

“四川省产业脱贫攻坚·农产品加工实用技术”丛书

大蒜加工实用技术

主 编 陈 功



四川科学技术出版社

“四川省产业脱贫攻坚·农产品加工实用技术”丛书

大蒜加工实用技术

主 编 陈功

副主编 黄静 李洁芝 李峰

四川科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

大蒜加工实用技术 / 陈功主编. — 成都: 四川科

学技术出版社, 2018.5

(“四川省产业脱贫攻坚·农产品加工实用技术”丛书)

ISBN 978-7-5364-9023-9

I. ①大… II. ①陈… III. ①大蒜—蔬菜加工 IV.

① TS255.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 079762 号

大蒜加工实用技术 DASUAN JIAGONG SHIYONG JISHU

主 编 康建平

出 品 人 钱丹凝

责任编辑 何晓霞

责任出版 欧晓春

封面设计 张永鹤

出版发行 四川科学技术出版社

成都市槐树街 2 号 邮政编码 610031

官方微博: <http://e.weibo.com/sckjcbs>

官方微信公众号: sckjcbs

传真: 028-87734039

成品尺寸 170mm × 240mm

印张 6.5 字数 120 千

印 刷 四川工商职业技术学院印刷厂

版 次 2018 年 5 月第一版

印 次 2018 年 5 月第一次印刷

定 价 28.00 元

ISBN 978-7-5364-9023-9

■ 版权所有·翻印必究 ■

■ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

■ 如需购本书, 请与本社邮购组联系。

地址 / 成都市槐树街 2 号 电话 / (028)87734059 邮政编码 / 610031

“四川省产业脱贫攻坚·农产品加工实用技术”丛书
编写委员会

组织编委	陈新有	冯锦花	廖卫民	张海笑	陈 岚
	何开华	陈 功	管永林	李春明	张 伟
	刘 念	岳文喜	黄天贵	巨 磊	
编委成员	康建平	朱克永	游敬刚	陈宏毅	卢付青
	潘红梅	李益恩	余文华	李洁芝	李 恒
	张其圣	周泽林	任元元	王 波	邹 育
	张星灿	邓 林	何 斌	柏红梅	李 峰
	谢文渊	谢邦祥	朱利平	王 进	李国红
	余乾伟	史 辉	黄 静	王超凯	张 磊
	张崇军	余彩霞	张凤英	唐贤华	周 文
	张 彩	王静霞	陶瑞霄	方 燕	余 勇
	高 凯	孙中理	付永山	胡继红	李俊儒
	吴 霞	张 翼	郭 杰	陈相杰	张 颖
	主 审	朱克永	陈宏毅	游敬刚	余文华
					邓 林

组织编写 四川省经济和信息化委员会

编写单位 四川省食品发酵工业研究设计院
四川工商职业技术学院

前 言

党的十八大以来，我国把扶贫开发摆到治国理政的重要位置，提升到事关全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标的新高度。四川省委、省政府深入贯彻习近平总书记新时期扶贫开发重要战略思想，认真落实中央各项决策部署，坚持把脱贫攻坚作为全省头等大事来抓，念兹在兹、唯此为大，坚决有力推进精准扶贫、精准脱贫。四川省经济和信息化委员会按照“五位一体”总体布局和“四个全面”战略布局，结合行业特点，创新提出了智力扶贫与产业扶贫相结合的扶贫方式。

为推进农业农村改革取得新进展，继续坚持农业农村改革主攻方向不动摇，突出农业供给侧结构性改革，扎实抓好“建基地、创品牌、搞加工”等重点任务的落实，进一步优化农业产业体系、生产体系、经营体系，带动广大农民特别是贫困群众增收致富，更需“扶贫必先扶智”。贫困的首要原因在于地区产业发展长期低下，有限的资源不能转化为生产力。究其根本，生产力低下源自劳动力素质较差，文化程度低，没有掌握相关的生产技术，以致产品的附加值低，难以实现较高的市场价值。所以，国务院《“十三五”脱贫攻坚规划》指出，要立足贫困地区资源禀赋，每个贫困县建成一批脱贫带动能力强的特色产业，每个贫困乡、村形成特色拳头产品。

2017年中共四川省委1号文件提出，四川省将优化产业结构、全面拓展农业供给功能、发展农产品产地加工业作为重要举措，大力开发农产品加工技术的保障作用尤为重要。基于农产品加工产业是实现产业脱贫的重要手段之一，为了服务于四川省组织的全面实施农产品产地初加工惠民工程，即重点围绕特色优势农产品，开展原产地清洗、挑选、榨汁、烘干、保鲜、包装、贴牌、贮藏等商品化处理和加工，推动农产品及加工副产物综合利用，让农民分享增值收益。

在四川省委、省政府的指导下，四川省经济和信息化委员会组织四川省食品发酵工业研究设计院、四川工商职业技术学院的专家、学者，根据农业生产加工的贮藏、烘干、保鲜、分级、包装等环节需要的产地初加工方法、设施和工艺，针对农产品产后损失较严重的现实需要，编撰了“四川省产业脱贫攻坚·农产品加工实用技术”丛书。该丛书力图传播农产品加工实用技术，优化设施配套，降低粮食、果品、蔬菜的产后损失率，推进农产品初加工和精深加工协调发展，提高加工转化率和附加值，为加快培育农产品精深加工领军企业奠定智力基础。



该丛书主要面向四川省贫困四大片区88个贫困县的初高中毕业生、职业学校毕业生、回乡创业者及农产品加工从业者等，亦可作为脱贫培训教材。丛书立足于促进创办更多适合四川省农情、适度规模的农产品加工龙头企业及合作社、企业和其他法人创办的产地加工小工厂，立足于农业增效、农民增收，立足于促进农民就地就近转移和农村小城镇建设找出路，大幅度提高农产品附加值，努力做到区别不同情况，做到对症下药。针对四川省主要贫困地区的特色优势农产品资源，结合现代食品加工的实用技术，通过该丛书提升贫困地区从业者的劳动技能、技术水平和自身素质，改变他们的劳动形态和方式，促进贫困地区把丰富的自然资源进行产业化开发，发展特色产品、特色品牌，创特色产业，从潜在优势变成商品优势，进而变成经济优势，深入推进农村一、二、三产业融合发展，尽快帮助贫困地区群众解决温饱问题达到小康，为打赢脱贫攻坚战、实施“三大发展战略”助力。

四川省经济和信息化委员会
2017年6月

目 录

第一章 概 述	1
第二章 大蒜栽培技术及病虫害防治	8
第一节 大蒜生物学特性	8
第二节 大蒜类型划分及优良品种	14
第三节 大蒜设施栽培技术	19
第四节 大蒜病虫害防治	22
第三章 大蒜加工制品的贮藏保鲜	29
第一节 贮藏保鲜特性	30
第二节 贮藏保鲜方法	30
第三节 贮藏保鲜原理	33
第四章 大蒜加工制品的主要原料及辅料	34
第一节 主要原料	34
第二节 主要辅料	35
第三节 原辅料贮藏方法	35
第五章 大蒜加工工艺技术	36
第一节 大蒜和蒜薹贮藏保鲜工艺技术	36
第二节 大蒜加工预处理技术	39
第三节 大蒜产品保鲜技术	44
第四节 AD脱水加工技术	45
第五节 FD冻干加工技术	49
第六节 生物发酵加工技术	51
第七节 分离纯化技术	55
第八节 其他	57
第六章 大蒜加工设备与要求	58
第一节 预处理设备	58
第二节 生产设备	61
第七章 大蒜废弃物综合利用	65
第一节 蒜渣、蒜废水综合利用	65



第二节 大蒜废水综合利用	66
第三节 大蒜在食品工业中的初加工利用	66
第四节 大蒜深加工产品	67
第八章 质量安全与分析检测	69
第一节 大蒜加工关键环节的监管	69
第二节 厂房选址	72
第三节 劳动安全要求	73
第九章 大蒜相关标准	75
第一节 有关蒜制品卫生质量标准	75
第二节 部分蒜制品相关规程	80
第三节 规范性附图	83
第四节 糖醋蒜产品生产车间工艺平面布置图	88
第五节 NY/T 945-2006蒜薹等级规格	90
参考文献	95
后 记	96

第一章 概述

一、大蒜起源及特点

大蒜为百合科葱属植物蒜 (*Allium sativum* L.) 的鳞茎, 又叫蒜头、大蒜头、胡蒜、葫、独蒜、独头蒜, 是蒜类植物的统称。春、夏季采收、扎把, 悬挂通风处, 阴干备用。

大蒜起源于欧洲南部和中亚, 最早在古埃及、古罗马、古希腊等地中海沿岸国家栽培, 汉代由张骞从西域引入中国陕西关中地区, 后遍及全国。目前, 中国是全球大蒜栽培面积最广和产量最多的国家之一。

大蒜呈扁球形或短圆锥形, 外面有灰白色或淡棕色膜质鳞皮, 剥去鳞叶, 内有6~10个蒜瓣, 轮生于花茎周围, 茎基部盘状, 生有多数须根。每一蒜瓣外包薄膜, 剥去薄膜, 即见白色、肥厚多汁的鳞片。有浓烈的蒜辣气, 味辛辣。可食用或供调味, 亦可入药。地下鳞茎分瓣, 按皮色不同分为紫皮种和白皮种。



图 1-1 大蒜

大蒜可分为2个变种, 6个品种群。2个变种是双层蒜衣变种和单层蒜衣变种。双层蒜衣变种包括抽薹大蒜品种群、不完全抽薹大蒜品种群及春蒜品种群; 单层蒜衣变种包括长叶大蒜品种群、短叶大蒜品种群及多层蒜瓣大蒜品种群。对抽薹大蒜品种群进一步分类可形成3个品种亚群。大蒜品种还可分为3大生态型及8个生态亚型。3大生态型为: 低温反应敏感型——秋、春播期叶片数差比值大, 越冬期叶片生长迅速; 低温反应中间型——秋、春播期叶片数差比值较大; 低温反应迟钝型——秋、春播期叶片数差比值小。大蒜品种的系统分类和生态型分类是互相联系的, 表现在大蒜变异的层次性以及形态变异和生态分化的交错进行。在大蒜品种的长期演化过程中, 产生了许多类型品种或品系。主要表现在随着抽薹性降低 (由抽薹大蒜演化为不完全抽薹大蒜), 蒜瓣排列层数和植株叶片数增多。随着蒜衣层数由一层变为二层, 大蒜植株冬期叶片夹角变小, 叶片挺直程度降低, 大蒜耐寒性降低, 冬期叶片继续生长, 对低温反应敏感, 生育期



变短。

我国是世界上大蒜种植的第一大国，在劳动人民的精心种植培育下，形成了许多极具特色的地方品种，比如山东金乡片区的白蒜、江苏邳州的不停州大蒜等。当前国际上开发的大蒜加工制品约有130种，但我国只有40多种。同时，我国大蒜加工产业链相对简单，消费渠道也主要是国内直接鲜食，或保鲜出口，深加工产品偏少。

二、大蒜的营养价值

大蒜含有人体需要的七大基础类营养素：蛋白质、矿物质、碳水化合物、脂肪、纤维素、矿物质、维生素和水。其中含有17种氨基酸，包括8种人体必需氨基酸，精氨酸含量高，其次是谷氨酸。其中最受关注的是大蒜素、大蒜辣素等。

大蒜素是从大蒜的鳞茎中提取的一种有机硫化合物，又称二烯丙基硫代亚磺酸酯。它的前体物质是蒜氨酸，即S-烯丙基-L-半胱氨酸亚砷，存在大蒜的细胞质中，是一种较为稳定的亚砷结构。在蒜酶和磷酸吡哆醛辅酶的作用下生成硫代磺酸酯，并在蒜酶的作用下进一步生成大蒜素。

大蒜辣素是大蒜中的蒜氨酸在磷酸吡哆醛和蒜氨酸酶的作用下复合分解所形成的物质，大蒜辣素在光热、有机溶剂等条件下可生成各种含硫化合物，加水蒸馏后可生成大蒜油。

大蒜新素，化学名二烯丙基三硫化物，具有强烈的大蒜臭味，性质比大蒜辣素更稳定，难溶于水，且对热碱不稳定，对酸稳定。

大蒜多糖为水溶性多糖，具有良好的吸湿性和保湿性，吸油性高于酪蛋白，起泡性约为50%，可以广泛应用于肉制品、奶制品、代脂食品、饮料等食品领域及用作化妆品的保湿剂。此外，临床显示，大蒜多糖具有清除超氧阴离子自由基和经基自由基的功能。大蒜多糖在降低血压、保护肝脏、防止动脉粥样硬化以及预防衰老等方面能起到一定功效。

大蒜中含有丰富的氨基酸，特别是含硫氨基酸（SAA）。其中精氨酸含量最高，占氨基酸总量的20.4%；其次是谷氨酸，占氨基酸总量的19.75%。苏氨酸约占1.50%；天冬氨酸约占5.77%。大蒜中锗的含量为754mg/kg，高于任何含锗的植物，同时大蒜中也富含有机硒。有机硒具有预防癌细胞扩散、修复受伤细胞、降低血液黏稠度等作用。大蒜对硒元素有较强的富集作用，硒元素含量是其他蔬菜的20~30倍。

三、大蒜对人体的作用

大蒜的功能成分可分为两大类，一类是挥发性化合物，另一类是非挥发性化合物。此外，大蒜中的蛋白质、氨基酸、维生素A、维生素B、维生素C、维生素E、脂肪酸、生物素、烟碱酸以及硒、锗等稀有金属元素化合物等也有明显的药理活性。大蒜的挥发性化合物，是主要的生物活性成分，包括脂溶性有机硫化物和硫代亚磺酸酯类等含硫化合物。大蒜的非挥发性化合物主要包括水溶性有机硫化物、类固醇皂苷、皂苷配基、类黄酮类、酚类，以及有机硒、有机锗、血凝素、果聚糖、前列腺素和各种氨基酸等。

大蒜被认为是日常最佳保健食品之一，常食具有祛湿抗毒、健脾强身的功效。现代医学研究表明，大蒜的保健和药理功能与其中所含的特殊功能成分有关，这些成分对人体具有抗菌消炎、提高机体免疫力、预防和治疗心血管疾病、抗癌等多方面的作用。

（一）抗癌作用

目前，动物实验以及流行病学的研究表明，大蒜中含有的硫锗硒等有机化合物可以影响癌细胞的细胞周期，抑制癌细胞的分裂、增殖及生长，从而可以抗癌。大蒜也可清除体内自由基，抑制致癌物的活化。另外，大蒜中的相关含硫化合物一方面能够激活解毒酶的活性，促进致癌物的排泄；另一方面可以降低致癌物的活性，诱导肿瘤细胞的凋亡。

（二）抗菌作用

大蒜有“天然广谱抗生素”的美称，其主要抗菌物质为大蒜素，是一类硫化丙烯类化合物，此物质杀菌效果显著。硫醚基是大蒜素中的活性基团，它和烯丙基可通过抑制菌体代谢酶活性、损伤菌体细胞膜系统和影响菌体生长大环境来抑制菌体的生长，从而达到抗菌的效果，因此，大蒜对多种细菌，如葡萄球菌、大肠杆菌、炭疽杆菌等均具有抑制作用。大蒜素对真菌也具有抑制作用。大蒜素可以和真菌体内含巯基的酶如RNA聚合酶、脱氢酶等结合，并降低酶的活性，从而抑制与该酶相关的反应，达到抑制真菌生长的目的。

（三）增进食欲，促进消化

大蒜中的大蒜素能促进胃液分泌，增强肠道蠕动，促进消化，并能与蛋白质、脂质、糖类等物质结合生成复合物。当大蒜素与维生素B₁结合后，具有维生素B₁的功效，即可以增强食欲，促进吸收。

（四）提高免疫力

大蒜素在一定浓度（3.1~12.5mg/mL）下，能激活T淋巴细胞，提高淋巴细胞的转化率，促进溶菌酶的释放等，从而提高人体免疫功能。大蒜中富含有机



锗，有机锗化合物可以在一定程度上修复受损的免疫系统。

（五）驱虫作用

大蒜中的含硫化合物能发出特殊的气味，驱赶苍蝇、蚊虫等，从而提高食品、饲料的安全性。

（六）预防心脑血管疾病

大蒜中的大蒜素能与维生素B₁结合，参与体内的新陈代谢，对心血管有良好的保健作用。此外，大蒜素还能降低人体中总胆固醇和甘油三酯的含量，抑制动脉粥样硬化的形成。

（七）健脑作用

葡萄糖在维生素B₁的存在下可以转变为大脑的能量，大蒜可以促进机体对B族维生素的吸收，从而增强维生素B₁的作用，具有健脑的作用。此外，大蒜素具有Ca²⁺的拮抗效应，可以抑制Ca²⁺的骤增，而大脑缺血时，Ca²⁺的骤增会对大脑造成损伤，因此，大蒜能保护脑细胞。

（八）保护肝脏

日本土永井胜次所做的小鼠实验表明，大蒜能增加小鼠体内的肝细胞，以及肝细胞中的线粒体和小胞的数量。肝细胞中的线粒体具有解毒、保护细胞的作用。肝细胞中的小胞体能够生产蛋白及运输蛋白。

四、世界大蒜产业发展现状

大蒜已经被广泛应用于医药、化工及食品工业等方面，国际市场对大蒜深加工产品的需求潜力很大。阿根廷等国实行了蒜种专业化生产；美国、法国种植规模化，收获、管理机械化；澳大利亚研究出了蒜汁冷处理仪，使用这种仪器按指标冷处理的蒜种出苗早而齐，蒜瓣大而瓣数少。在欧美，大蒜的精深加工已经形成产业，而亚洲的大蒜加工业正在兴起。

（一）世界大蒜生产现状

2011—2014年（数据截至2014年），世界大蒜主要生产国家基本不变，中国、印度、韩国、埃及和俄罗斯占据世界前五名，其中发展中国家占据四席，产量占前五名的98%；亚洲国家占据三席，并且位居前三，其产量占前五名的98%。

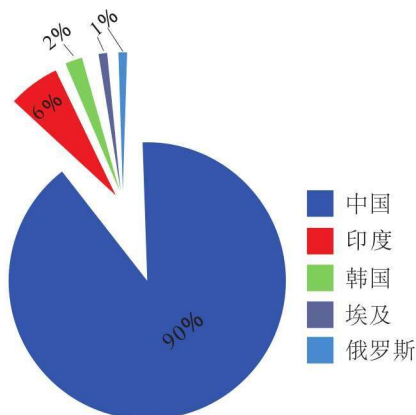


图1-2 2011—2014年世界大蒜产量排名前五的国家产量占比图

就大蒜的产量来说，中国是世界第一位，年均增长率达到3.94%。处于第二名的印度的产量仅占世界大蒜产量前五位的6%，但是其年均增长率却达到了6%，具有很大的发展潜力。韩国、埃及和俄罗斯分别处于第三、第四、第五位。

（二）世界大蒜出口贸易现状

2011—2015年世界大蒜出口市场中占据前六名的是：中国、西班牙、阿根廷、荷兰、马来西亚和墨西哥，其中发展中国家出口量占了前六名的91.1%。前六名的国家中亚洲国家占2个，美洲占2个，欧洲占2个。从出口单价方面来看，欧洲比亚洲和美洲明显要高；从出口量方面来看，亚洲占87%，欧洲占9%，美洲占4%；从出口总金额方面来看，亚洲占81%，欧洲占15%，美洲占4%。

（三）世界大蒜产业发展趋势

1. 大蒜品种选育的新发展

大蒜栽培品种繁多，目前，育种研究向优质、独特风味、抗病虫、抗逆、节水和耐贮运方向发展。育种手段以高新技术（如分子标记、基因工程、远缘杂交、体细胞杂交）与常规育种技术相结合。重视遗传种质的搜集、鉴定、评价和保存，包括农艺学性状观察、理论指标测定和借助分子标记的遗传分析。

2. 蒜种生产的专业化、标准化

蒜种生产向专业化、标准化、集约化发展。美国、法国等实行了蒜种专业化生产，在欧美，一般蒜种的生产标准程序为：茎尖组织培养结合无性系选择生产脱毒核心原种；选择气候冷凉地方，加速繁殖原种，生产用种；在蒜种生产期间严格进行病毒检测和建立合格蒜种签证制度，保证蒜种质量；收获后将种蒜清



洗、分级、包衣、包装、贴标签，按标准机械化操作。其中法国蒜种生产实行政府、企业、农户相结合，其他国家蒜种生产分企业独营、农户独营或政府干预。蒜种生产因国情不同而异。

3. 脱毒大蒜研究与推广进展快

大蒜病毒是影响大蒜生产的主要病害，一般导致减产30%~50%。阿根廷及东盟国家正重点支持大蒜脱毒研发项目，研究加速繁殖技术，以便使该技术尽快大面积用于生产。美国、法国等已将脱毒蒜种应用于生产，取得了明显的增产效果和经济效益。

4. 栽培及管理机械化、指标化

大蒜播种、收获及贮藏方式各国情况不一。南美洲的阿根廷3月播种，7~8月收获。美国、法国种植规模化，收获、管理机械化。播种机将整地、作畦、下种、覆土一次完成；收割机收获，田间晾晒。不少国家研究了大蒜适宜的播期、密度、用种量、施肥种类、施肥量、喷灌和滴灌技术，提出了大蒜施肥、灌水指标和管理规程。

5. 大蒜市场需求变化

(1) 大蒜生产的有机化、标准化 大蒜的有机化种植在欧美国家受到重视，主要是通过减少或避免化肥和农药的施用，使大蒜中的有害物质含量限制在一定指标以下。有机化食品须经过国际有机食品认证机构及国家有机食品发展中心认证批准。欧美国家的超市里蒜头、蒜苗均贴有标签，标明产品级别、品种名和产地等。

(2) 鲜食风味好、品种全，蒜头要求整齐、无病虫害、清洗干净 鲜蒜头有紫皮、白皮、红皮；多瓣、独头；辣味浓、辣甜味适中等。根据市场的需求，不同地区、不同大蒜品种和品质的价格不等。泰国大蒜每千克15~20元人民币。菲律宾不产大蒜，但需求量大，所以价格要高出泰国。

(3) 精深加工产品走俏欧洲 美国的大蒜精、深加工已经形成产业，而亚洲的大蒜加工业才刚刚兴起。在欧美，不同的加工产品要求有特级品质的特定品种，甚至是特定品牌。

五、我国大蒜产业现状

“世界大蒜看中国”已经成为业界的共识。我国大蒜年种植面积超过1 000万亩，占全球大蒜种植面积的85%以上。大蒜连续多年为我国第一大出口单一农产品。我国大蒜资源丰富，品种多样，质地优良。蒜头和蒜薹深受消费者欢迎，大蒜产业亦是我国农村可持续发展的依托点之一，近千万农民从事大蒜种植及其附属产业。大蒜产业的发展对于带动大蒜主产区的经济繁荣、增加农民收入发挥

了十分重要的作用。

国内的大蒜生产除供国内消费外，还大量出口日本及东南亚等国家。目前的出口产品主要有速冻蒜米、腌制蒜米、脱水蒜片、蒜粉、蒜泥、蒜汁、油炸大蒜、大蒜饮料等，均取得了较好的经济效益。随着高新科技的发展，目前正在研制一些科技含量更高的大蒜制品，如采用超临界萃取工艺，提炼大蒜油、大蒜素等，用于医药、化妆品、食品添加剂等。

目前中国只有较少部分大蒜用于食品调味料，且未广泛应用于动物饲料。真正天然、无毒的大蒜粉还没有广泛应用到动物饲料添加、人类医疗保健等各个领域，还没充分发挥无毒副作用的“天然抗生素”作用。加快大蒜深加工产品的开发，尤其是开发耐贮运，不褐变，无臭味，高营养，高疗效，食用方便，味道鲜美的大蒜保健食品，使大蒜产业向精细化和高附加值方向发展，增强大蒜产品的市场竞争力，满足国际市场的需求，同时促进我国农村经济的发展。

发展大蒜产业应该做好以下几个方面的工作：

(1) 提高大蒜种植技术、培育优良品种 通过有效的栽培技术，开发推广各种高端专用大蒜，主要包括有机、富硒、富锗、高蒜氨酸含量的药用大蒜等。

(2) 大力发展大蒜食品 开发生产小包装蒜粉、蒜泥、蒜瓣、蒜酥、大蒜饮料、蒜油等产品，提高产品附加值，拉长大蒜产业链条。

(3) 深入研究大蒜医药保健品 在美国等发达国家，大蒜医药产品有代替抗生素类产品的趋势。

农业部行业标准 NY/T 1497-2007 饲料添加剂标准规定了用合成大蒜素油（主要成分为二烯丙基二硫醚、二烯丙基三硫醚）和载体混合制成的大蒜素（粉剂）作为饲料添加剂。大蒜粉中含有大蒜中蒜氨酸与蒜酶活性，在肠道等适宜条件下接触进行反应产生大蒜素。欧盟、美国及英国药典中都将蒜粉规定为医药原料。经过筛选对比，蒜氨酸和大蒜素具有很好的抗菌作用，细菌对蒜氨酸和大蒜素这两种成分几乎没有抗药性，在欧美等发达国家有代替抗生素类产品的趋势。今后，在中国应积极推广天然的、无毒无公害的大蒜粉从而替代化工合成的有毒的大蒜素。



第二章 大蒜栽培技术及病虫害防治

第一节 大蒜生物学特性

一、大蒜的生物学特性

大蒜的成龄植株，由叶身、假茎、鳞芽、花薹和茎盘组成。鳞茎外面是多层干缩的叶鞘，内部是肥大的鳞芽。

（一）根

大蒜的根由蒜瓣基部的背面发出最多，腹面较少的须根，为弦线状根系，没有明显的主、侧根之分。须根均着生在茎盘上，按其发生的先后、着生部位和所起的作用，可分为初生根、次生根和不定根。主要根群集中在25cm范围内的表土层中，横向展开在30cm范围以内。初生根发生在种瓣的背面，次生根发生在种瓣的腹面及茎盘的外围，不定根是在春季烂母前围绕茎盘周围其他部位着生的根。须根数量多而根毛少，分布很浅，因根系浅，根量较少，所以根系的吸收水、肥能力较弱，表现喜湿怕旱、喜肥耐肥的特点。大蒜用蒜瓣繁殖，播种前蒜瓣基部已形成根的突起，播后遇到适宜的条件，一周内便可发出30余条须根，而后根的数量增加缓慢，根长增加迅速。退母后又生出一批新根，采收蒜薹后根系不再增长，并开始衰亡。大蒜的根能分泌一种杀菌物质，是其他蔬菜的好茬口。



图2-1 大蒜的根

（二）茎

茎分为营养茎和花茎。在营养生长时期，茎短缩呈盘状（称茎盘），节间极短，生长点被叶鞘覆盖。茎盘下部生根、上部着生叶片，顶芽在茎盘中央，在适宜条件下分化花芽，抽生花茎（蒜薹）。侧芽肥大成鳞芽（蒜瓣），顶芽不分化成花芽时，则形成无薹多瓣蒜或独头蒜。

花茎即是蒜薹，花茎顶端着生总苞，分化花芽以后，从茎盘顶端抽生花薹，但不开花，或只开紫色小花而不结种子，所以大蒜只能用营养繁殖。植株在花薹的总苞中能形成气生鳞茎。气生鳞茎的构造与蒜瓣并无明显区别，但因个体

小，只可作为播种材料。



图2-2 大蒜茎

（三）叶

叶包括叶身和叶鞘，叶身扁平狭长，表面有蜡粉，为耐旱叶型。叶鞘筒状，层层抱合成为假茎，假茎中富含营养，幼嫩时可食，即蒜苗或蒜黄。叶鞘基部膨大部分为鳞茎（蒜头）。鳞茎的构造是叶鞘、保护鳞片、肥厚鳞片、幼芽、茎盘、花薹、根原基。



图2-3 大蒜叶

播种时种蒜已分化5片真叶，播种后继续分化新叶。花芽分化后新叶分化结束，叶数不再增加。叶片的增长在大蒜出土后较为迅速，每周增长1.2~1.3片叶，两周后增长速度减慢，直至已分化的叶片全部长出为止。大蒜叶互生，对称排列，其着生方向与蒜瓣背腹连线相垂直。播种时将蒜瓣的背腹连线与行向平行，则叶片能接受更多的阳光。大蒜的叶鞘是营养物质的临时贮藏器官，分化越晚的叶，其叶鞘越长，叶数越多，假茎越粗壮。幼苗期假茎上下粗度相仿，鳞芽