

姜新法高产栽培

烟台市农业科学研究所



农业出版社



姜新法高产栽培

烟台市农业科学研究所

(京) 新登字046号

内 容 简 介

本书介绍的是烟台市农业科学研究所自1989年开始进行姜高产栽培系统研究,初步总结出来的一套完整的姜芽定向、大密度、平垄双行、中期不培土的新方法,实际上也是一种高产简易栽培法,其产量比传统栽培法增产70%左右。在生产实践中经过较大面积验证,采用新法栽培,亩产较容易突破5000公斤,因此新法很受广大农民的欢迎。本书适于有关科技人员、生产人员、农民及农校师生阅读。

姜新法高产栽培

烟台市农业科学研究所

责任编辑 张蔚材

气象出版社出版

(北京西郊白石桥路16号)

中国科技信息所印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 全国各地新华书店经销

开本: 787×1092 1/32 印张: 4.375 字数: 98千字

1993年2月第一版 1993年12月第二次印刷

印数: 8000—11500 定价: 2.75元

ISBN 7-5029-1300-9/S·0195

序 言

姜是我国一种传统的蔬菜作物，由于栽培面积较少，产量不高，长期以来没有引起人们的高度重视，特别是从事姜的高产栽培研究的人很少，其报道材料更少见，因此在栽培方法上自古以来一直沿用古老的传统栽培方法。为了促进姜生产的发展，适应国内外市场和出口创汇农业的需要，山东省烟台市农科所自1988年开始进行姜高产栽培研究，并初步总结出一套完整的采用姜芽定向、大密度、平垄双行、适当深播种、中期不培土的新方法。经多年对比试验新法比传统栽培法增产70%左右。

实践证明，这项技术有重大突破：第一，中期不培土可促进根系的发展，发达的根系必然促进地上部生长，进而促进根茎的迅速膨大。第二，加大密度并采用定向栽培，可通过姜自身的自动调节作用，扩大对光能的利用率。第三，方法简便。新法栽培去掉了培土、遮荫的投工、投物，产量大幅度增加，并改变了姜传统栽培方法中一些不合理的农业技术措施。可称为高产简易栽培法。在此将这一新的栽培方法奉献给读者，以供参考、试验、示范、推广。

本书的第三章土壤施肥与耕作、第五章姜的加工技术有关部分特邀请部分县农业系统同志参加编写，姜的药用部分是请莱阳中医学校和本所的医务人员编写的。

由于我们研究的时间短，尚有很多问题有待进一步研究；在编写过程中，由于资料短缺、水平所限、时间仓促，缺点和错误在所难免，恳切希望广大读者提出宝贵意见，以便再版时修改完善。

主 编	王树铤		
副主编	王熙玉	史大臣	牟春生
刘敬敏	李洪河	杨玉敏	张中心
张根荣	张善勇	林祖军	官立全
栾文斗	郭东算	盛志政	盖玉琚
潘学聪	颜炳佐		

参加编写人员

王作全	王宝兴	王富斌	王熙玉
王树铤	李 毅	史大臣	孙继南
曲振胜	曲建军	牟春生	衣鸿彬
刘明祥	刘敬敏	刘学庆	李洪河
杨玉敏	周洪志	张 坤	张中心
张志范	张振荣	张善勇	张庆俊
林祖军	邹立学	官立全	栾文斗
高正刚	郭东算	盛志政	盖玉琚
盖树平	黄晓光	潘学聪	颜炳佐

(以上均按姓氏笔划排列)

目 录

序言

第一章	姜生产概况.....	(1)
第一节	姜的营养价值及经济价值.....	(1)
第二节	姜生产的传统栽培及新法栽培.....	(7)
第二章	姜的生物学基础与品种.....	(14)
第一节	姜的形态特征.....	(14)
第二节	姜对环境条件的要求.....	(28)
第三节	碳素同化物的分配特性.....	(37)
第四节	姜的主要品种.....	(48)
第三章	土壤的施肥与耕作.....	(53)
第一节	姜的需肥特性与施肥量.....	(53)
第二节	土壤耕作.....	(63)
第四章	姜高产栽培技术.....	(69)
第一节	姜的新法播种方法.....	(69)
第二节	加强田间管理.....	(103)
第三节	姜的轮作与间种套作.....	(108)
第四节	姜腐烂病的防治.....	(113)
第五章	姜的收获贮藏与加工.....	(119)
第一节	姜的收获与贮藏.....	(119)
第二节	姜的加工技术.....	(124)

第一章 姜生产概况

第一节 姜的营养价值及经济价值

姜 (*Zingiber officinale* Rose.), 英名Ginger, 古名薑, 别名生姜或黄姜, 姜科 (*Zingiberaceae*) 姜属, 多年生草本植物, 在我国作为一年生蔬菜作物栽培, 染色体数 $2n = 2x = 22$ 。以肉质根茎供食用。

姜原产热带多雨森林区, 要求阴湿而温暖的环境, 不耐寒不耐热。我国自古就种植生姜。秦朝宰相吕不韦主编的《吕氏春秋》(公元前239年)中提到“和之美者蜀群杨楸之薑”; 西汉司马迁所写的《史记》中有“千畦薑韭, 此其人与千户侯等”的记述, 意思是有人如果种一千畦姜, 他就可以相当于一个具有千户农民为他交租的侯爵, 这不仅说明我国种姜历史悠久, 而且说明种姜有很高的经济价值, 远在两千年以前姜已成为一种重要的经济作物了。

一、姜的分布

我国内陆分布甚广, 除东北、西北寒冷地区以外, 大部分省(区)都有种植, 如广东、广西、浙江、江西、福建、山东、河南、安徽、湖南、湖北、四川、云南均有栽培。

南方以广东、浙江栽培较为普遍, 北方以山东为主要产区。在山东又以莱芜、枣庄、滕州(原滕县)、宁阳、临沂、临沭、郯城、安丘、平度、莱州(原掖县)、黄县、莱西、福山、文登、乳山、海阳均有大量种植, 而且栽培历史悠

久，产量水平较高，一般亩产2000公斤左右，高的达3~4千公斤。

我国的台湾省姜栽培历史也很悠久，其特点是栽培面积大，分布广。其栽培面积为33400余亩，主要分布于台东县太麻里乡、卑南乡、东河乡、成功镇及长滨乡，南投县中寮乡、信义乡、国姓乡、水里乡、竹山镇，嘉义县梅山乡、中埔乡、竹崎乡，屏东的高树乡，宜兰县的员山乡，苗栗县的三义乡、狮潭乡、大湖乡等地。

二、姜的产量高，经济效益大

姜的生产近年来随着水、肥条件的改善和科学技术的发展，姜的产量在逐步提高，现在姜亩产一般在2000~2500公斤，丰产地区多在亩产3000—3500公斤，高额丰产田亩产有超过4000公斤的。每公斤姜的价格一般在3元以上，因此亩产值一般在5000元以上。最近几年随着姜出口数量的增加，一方面促进了姜生产的迅速发展，另一方面使国家和姜区农民的收入相应增加。从目前形势看，适当增加姜的种植面积，是发展出口创汇的需要，也是贫困地区脱贫致富的主要途径之一。

三、姜的营养价值高

姜的营养丰富，其根茎除含有碳水化合物、蛋白质、多种维生素和矿物盐类以外，还含有姜辣素($C_{17}H_{26}O_4$)，姜油酮($C_{11}H_{16}O_3$)、姜烯酚($C_{17}H_{24}O_{13}$)和姜醇($C_{15}H_{26}O$)等，因而具有特殊的香辣味。可做香辛调料，亦可加工成姜干、糖姜片、咸姜片、姜粉、姜汁、姜酒、糖渍和酱渍多种食品。除此之外，还可加工成香料和药材。姜有健胃、除湿、祛寒的作用，在医药上是良好的发汗剂和解毒剂。

姜的营养丰富，含有多种营养物质。每500克（即一斤）

鲜姜含糖40克，大约为大白菜的4倍，含脂肪3.5克，大约为豇豆的3.5倍；含蛋白质7克，大约为黄瓜的2倍。此外还含有各种维生素和钙、磷、铁等矿物质营养，这些都是维持人的身体健康必不可少的养分。

不同品种和产地的姜其营养成份不同(赵德婉)，由表1-1可知，枣庄姜的干物质含量比较高，可溶性糖以宁阳姜含量较高，蛋白质以滕县姜含量较高，淀粉和挥发油的含量以莱芜姜含量较高。

表1-1 姜不同品种及产地的营养成份

品种	干物质 (%)	可溶性 糖(%)	淀 粉 (%)	纤维索 (%)	粗蛋白 (%)	维生素C (毫克/500克鲜 重)	挥发油 (毫升/100克鲜 重)
莱芜姜	14.80	4.76	8.88	5.48	9.68	13.34	0.25
枣庄姜	16.63	2.55	8.00	5.95		16.74	0.22
宁阳姜	13.20	5.34	6.84	5.23	7.98		0.20
滕县姜	15.50	2.02	5.78	5.27	10.04		0.23
广东 疏轮							
大肉姜	8.0	4.65	4.16	0.82		9.81	0.19

此外姜对气候、土壤的适应性强，容易种植，用工少。姜与黄瓜、番茄等蔬菜相比，不用支架和绑蔓，也不需要陆续采收，病虫害少，因而管理比较简便。同时因姜耐贮藏、

耐运输，因而可长期贮存。山东采用窖藏方法，一般可存放3~5年不坏，可周年供应市场的需要，也适合出口和远销外地。

由于姜的经济价值高，营养丰富，药用效果显著，所以其出口数量多。目前我国的姜远销日本、南朝鲜、港、澳、新加坡、马来西亚及欧美等国家和地区。特别是山东的大姜（又称面姜）因含糖量高、纤维少、辣味适中，深受外商青睐。从国内市场需求量来看，也属供不应求的状况。因国内北方的绝大部分不适宜种植，而全国多数人把它视为重要的调味品，所以需求量很大。因此它是一种很有发展前途的经济作物。

四、姜在医药学上的应用

生姜、干姜、糖姜等都可做辛辣性健胃药，又能治食物不消化症、血滞身冷、腹部气胀、寒冷性呕吐。

在我国医药发展史上，姜是最早为人类所熟悉和应用的。早在东周时期，姜已被用作调味与御寒。如《吕氏春秋》的本味篇就已有“阳补之姜，招摇之桂”的记载，并用之作为烹调的重要原料。姜也是最早入药的植物之一，如在《灵枢·寿夭刚柔篇》治疗寒痹的“寒痹熨法”中已用了干姜。据近年从甘肃、湖南两座汉墓出土的医书记载，生姜与干姜已在当时医药界广泛应用。在长沙马王堆出土的文物中，还完整地保存了干姜等药材。

我国现存最早的药学专著《神农本草经》已记载了干姜，并系统的总结了它的性味、功效，指出“逐风湿痹，腹痹下利，生者优良”。东汉末年的伟大医学家张仲景，在《伤寒论》与《金匱要略》两书中，记载了240余方，其中有130余方应用了生姜、干姜，可见应用之广。

总结历代本草文献和现代临床实践，综合近代有关药理研究，姜的药物功效甚广，药理作用复杂；同时也具有一些特性，而且在传统功能与现代药理方面有着内在的联系。其功效主要有以下几点：

（一）在祛除病邪方面：对六淫中的风、寒、湿邪起作用。发散风寒用生姜，温中散寒用干姜。

（二）在调整脏腑机能方面：主要归于脾、胃二经，调理脾、胃机能。温胃健脾用干姜，温胃止呕用生姜。

（三）调理气血阴阳方面：本类药物，性味辛温，多为阳热之品，善于行散，多具温通之性。故以行气活血，温通阳气为主要作用。如回阳救逆用干姜。

以上功效既是长期临床实践的总结，也是临床用药之依据，同时也为现代药理研究提供了可靠的线索。其药理作用有以下几点：

（一）干姜浸剂能抑制硫酸铜引起的动物呕吐。大鼠口服10%干姜煎剂可降低0.6盐酸的酸度，并保护胃粘膜刺激胃酸分泌，促进消化机能，临床应用又能减轻胃粘膜免受胃酸的作用。

（二）干姜的乙醇提出液对麻醉猫血管运动中枢及呼吸中枢有兴奋作用，对心脏也有兴奋作用。

（三）干姜水煎剂体外实验对黄色毛癣菌有抑制作用，对阴道滴虫有杀灭作用。

（四）姜烯酚和姜烯酮能兴奋迷走神经及抑制心脏引起降压作用，另一方面又能使末梢血管收缩和交感神经兴奋而引起血压升高。

（五）生姜和干姜药性不同，陈建南测定了生姜和干姜挥发油含量，挥发油煎煮一小时和存放期间（生姜12小时，

干姜60天)的变化,表明药性与油的量和组成有关。

姜的制品性味效用见下表1-2。

表1-2姜制品的性味效用表

中药名	性 味	功 效	应 用
生 姜	辛,微温	解表散寒温 中止呕化痰 止咳	1.外感风寒,恶风无汗:姜糖汤 2.心腹痞满胀痛:生姜枳实汤 3.咳喘呕吐:生姜半夏汤
干 姜	辛 热	温中回阳温 肺化痰	1.冷嗽气逆:干姜汤 2.呕吐腹泻,四肢厥冷:通脉四逆汤 3.妊娠呕吐不止:干姜人参半夏丸
炮 姜	苦涩,温	温经止血	1.中寒心痛:姜附片 2.腰痛如冰:姜附汤 3.功能性子宫出血:炮姜、棕皮炭、乌梅肉类等量,共研细末,每服6克,开水送下
姜皮	辛,微温	行水消肿	1.头面虚浮,四肢肿满,脉沉如鼓:五皮饮 2.偏风:生姜皮作屑末和酒服

另外,姜茶疗效很好。即生姜10片与茶叶7克共煎,饭后饮用。有发汗解表,温肺止咳之功效,可用于流感、感冒、伤寒、止咳等病症。

烂生姜有毒,不能吃。有人说“烂姜不烂味”,这是没有科学道理的。因生姜在腐烂过程中,会发生一系列的化学变化,其中产生一种有毒物质叫“黄樟素”,是毒性很强的有机物。它能使肝细胞变性,人们在食用时虽然量很少,但

其毒性对肝细胞的损害是很大的，特别是肝炎病人，对肝细胞的损害就更大。

老人食姜抗衰老

医学研究和实践发现，造成人体衰老进而影响寿命的因素相当多。英国学者哈曼认为，细胞内的自由基可和分子氧形成过氧基破坏细胞，从而引起细胞的衰老。因此，在人类的衰老过程中，自由基诱导氧化反应占着重要地位。但是，美、日有关科研人员在研究中发现，生姜具有防氧化、抗衰老的作用，有助人体益寿延年。

研究人员发现，生姜对肉类食物具有防氧化作用。在肉类食物中，尤其是熟肉食品中的脂类氧化物，可促使肉类变质并酸败。但在烹饪肉类时若加点生姜，则可减缓其变质的速度。日本东京农业大学教授藤尾氏长期从事抗氧化剂研究，最近他发现，生姜不仅能防止含脂肪食品的氧化变质，而且当生姜的辛辣成份被人体吸收后，还能抑制体内过氧化脂质的产生，从而起到抗衰老的作用。研究者还认为，与目前应用的抗氧化剂——维生素E相比，生姜的辛辣成分的抗氧化作用更有效。

因此，老年人在日常膳食中，吃点生姜，可防病保健，能延长寿命。

第二节 姜生产的传统栽培及新法栽培

一、姜的产地及栽培历史

姜原产中国及东南亚热带地区。由于至今未发现其野生种，对其具体起源地目前仍说法不一。N. I. Vavilov 将姜的起源归于印度——马来西亚中心，此中心包括印度、缅甸和马来半岛等整个东南亚地区。第二种意见认为姜原产我国

云贵高原和西部广大高原地区。其依据是在我国南方山区及西藏亚热带林区分布有姜科野生植物，可能就是栽培姜的野生原始种。第三种意见认为姜的栽培起源地可能是中国古代的黄河流域和长江流域之间的地区。因为从历史资料看，有孔子“不撤姜食”的记载；从气候条件看，古代的黄河流域是森林茂密的温暖地区，有丰富的亚热带植物种类。

姜传入欧洲较早，公元一世纪传入地中海地区，十一世纪传入英格兰，1585年传入美洲。日本于三世纪开始出现记载，可能是从东南亚引进。目前已广泛栽培于世界各热带、亚热带地区，但主要分布在亚洲和非洲，中国、印度和日本是生产姜的主要国家，欧美栽培较少。

生姜在中国的栽培历史悠久。根据文献记载，最早见于周代《礼记》内则篇：“楂梨姜桂”。春秋战国的齐国《管子》地员篇：“生姜与桔梗、小辛大蒙”。秦国《吕氏春秋》载：“和之美者，蜀郡杨朴之姜（杨朴在西蜀）”。上述文献说明，从西周至春秋战国和秦代便已用生姜作为食品调味佐料，并已遍布齐鲁、秦晋、蜀郡等全国各地；同时在春秋战国马王堆出土文物中证明，生姜的干制品已经作为药物用于医疗之中。此后唐、宋、明、清历代医学著作均列为重要药物投药使用。

关于生姜的栽培技术，国内文献初见于东汉崔寔《四民月令》，据载：“三月，清明节后十日，封生姜，至四月立夏后，蚕大，食芽生，可种之。九月，藏茈（读zi，与今字“紫”意同）芽，其岁若温，皆待十月。”生姜东汉谓之茈姜。晋代嵇含《南方草木状》载：“冬叶，姜叶也，苞茸物，交广皆用之（交广泛指我国两广等地，及邻邦越南与东南亚等地）。南方地热，物易腐败，惟冬叶藏之，乃可持

久”。北魏《齐民要术》种姜篇载：“姜，白沙地，少与粪和。三月，种之光，种楼耨，寻垄下姜，一尺一科（棵），令上土厚三寸，数锄之。六月，作苇屋覆之，不耐热故。九月，掘出，置屋中。”这些文献记述，虽然简单，但足以说明：从东汉以迄晋魏，国内对于种姜的季节、时间、选择土壤、整地施肥、株行定距、覆荫越冬、锄草管理、出姜时间、贮藏方法均已很得要领。同时还指出，南方温高地湿，容易腐败，北方低温，要放置室内保存、留种，同时还要根据秋季温暖推迟收获等注意事项。

唐宋以后，生姜已进入精耕细作的集约化栽培。如元代王贞《农书》、明代徐光启《农政全书》、清代《授时通考》等各代农书，对于栽培技术则更加详尽备述，为近代我国姜的栽培技术奠定了基础。

在医药中，生姜与干姜明代李时珍《本草纲目》谓“名同物异。”按许慎《说文》载：“姜作薑，云御湿之菜也。”王安石《字说》云：“薑能疆御百邪，故谓之薑。”宋代苏颂《图经本草》曰：“处处有之，以汉、温、池州者为良。苗高二三尺。叶似箭竹叶面长，两两相对。苗青根黄。无花实。秋时采根。”明李时珍《本草纲目》载：“姜宜原隰沙地。四月取母姜种之。五月生苗如初生嫩芦，而叶稍阔似竹叶，对生，叶亦辛香。秋社前后新芽颇长，如列指状，采食无筋，谓之子姜。秋分后者次之，霜后则老矣。性恶湿泔而畏日，故热则无姜。气味辛、微温，无毒。”又姜中还有一种干姜与生姜名同物异。梁代陶弘景《神农本草经》云：“京人呼为山姜，南人呼为美草。”唐入陈藏器《本草拾遗》云：“山姜根及苗，并如姜而大，作樟木臭，南人食之。”李时珍《本草纲目》载：“山姜生南方，叶似姜，花赤色甚

辛、子似草豆蔻，根如杜若及高良姜。”杜若、高良姜同属中药用姜的一种。以其产于高良郡故得名（高良郡，亦称高州，在广东阳江县西15公里）。唐代苏恭《唐本草》载：“高良姜，出岭南者，形大虚软，生江左者细紧，亦不甚辛，其实一也。今人呼细者为杜若，大者为高良姜，亦非也。”他对杜若、高良姜认为同属一物，故在书中特作上述说明。

从上述各家文献可以看出，生姜是指专供栽培、用于烹饪佐料、调味用的一种食用姜；干姜、高良姜、山姜、蜜姜则是专供中药用的药用药物用姜，多属野生或药用栽培用姜。

二、传统栽培法及其新发展

姜生产上的栽培技术基本上可分两个时期，一是80年代以前国内外基本均采用传统栽培法；二是自90年代开始，在栽培技术上逐步引起人们的重视，在栽培方法上不断研究探索，使栽培技术有了突破性的发展。

姜的栽培技术，国内外很少有研究，在栽培方法上几乎全部采用传统栽培法。其特点之一是春季深开沟15厘米深左右播种，出苗后随着植株生长，通过锄地将播种沟逐渐拉平，生长盛期（8月上、中、下旬）于行间深开沟破垄培土，将原来的播种沟变成垅背，原来的垄变成培土沟。沟深一般在23~33厘米。有的子叶一伸出地面就培土5~6厘米。如1990年第三期《台湾农业情况》生姜的栽培管理中写道：种前开40~45厘米深的种植畦沟，定植前7、8天施基肥，用芽点有4~5厘米长的主芽做种姜，芽点朝上横放种植沟内，行距45~55厘米，覆土约5厘米，种植7天后可萌芽展叶，只留一主芽防止早期太密，子叶伸出地面后应培土5~6厘米，有助于主芽充分发育，抑制侧芽丛生，造成枝茎纤细。当第一主枝伸展35~40厘米长时，进行第二次培土和追肥……以后

每隔15~20天施肥培土一次。内陆也有同样的记述：姜块在土壤里生长，因此需培土。一般在立秋前后结合追肥进行第一次培土，把沟背的土培在姜棵的基部，变沟为垄。以后可结合浇水，随时进行第二次、第三次培土，逐渐把垄面加宽、加厚，为根茎的生长创造适宜的环境条件。1987年出版的《中国蔬菜栽培学》也有类似的记载。

传统法栽培的第二特点是遮荫。为避免强光直射，北方用谷草插成稀疏的花篱为姜苗遮荫，这一措施叫做“插姜草”或叫“插影草”，在没有谷草的地方，可用新鲜的玉米秆或麦秆代替。南方多搭遮棚荫，称“搭姜棚。”如安徽铜陵姜区于姜高15厘米时，用木棍或竹竿支架，架高1.6米左右，架上铺盖茅草或油菜秆，然后用绳固定。铺草不可过稀或过密，使姜棚下保持三分阳七分阴的花荫状态为好。也有的地区搭矮棚遮荫，如浙江临平姜区于苗高15厘米时开始搭棚，棚高1米左右，在每一个畦上插两行竹竿，在两行竹竿上再绑横杆搭起棚架，然后用麦秆或油菜秆稀疏地盖在姜棚上以遮阳光。

传统法栽培的第三个特点为密度低。一般行距55~60厘米，株距17~20厘米，每亩约种植6250~7500株。

传统法栽培的特点之四是喜用饼肥，有的地区为了创姜高产，有亩施500公斤大豆的代价。

以上传统栽培方法的四个特点需要认真的研究其利弊，以促进姜生产的发展，这也是本书重点阐明的问题。首先我们来分析一下上述四方面特点需要研究的问题：

（一）关于姜的培土问题。由于姜的根系属于浅根性作物，其不定根多为水平生长，中期多次培土必然造成伤根，特别在行距较窄的情况下，其伤根就更为严重。据伤根40%左右，加大行距又必然会影响到种植密度。因此培土这一措