

新世纪富民工程丛书

蔬菜栽培书系

生姜

优质高效栽培技术

徐坤 卢育华 杨俊华
编著



河南科学技术出版社

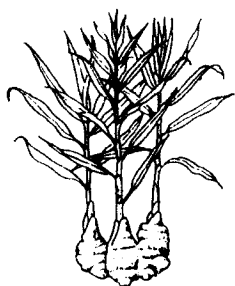
新世纪富民工程丛书

★蔬菜栽培书系★

生姜优质高效栽培技术

徐坤 卢育华 杨俊华 编著

河南科学技术出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

生姜优质高效栽培技术/徐坤等编著. — 郑州: 河南科学技术出版社, 2001. 9

(新世纪富民工程丛书·蔬菜栽培书系)

ISBN 7-5349-2713-7

I. 生… II. 徐… III. 姜-蔬菜园艺 IV. S632.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 043014 号

责任编辑 李玉莲 朱云香 责任校对 申卫娟

河南科学技术出版社出版发行

郑州市经五路 66 号

邮政编码: 450002 电话: (0371) 5737028

郑州新星印刷实业有限公司印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 4.5 字数: 90 千字

2001 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月第 1 次印刷

印数: 1—5 000

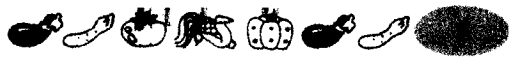
ISBN 7-5349-2713-7/S·653 定价: 5.50 元



前 言

近年来，随着种植业结构的调整和高产、高效农业的发展，蔬菜生产出现了前所未有的好形势。生姜作为我国特产蔬菜，以其风味独特，用途广泛，适应性强，生产成本低，产量高，经济效益好等特点，而为广大农民所青睐。尤其随着对外贸易的发展，生姜的出口量逐年增加，种植面积迅速扩大，单位面积产量不断提高。在山东姜区，一般亩产鲜姜 3 000 公斤左右，亩产值 5 000 元左右，高产地块，亩产量可达 4 000 公斤以上，亩产值达 6 000 ~ 10 000 元。可见，生姜生产已成为种植业中见效快、商品率高、经济效益好的一个优势行业，成为农民致富的重要途径。广大姜农对生姜高产栽培技术的要求十分迫切。为此，本书应农业生产之急需，以高产高效优质生产为目标，详细介绍了生姜的生长特性、优良品种与脱毒复壮，系统讲述了培育壮芽、选种精播、合理密植、正确遮阴、化学除草、科学施肥、间作套种等栽培措施的技术要求和技术指标。介绍了目前生姜出口的主要产品及加工技术。对指导生姜生产，提高姜田规范化管理水平和单产水平，具有重要实用价值。

本书编写在突出技术先进性的基础上，注重了内容的实用性、系统性和通俗性。可供从事蔬菜生产的农民群众、农





村基层干部和农业技术人员参考。

我们希望该书的出版发行，有助于生姜高产优质高效生产技术的推广。但因作者水平所限，书中缺点错误恳请广大读者批评指正。

编者

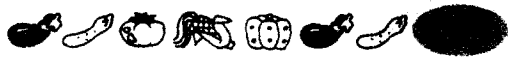
2001年6月





目 录

一、概述	(1)
二、生姜生长特性与栽培环境的关系	(3)
(一) 形态特征	(3)
(二) 生育周期	(4)
(三) 对环境条件的要求	(6)
三、生姜品种与脱毒复壮	(10)
(一) 生姜品种	(10)
(二) 生姜脱毒复壮	(12)
四、生姜高产栽培技术	(19)
(一) 栽培季节	(19)
(二) 培育壮芽	(20)
(三) 整地施肥	(27)
(四) 覆膜早播	(29)
(五) 合理密植	(31)
(六) 覆草遮阴	(33)
(七) 中耕除草	(36)
(八) 合理浇水	(38)
(九) 追肥培土	(40)
(十) 适期收获	(46)





五、生姜保护地栽培技术	(48)
(一) 生姜保护地栽培要点	(48)
(二) 大棚生姜间套作模式	(51)
六、生姜轮作与间作套种技术	(57)
(一) 轮作与茬口安排	(57)
(二) 间作套种方式及栽培技术要点	(58)
七、生姜病虫害防治技术	(61)
(一) 病害	(61)
(二) 虫害	(65)
八、生姜良种繁育技术	(76)
(一) 良种繁育的特点	(76)
(二) 良种繁育程序与技术	(76)
(三) 生姜原种繁殖观察记载项目	(80)
九、生姜贮藏及简易加工技术	(81)
(一) 贮藏	(81)
(二) 简易加工	(84)
十、生姜出口加工技术与检验检疫	(92)
(一) 保鲜生姜	(92)
(二) 风干姜	(105)
(三) 速冻生姜	(106)
(四) 腌渍生姜	(111)
(五) 脱水生姜片	(117)
附录	(124)
附录一：检验检疫项目及方法	(124)
附录二：腌渍生姜检验检疫	(131)
附录三：脱水生姜的检验检疫	(134)





一、概 述

生姜又称姜，属姜科姜属，为多年生宿根草本植物，在中国作为一年生作物栽培，是重要特产蔬菜之一。

生姜原产于印度—马来西亚热带多雨森林地区，在中国栽培历史悠久。关于生姜的记载很多，最早见于《论语》，有孔子“不撤姜食”之句；早在秦朝的《吕氏春秋》（公元前239年）及西汉司马迁所著《史记》中亦分别有“和之美者，蜀郡杨朴之姜”及“千畦姜韭，此其与千户侯等”的记述；后魏贾思勰的《齐民要术》里有“种姜第二十七篇”；元朝《王祯农书》中也详细描述了生姜栽培、贮藏的方法及用途。由此可见，中国在古代已盛行种姜，生姜是供人们经常食用的食物。金代文学家元遗山有诗云，“东家欢饮姜芽脆，西家留宿芋魁肥。”不仅如此，古代生姜的栽培技术及经济价值也从这些描述中得到了充分体现。

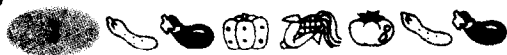
生姜在中国栽培早、分布广，目前已形成许多名产区。现除东北、西北等高寒地区外，其余地区均有种植。但从全国范围看，以长江以南为多，如广东、江西、浙江、安徽、四川、湖南、湖北等省，长江以北则以山东、河南、陕西等省栽培较多。从世界范围看，生姜多分布于亚洲，而尤以中国、印度、马来西亚、菲律宾为多。





生姜供食用的部分为其根（状）茎，内含多种营养成分。它除含有碳水化合物、蛋白质、多种维生素及矿物质外，还含有姜辣素（ $C_{17}H_{24}O_4$ ）、姜油酮（ $C_{11}H_{14}O_3$ ）、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，是中国人民普遍采用的香辛调味蔬菜，有“菜中之祖”的称号。烹调蔬菜放些生姜可使菜味清香可口，用生姜烧炖鱼肉能去腥膻，增鲜添香。生姜除直接作调味品外，还可加工制成姜片、姜粉、姜酒、姜油等，亦可盐渍、糖渍、酱渍制成多种食品。用醋酸盐水泡制的姜芽，是出口创汇的重要蔬菜产品。此外，生姜还是化工上提取香精的原料，而且还是良好的中药材，可抑制肠内异常发酵，促进气体排泄，增强血液循环，具有温暖、发汗、止呃、解毒等作用，可作健胃、镇吐、去寒、防暑、发汗剂。

由于近年来生姜及其加工品外贸市场看好，因而生姜的价格一直较高，种姜的效益极高，在目前大力发展高效农业的条件下，种植生姜无疑是脱贫致富的好途径。因生姜对环境条件要求不甚严格，栽培技术较为简单，具有投资小、见效快的特点，因而目前不仅姜区扩大种植面积，非姜区也正致力于生姜栽植试验。





二、生姜生长特性与栽培环境的关系

(一) 形态特征

生姜为多年生宿根草本植物，现作为一年生蔬菜栽培。生姜根不发达，根数少且根短，纵向分布主要在 30 厘米土壤内，横向扩展半径 30 厘米。生姜根生长极慢，一般在催芽后可见根的突起，幼苗期根量极少，立秋前后生长加快，至 9 月中旬，根量基本不再变化。

生姜根分纤细的吸收根（须根）和粗短的肉质根。吸收根自种芽基部发生，在伸长过程中发生分叉，形成须根系，在生姜整个生育期中具有吸收水分和养分的功能。肉质根粗而短，不分叉，根毛极少，吸收能力差，主要起固定作用。

生姜的茎包括地下茎和地上茎两部分。地上茎直立、绿色，为叶鞘所包被，高 60 ~ 100 厘米不等。生姜的地下茎为根状茎，简称根茎，为食用器官。

根茎在生长结束收获后，因其鲜嫩，故称鲜姜，入窖贮藏月余后，姜球顶残留的地上茎断下，根茎顶部的疤痕愈合，称“圆头”；“圆头”后的生姜，外围形成一层较厚的周皮，称为“黄姜”；黄姜翌年作姜种用时称为种姜；至收





获时从土壤中扒出，称为老姜（或母姜）。

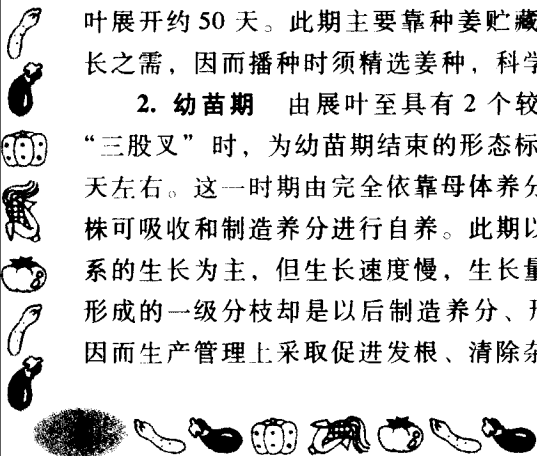
生姜叶片披针形，绿色，具平行叶脉。叶片下部具不闭合的叶鞘，叶鞘绿色，狭长而抱茎，具支持和保护作用，新生叶片即从叶鞘与叶片相连处抽生出来。在栽培上，若供水不匀，新生叶片往往扭曲畸形，不能正常展开，群众称之为“挽辫子”。

（二）生育周期

生姜为无性繁殖的蔬菜作物，它的整个生长过程基本上是营养生长的过程，因而其生长虽具阶段性，但划分并不严格，现多根据其生长形态及生长季节将其划分为发芽期、幼苗期、盛长期、休眠期等几个时期（图2-1）。由于中国各姜区所处地理位置不同，无霜期相差较大，生姜生长期的长短亦有较大差异，不同生长阶段持续时间亦不同，现据华北地区情况简述如下：

1. 发芽期 种姜通过休眠幼芽萌动，至第一片姜叶展开为发芽期。生姜发芽极慢，一般条件下，自催芽至第一片叶展开约50天。此期主要靠种姜贮藏的养分分解供幼芽生长之需，因而播种时须精选姜种，科学催芽。

2. 幼苗期 由展叶至具有2个较大的一级分枝，亦即“三股叉”时，为幼苗期结束的形态标志。其持续时间为70天左右。这一时期由完全依靠母体养分供应幼苗生长转到新株可吸收和制造养分进行自养。此期以地上茎尤其主茎及根系的生长为主，但生长速度慢，生长量也小。然而这一时期形成的一级分枝却是以后制造养分、形成产量的主要器官。因而生产管理上采取促进发根、清除杂草等措施，促使形成



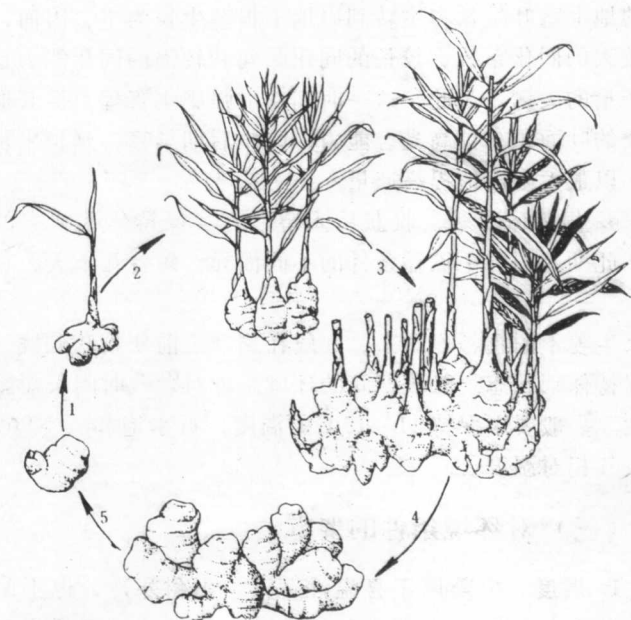


图 2-1 生姜的生长周期

1. 发芽期 2. 幼苗期 3、4. 旺盛生长期 5. 休眠期

强健的一级分枝，为盛长期的生长打下良好基础。

3. 旺盛生长期 从“三股叉”直至收获为 70~80 天。此期按生长中心不同可分为前、后两期，前期以地上茎叶及根系的生长为主，表现为地上茎分枝大量发生，叶数迅速增加，叶面积急剧扩大，根系大量发生，在 1 个月内可形成较大的同化系统，叶面积指数可达 6 左右，同时姜球数随分枝的增多而增加，但膨大量较小。至 9 月上旬后进入盛长后期，地上茎叶生长减缓，制造的养分大多向地下输送，由前





期的地上茎叶生长为主转到以地下根茎生长为主，因而，保证较大的同化系统、较长的同化时间和较强的同化能力是形成产量的关键。为此，这一时期应加强肥水管理，促其形成较大的叶面积，提高光合能力，防止后期早衰，延长生长天数，以最大限度地提高产量。

4. 根茎休眠期 收获后入窖贮存、保持休眠状态的时期。此期常因窖中贮存条件的不同而异，短者几十天，长者几年。

生姜不耐霜，不耐寒，一般在霜降之前便收获贮藏，使其保持休眠状态。贮藏期间的环境条件对贮藏时间长短影响极大。一般要求保持 $11 \sim 13^{\circ}\text{C}$ 的温度，近乎饱和 ($>96\%$) 的空气相对湿度。

(三) 对环境条件的要求

1. 温度 生姜属于喜温性蔬菜，不耐寒冷，也不耐霜冻。种姜在 16°C 以上即可开始发芽，但发芽速度极慢，幼芽生长以 $22 \sim 25^{\circ}\text{C}$ 最适宜，在高温条件下，发芽很快但芽子不健壮。在茎叶生长时期，以保持 $25 \sim 28^{\circ}\text{C}$ 较为适宜。在根茎旺盛生长期，因需要积累大量养分，要求白天和夜间保持一定的昼夜温差，白天温度稍高，保持 25°C 左右，夜间温度稍低，保持 $17 \sim 18^{\circ}\text{C}$ 。当气温降至 15°C 以下，姜苗便基本停止生长。

2. 光照 生姜为耐阴性植物，要求中等强度的光照条件，但不同生长期对光强要求不同。生姜幼苗期，如在高温及强光照射下，常表现植株矮小，叶片发黄，生长不旺，叶片中的叶绿素减少，光合作用下降。但旺盛生长期则要求较





强的光照。

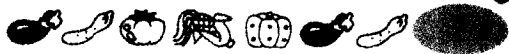
3. 水分 姜为浅根性作物，根系不发达且主要分布在土壤表层，难以充分利用土壤深层的水分，因而不耐干旱。幼苗期，姜苗生长慢，生长量小，本身需水量不多，但苗期正处在高温干旱季节，土壤蒸发快，为保证幼苗健壮，此时不可缺水。若土壤干旱而不能及时补充水分，姜苗生长就会受到严重抑制，造成植株矮小而生长不旺，后期难以弥补。

生姜旺盛生长期，生长速度加快，生长量大，需要较多的水分，尤其在根茎迅速膨大时期，应根据需要及时供水，以促进根茎迅速生长。此期如缺水干旱，不仅产量降低，而且品质变劣。

4. 土壤 生姜对土壤质地的要求不甚严格，适应性较广，不论在沙壤土、轻壤土、中壤土或重壤土上，都能正常生长，但以土层深厚、土质疏松、有机质丰富、通气而排水良好的土壤栽培生姜最为适宜。

土壤酸碱性的强弱，无论对生姜地上茎叶的生长或地下根茎的生长，都有明显的影响。姜喜微酸性反应，但对酸碱度的适应范围较宽，试验结果表明，在氢离子浓度 100 ~ 10 000 纳摩（pH 值为 5 ~ 7）内，植株生长都较好，其中以氢离子浓度 1 000 纳摩（pH 值为 6）时，根茎生长最好。当氢离子浓度小于 10 纳摩（pH 值为 8 以上）时，对生姜生长有抑制作用，表现为植株矮小，叶片发黄，长势不旺，根茎发育不良。因此，栽培生姜应注意土壤选择，盐碱涝洼地不宜种姜。

5. 营养 生姜在生长过程中，需要从土壤中吸收各种无机元素，其中以氮、磷、钾三要素吸收量最多，其吸收动





态与植株鲜重的增长动态相一致。幼苗期，植株生长缓慢，生长量小，对氮、磷、钾的吸收量亦少。立秋以后，进入旺盛生长期，生长速度加快，分枝数大量增加，叶面积迅速扩大，根茎也迅速膨大，因而吸肥量也迅速增加（图2-2）。幼苗期对氮、磷、钾的吸收量占全期总吸收量的12.25%；旺盛生长期对氮、磷、钾的吸收量占全期总吸收量的87.75%。

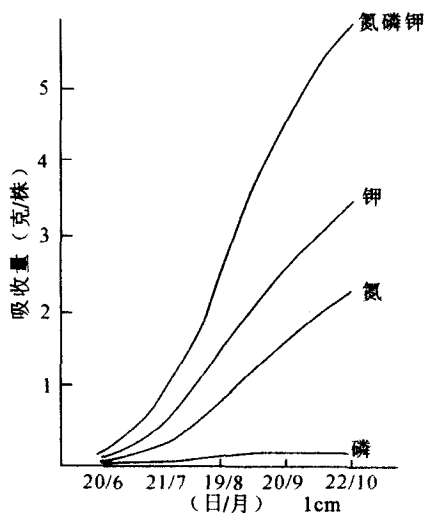


图2-2 生姜对氮、磷、钾的吸收动态

生姜全期吸收氮、磷、钾的比例大致为：氮（N）38%~42%，磷（ P_2O_5 ）10%~12.5%，钾（ K_2O ）46%~49%。全生长期吸收钾最多；氮次之，略低于钾；磷居第三。





位。

生姜在生长过程中，除了需要从土壤中吸收三要素以外，还需吸收钙、镁、锌、硼等各种微量元素。

生姜对钙与镁的吸收规律一致，吸收量也极为接近，至收获时，单株约吸收钙 461.5 毫克，镁 488.03 毫克。对锌的吸收呈指数曲线变化，在生长后期，单株日吸收锌 49.5 微克，比生长前期高出近 1 倍。对硼的吸收表现为双 S 曲线，在生长中期有一平缓吸收区（图 2-3）。

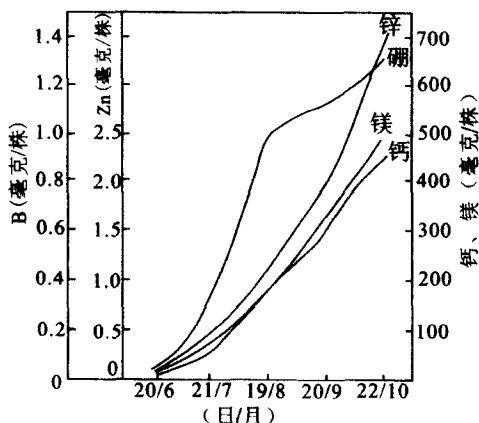
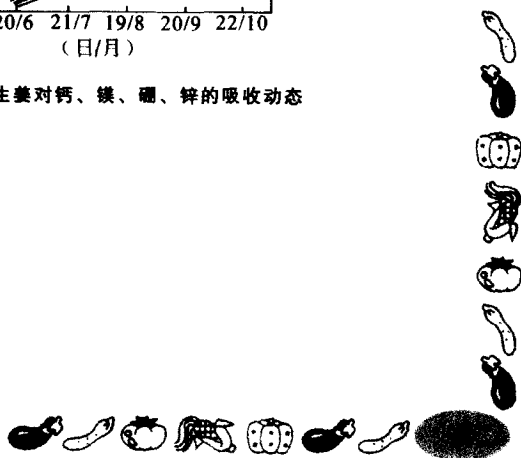


图 2-3 生姜对钙、镁、硼、锌的吸收动态





三、生姜品种与脱毒复壮

(一) 生姜品种

目前尚未开展生姜育种工作，现在各地均以种植当地地方品种为主。我国地方品种很多，多以其形态特征而取名，如云南玉溪黄姜、陕西汉中黄姜、贵州遵义白姜等。现将生姜几个地方优良品种介绍如下：

1. 山东（莱芜）大姜 植株高大粗壮、生长势强，一般株高 80~100 厘米。叶片大而肥厚，叶色浓绿。茎秆粗但分枝数少，通常每株具 10 个分枝，多者可达 12 个以上。根茎黄皮黄肉，姜球数少而肥大，节少而稀。一般单株根茎重为 400 克左右，重者可达 1 公斤以上。一般亩产 2 500~3 000 公斤，高产者可达 4 000 公斤以上。

2. 山东（莱芜）小姜 株高 70~85 厘米，长势旺者可达 1 米以上。其叶色翠绿，分枝力强，通常每株可具 15 个分枝，多者可达 20 枝以上。根茎黄皮黄肉，姜球数多而排列紧密，节多而节间较短，姜球顶端鳞片呈淡红色。根茎肉质细嫩，辛香味浓，品质佳、耐贮运。单株根茎重 250~400 克，重者可达 750 克以上。一般亩产 2 000 公斤左右，高产者可达 3 000 公斤。

3. 铜陵白姜 生长势强，株高 70~90 厘米，分枝力

