(101)
十四	豆酱渍大蒜	(101)
十五	糖醋三样	(102)
十六	大蒜的其它吃法和膳后处理	(102)
第十二章 大蒜的脱臭技术		(105)
一	胶囊法	(105)
二	用蜂蜜脱臭	(106)
三	用胡椒粉脱臭	(107)
四	用 β -环糊精脱臭	(107)
五	用菠萝精油脱臭	(107)
六	用薄荷醇快速脱臭	(107)
七	萃取法脱臭	(108)
八	用硅酸溶液和肌醇六磷酸及硫酸锌脱臭	(108)
九	用酒精、醋等脱臭	(108)
十	用不饱和和羧酸与抗氧剂的混合液脱臭	(109)
十一	用裙带菜汁脱臭	(109)
十二	干冰脱臭	(109)
十三	热风缓慢干燥脱臭	(109)
十四	用电磁波处理和乙醇浸泡脱臭	(110)
十五	用醇类加热脱臭	(110)
十六	用氨基酸和还原糖的反应产物脱臭	(110)
十七	用氢氧化镁脱臭	(110)
十八	用食油脱臭	(111)

第十三章 大蒜饮料的加工	(114)
一 无臭大蒜复合汁饮料	(114)
二 大蒜酒	(114)
三 无臭蒜素饮料	(116)
四 大蒜蜂蜜汁	(116)
五 梅干大蒜茶	(117)
六 大蒜姜汁饮料	(117)

第一章

绪 言

大蒜为百合科葱属植物蒜 (*Allium Sativum* L.) 的鳞茎, 又名葫蒜、葫、独蒜等, 原产亚洲西部。早在 2000 多年前, 我国就开始种植, 全世界都将其作为天然食物, 也是药用食物, 其食用量呈逐年上升的趋势。用大蒜治疗疾病的历史可追溯到古罗马、埃及时代, 那时, 人们用大蒜来治疗各种感染及寄生虫病; 古希腊历史学家希罗多德 (Herodotus, 公元前 485 至公元前 425 年左右, 有“历史之父”之称) 发现了金字塔壁画上刻有表示修塔的奴隶们食蒜量的象形文字, 这说明了当时古埃及王朝为使奴隶们能够在沙漠酷暑下经受住艰苦繁重的体力劳动, 让他们吃大蒜来提高耐力, 这也有力地证明了人类很早就认识到大蒜具有极高的强身壮体作用。相传, 三国的华佗曾用大蒜和酒治虫。古代医学家李时珍在他的《本草纲目》中详细记载了大蒜的药效, 论述了大蒜有解散肿痛、消毒气、除风破冷、健脾治泄等功能。近年来, 关于大蒜的药用价值, 国内外资料中都有大量报道, 称其能防治冠心病、降低血脂、降低胃内的亚硝酸盐含量。通过流行病学调查证明, 常食大蒜可以降低胃癌的发病率, 能促进肠胃分泌、帮助消化、发汗利尿。大蒜为植物广谱抗生素, 属免疫激发型中草药, 对多种球菌、杆菌、霉菌、真菌、病毒、阿米巴原虫、阴道滴虫、蛲虫等都有抑制和杀灭作用, 可以预防和治疗上述微生物和寄生虫引起的疾病。可见大蒜是一种具有多种药效的药用食用。

大蒜也是人类日常生活中不可缺少的调料, 它能在烹调蔬菜、鱼、肉、禽类时去掉腥膻味, 增加香味。特别是在凉拌菜中, 既可增加风味, 又能杀菌消毒, 是调味佳品。

大蒜耐贮藏和运输, 可腌制加工成各种制品, 如盐腌蒜头、糖

醋大蒜、酱油腌蒜、豆酱腌蒜、蜂蜜腌蒜、大蒜片、大蒜粉等。用大蒜制成的饮料，更是风味独特，一年四季均可供应市场，可满足人们日常生活和身体保健的需要。

大蒜的品种很多，主要栽培品种按照鳞茎外皮的色泽，可分为紫皮蒜和白皮蒜两种。紫皮蒜的蒜瓣少而大，辛辣味浓，产量高，多分布在华北、西北、东北等地，耐寒力弱，多春季播种，成熟期较晚。白皮蒜有大瓣和小瓣两种，辛辣味较淡，比紫皮蒜耐寒，多秋季播种，成熟期略早。现把我国大蒜的主要栽培品种介绍如下：

(1) 陕西蔡家坡大蒜：鳞茎外皮紫红色，平均单头重 60g，横径 4.5~6cm。大瓣种，每头 7~8 瓣。味辛辣，香味浓，品质优良。

(2) 黑龙江阿城大蒜：鳞茎外皮紫红色，平均单头重 25g，横径 3.5~5cm。大瓣种，每头 5~7 瓣，味辛辣，蒜汁粘稠，品质优良。

(3) 辽宁开原大蒜：鳞茎外皮紫红色，单头重 20~30g，横径 4~5cm，大瓣种，每头 5~6 瓣。辣味浓，品质优良。

(4) 北京紫皮大蒜：鳞茎外皮紫红色，单头重 30~35g。大瓣种，每头 4~6 瓣。质脆味辣，品质优良，可以生熟食或加工成糖醋蒜、咸蒜等。

(5) 河北定县紫皮蒜：鳞茎外皮紫红色，单头重 25~30g。大瓣种，每头 4~6 瓣。味辛辣，汁液浓稠，早熟。

(6) 河北安国大蒜：外皮浅红色，中等大小，每头 5~6 瓣，辣味较浓，品质好。

(7) 天津宝坻六瓣红：鳞茎外皮紫红色，大瓣种，每头 6~7 瓣，肉质肥厚，单头重最大 60~70g，高产质优。

(8) 山东苍山大蒜：具头大瓣少、皮薄洁白、粘辣辛香、高产优质等特点。有蒲棵、糙蒜、高脚子等品种，都是秋播蒜。

(9) 河北永年白皮蒜：蒜头大，蒜皮薄，河北省永年县品种。

(10) 山东嘉祥大蒜：蒜头中等大小，鳞茎外皮紫色，单头重

50g 左右，每头 6~8 瓣，辣味浓，适于生食或作调料用。

(11) 广西隆安红蒜：鳞茎外皮紫色，单头重 11g 左右，每头 7 瓣左右。

(12) 河南济源县的“济湊金蒜”：皮色紫红而透明，味道鲜美而适宜存放，早在明、清时被作为“贡品”，送往京城。

(13) 河南密县的“超化大蒜”：大蒜头大瓣匀整，肉质鲜美爽脆，味香辛辣。

(14) 江西都昌红蒜：鳞茎外皮紫红色，单头重 20g 左右，每头 9~10 瓣，辛辣味浓，品质好。

(15) 成都金堂红蒜：鳞茎外皮红色，单头重 12g 左右，每头 9~10 瓣，辛辣味浓，品质好。

(16) 吉林白马牙：鳞茎外皮白色，单头重 30~40g，横径 4~6cm，每头 8~9 瓣，多者 10 余瓣，蒜瓣狭长呈三角形，辣味较浓，品质优良，适于腌渍。

(17) 湖南茶陵大蒜：鳞茎外皮紫色，单头重 56g 左右，蒜瓣较大，10~14 瓣，耐寒性强，能经得起冻害，辛香味浓，品质好，产量高，适于生食或调味用。

(18) 福建竹蒜：鳞茎外皮棕黄色，肉黄白色，单头重 42g 左右。味辛辣，有香气，水分少，品质中等，可供熟食。

(19) 拉萨白皮大蒜：鳞茎肥大，外皮白色，单头重 250g 左右，每头有 20~30 瓣。

(20) 上海嘉定白蒜：鳞茎肥大，色泽洁白，肉质脆嫩，辣味浓烈，以白辣脆著称。有 1 号、2 号等品种。1 号鳞茎单头重 30~40g，横茎 4~5cm；2 号鳞茎单头重 38~45g，横茎 4.2~5.5cm，均 6~8 瓣，瓣大瓣齐，品质好，产量高，炒食调味、加工腌制均可。

(21) 新疆大蒜：有紫皮、白皮两种。蒜头肥大，横径 5cm 左右，单头重 50g 左右，每头 6~7 瓣，产量高。

(22) 广东金山大蒜：鳞茎外皮紫红色。味辛辣，汁液粘稠。

蒜农采取烟熏法将蒜头烘干，供应出口，有独特味道。

大蒜的成分极其复杂，自从 1844 年德国化学家 Theodor Wertheim 利用水蒸气蒸馏法来研究大蒜的成分开始到目前为止，已发现大蒜含有糖类、蛋白质、脂肪、粗纤维、微量元素、维生素、蒜氨酸、大蒜辣素、大蒜新素等多种成分。20 世纪 60 年代以来，利用气相色谱、高效液相色谱、核磁共振、质谱等先进的分离提取技术，将大蒜中单含硫的化合物类已分离，鉴定出了几十种，并进行了人工合成，还对它们做了大量的药理研究工作，找到了一些有效单体。如 1981 年国内学者分离并合成了大蒜新素（ $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{S}-\text{S}-\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ ），并对人工合成的大蒜新素进行了毒性、代谢、抗菌、降脂以及抗癌、抗衰老等多方面的研究，广泛应用于临床，疗效与天然提取的大蒜新素相同，对呼吸道、消化道、脑膜炎、肠道疾病效果较好。

大蒜既然能预防和治疗多种疾病，对人体起到很好的保健作用，达到强身壮体、防止衰老的目的，那么是不是可以多吃大蒜呢？要想有效利用大蒜的药效，使之对身体发挥效益，必须注意大蒜的摄取方法和使用方法，如果用法不当，其效果往往达不到预期目的，使之事倍功半，有时甚至会引起副作用，所谓物极必反。如过量的食用可以伤胃、下泻等。充分利用大蒜的药效达到保健目的的基本要点是：①每天坚持食用。②要保持适量食用，一天食用 2~3 瓣即可。至于食用方法可以炒着吃、煮着吃，也可以生着吃，还可以拌凉菜吃以及制成各种风味独特的大蒜饮料和大蒜酒。可根据每人的口味选择不同的食用方法，但效果都一样。

以上对大蒜的药用及食用价值作了简单介绍，下面将按照大蒜的化学成分、医疗作用、食用方法以及大蒜所特有的“臭味”的消除方法逐步介绍，让读者能充分了解大蒜，为您的健康起到积极的作用。

第二章

大蒜的化学成分

大蒜含有多种成分，自从 1844 年德国化学家 Theodor Wertheim^[1]开始研究大蒜的成分到目前为止，全世界的化学及药学工作者已弄清了许多化学成分及降解产物。通过大量的药理实验证实：大蒜及其水提液、有效单体及其降解产物具有许多药理作用，且效果显著，为临床用药提供了科学依据。

Theodor Wertheim 把大蒜置于沸水中用水蒸气蒸馏，从容器上升的蒸汽中得到了少量的大蒜油，又把大蒜油蒸馏后得到一些气味强烈的挥发性物质，并将这些挥发性物质进行化学分析。Wertheim 把油里的碳氢基团称为烯丙基，将挥发物称为烯丙基硫。1892 年，另一位德国化学家 F. W. Semmler^[2]将大蒜瓣进行水蒸气蒸馏，在每千克大蒜中得到了 1~2g 气味强烈的油，从这种油中又得到了二烯丙基二硫 ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{S}-\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$)，同时还有少量的二烯丙基三硫和二烯丙基四硫。1944 年 Chester J. Cavallito^[3]等在室温下，用乙醇处理 4kg 大蒜，结果得到 6g 分子式为 $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{S}_2\text{O}$ 的油，它是二烯丙基二硫的氧化物，化学名称是 2-丙烯基硫代亚磺酸烯丙酯 [Allyl, 2-Propenethiosulfinate, $\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{S}(\text{O})\text{SCH}_2\text{CHCH}_2$]，Cavallito 将它叫做蒜素（我们叫它大蒜辣素），它是一种化学性质不稳定的无色液体，是大蒜气味的原因所在，其程度比二烯丙基二硫、二烯丙基三硫更强烈。

我们大家都有这样的经验，完整的大蒜头是没有气味的，只有在我们食用或切开或挤压它时才有气味，这是什么原因引起的呢？1948 年 Arthur Stoll 和 Ewald Seebeck 找到了这种现象的原因^[4]。完整的大蒜头中蒜素是以蒜素母体的形式存在，此蒜素母体是没有气味的，另外，完整的大蒜中还存在有一种蒜苷酶 (Allinase)，它

能使蒜素母体转化成有强烈辛辣气味的蒜素。在完整的大蒜中，蒜素母体和蒜苷酶存在于不同部位，彼此不接触，只有当食用、切开或挤压时，使两者接触才能发生反应，蒜素才会形成。Stoll 和 Seebeck 命名这种母体为蒜氨酸 (Alliin)，结构式为： $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{S}(\text{O})\text{CH}_2-\text{CH}-(\text{NH}_2)\text{COOH}$ ，即 (+)-S-烯丙基- γ -半胱氨酸亚砷。蒜苷酶又叫蒜氨酸酶，它有两个亚基，相对分子质量为 130 000，等电点 6.2 (底物为蒜氨酸)^[13]。将蒜氨酸从大蒜中提取时，条件必须很温和，温度小于 0℃，使用纯乙醇提取，其分子中的硫原子和碳原子呈光学异构现象，有 4 种可能的结构，但大蒜中只发现一种，其结晶为无色无味的针状结晶。通常，大蒜中约含 0.24% 的蒜氨酸。

从大蒜中提取含硫化合物取决于提取的条件，不同的提取条件可以得到不同的含硫化合物。如图 2-1 所示：

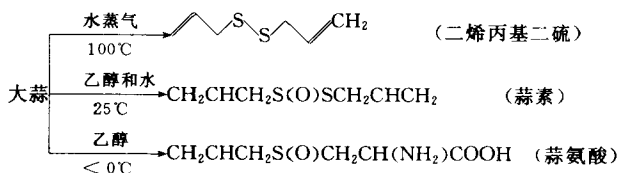
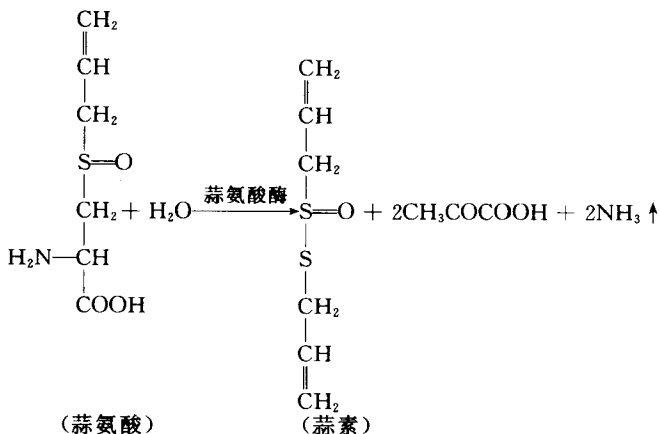


图 2-1 不同的提取条件可得到不同的含硫化合物

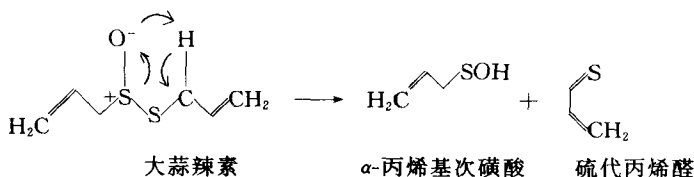
蒜氨酸在蒜氨酸酶的作用下生成蒜素 (大蒜辣素 Allicin)。



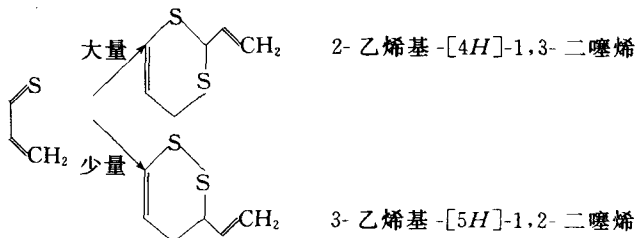
硫化物 ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{S}-\text{S}-\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$)。沈联慈^[7]也对大蒜挥发油的成分进行了鉴定,把大蒜剥去外皮,捣碎后加水蒸馏,收集挥发油部分经无水 Na_2SO_4 脱水后,采用气相色谱—质谱联用方法对大蒜挥发油进行了分析,共鉴定出 8 个含硫化合物,除上述 6 种外,还有二甲基二硫化物 ($\text{CH}_3-\text{S}-\text{S}-\text{CH}_3$) 和二甲基三硫化物 ($\text{CH}_3-\text{S}-\text{S}-\text{S}-\text{CH}_3$)。

除上述 8 种外,大蒜中还有下列含硫化物^[12]: ①二甲基一硫化物。②甲基丙基一硫化物。③二丙基二硫化物。④甲基丙基二硫化物。⑤烯丙基丙基二硫化物。⑥烯丙基-1-丙烯基二硫化物。⑦甲基-1-丙烯基二硫化物, *n*-丙烯基-1-丙烯基二硫化物。⑧甲基丙基三硫化物。⑨二烯丙基亚砷。⑩*S*-甲基-半胱氨酸。⑪*S*-甲基-半胱氨酸-亚砷。⑫*S*-乙基-半胱氨酸-亚砷。⑬*S*-烯丙基-半胱氨酸。⑭(—)*S*-1-丙烯基- γ -半胱氨酸。⑮(+) *S*-丙烯基-半胱氨酸-亚砷。⑯*S*-丁基- γ -半胱氨酸亚砷。⑰ γ -谷酰基-*S*-烯丙基-半胱氨酸。

大蒜中还含有原成分的降解产物,如蒜素还可以进一步分解:



其中硫代丙烯醛是一种高度活泼的深蓝色化合物,会发生二聚反应生成两种含环化合物,这两种化合物在大蒜中已经发现。



大蒜中还含有阿霍烯 (Ajoene), 结构式为: 4, 5, 9-三硫