

“十五”国家重点图书



专家为您解答丛书

Zhuanjia Weijie Dapigongshu

生姜生产关键技术 百问百答

张振贤 艾希珍 王绍辉 睦晓蕾 编著



中国农业出版社



专家为您解答丛书

生姜生产关键技术 百问百答

张振贤 艾希珍 王绍辉 睦晓蕾 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生姜生产关键技术百问百答/张振贤等编著. —北京:
中国农业出版社, 2005. 10

(专家为您解答丛书)

ISBN 7-109-09999-7

I. 生... II. 张... III. 姜—蔬菜园艺—问答
IV. S632.5-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 082346 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 贺志清 杨金妹

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 5.625

字数: 135 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 8.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 介 绍

生姜是目前蔬菜中出口量和经济效益较高的蔬菜之一。本书以问答的形式从生姜的生物学特性、栽培因素对生姜产量品质的影响、优良品种介绍、露地、保护地及姜芽高产栽培关键技术、病虫害防治、收获、贮藏、简易加工、轮作、间作套种及良种繁育等技术方面对生姜进行了较系统的论述。本书文字通顺，内容通俗易懂，可操作性强，可供姜农朋友、蔬菜科技推广者和农业大专院校师生阅读参考。

目 录

一、概述	1
1. 生姜起源何处？了解起源对栽培有何作用？	1
2. 生姜在中国有多长的栽培历史？	3
3. 目前生姜的分布状况如何？传播途径有哪些？	6
4. 生姜有哪些营养成分？	7
5. 生姜的用途及食用方法如何？	7
6. 生姜目前的栽培及经济效益情况如何？	8
二、生姜生物学特性	11
7. 生姜植株是由哪几部分器官组成的？	11
8. 生姜根的形态结构特征有哪些？ 根的生长习性如何？	12
9. 生姜的茎有哪几种？	13
10. 生姜地上茎由何发育而来？其形态结构 特征有哪些？	13
11. 生姜地上茎的生长与分枝习性如何？	14
12. 生姜地上茎干物重变化动态是怎样的？	15
13. 生姜地下茎具有怎样的形态特点与结构特征？	15
14. 生姜根茎的形成过程与生长特性是怎样的？	16
15. 生姜根茎产量形成与分枝的关系如何？	18
16. 生姜叶片具有怎样的形态特征？	19
17. 生姜叶片的解剖结构特征是怎样的？	20

18. 不同生育时期及遮荫程度对生姜叶片的
解剖性状有何影响? 21
19. 不同锌水平对生姜叶片的解剖结构有何影响? 21
20. 不同生育期生姜叶片的叶绿体超微结构
有何差异? 22
21. 遮荫对生姜叶片叶绿体超微结构有何影响? 22
22. 不同锌水平对生姜叶片叶绿体发育
有何影响? 22
23. 生姜叶片数目的增长动态是怎样的? 对产量形成
起重要作用的功能叶什么时期形成? 23
24. 生姜叶面积增长动态如何? 生产上促进分枝、
扩大分枝叶面积有何作用? 24
25. 生姜叶片干物重的变化趋势如何? 25
26. 生姜干物质的增长动态是怎样的? 其变化趋势
与茎叶干物重的变化有何不同? 25
27. 生姜花的形态特征及开花习性如何? 26
28. 在生长过程中, 生姜干物质分配有何特点?
对指导生产有何意义? 28
29. 姜分几个生育周期? 各有何特点? 28
30. 何谓姜的发芽期? 其特点是什么? 29
31. 姜的幼苗期是如何划分的, 有什么生长特点? 31
32. 何谓旺盛生长期? 31
33. 何谓根茎休眠期? 32
34. 根茎形成的特点? 32
35. 姜对温度的要求如何? 33
36. 姜对光照的要求? 35
37. 姜对水分的要求? 36
38. 姜对土壤条件的要求? 37
39. 姜对矿质营养的要求? 38

三、生姜的分类及优良品种介绍 41

40. 生姜是如何进行分类的？目前生产用的生姜
一般分为几类？ 41
41. 生姜的疏苗类型有何特点？ 41
42. 姜的密苗类型生长特点如何？ 42
43. 食用、药用型有何生长特点？主要包括
哪些品种？ 42
44. 食用、加工型生长的特点和常用品种有哪些？ 42
45. 观赏型类型的特点、品种及用途如何？ 43
46. 中国生姜生产常用的品种有哪些？分布如何？ 43
47. 目前中国生姜生产上常用的高产、优质的生姜
品种有哪些？各自有何特点？ 44
48. 姜的近缘植物或观赏类型有哪些？ 51

四、栽培因素对生姜优质高产的影响 53

49. 哪些栽培因素对生姜的优质高产作用较大？ 53
50. 催芽大小对生姜生长有何影响？ 53
51. 催芽大小对生姜主要生理特性的影响？ 55
52. 种芽大小对生姜产量有何影响？ 58
53. 遮荫对姜田小气候有哪些影响？ 58
54. 遮荫对生姜生理特性的影响如何？ 60
55. 遮荫对生姜生长及产量的影响？应如何
掌握适宜的遮荫程度？ 60
56. 施肥水平对生姜生长和产量的影响如何？ 61
57. 施肥水平对生姜生理特性的影响如何？ 62
58. 施肥水平对生姜产品品质的影响如何？ 63
59. 微肥对生姜生长、产量有何影响？ 65
60. 微肥对生姜生理特性有何影响？ 67

61. 乙烯利浸种对生姜生长的影响如何?	69
62. 乙烯处理对生姜生理特性有何影响?	71
63. 乙烯是催熟激素, 经乙烯利处理后 是否加速生姜衰老?	75
64. 乙烯处理对生姜产量和品质有何影响?	76
五、生姜高产栽培技术	78
(一) 露地栽培技术	78
65. 露地栽培生姜应在何时种植?	78
66. 确定播种期主要依据什么?	78
67. 播种期对生姜的生长和产量有哪些影响?	78
68. 生姜播种前需要催芽吗? 培育壮芽通常 有哪几个步骤?	79
69. 晒姜和困姜的主要作用是什么?	80
70. 晒姜和困姜过程中应注意些什么问题?	80
71. 一般催芽的具体方法有哪几种?	80
72. 催芽的关键技术是什么?	85
73. 种芽大小对生姜的生长和产量有影响吗?	86
74. 姜芽的大小和形态标准应怎样掌握?	87
75. 姜芽健壮与否, 与哪些因素有关?	88
76. 催芽结束后, 接着该进行哪方面的工作?	89
77. 我国南北方气候条件差异很大, 姜的种植方式 是否也有所不同?	89
78. 种植前基肥种类和数量应如何掌握?	90
79. 播种前还有哪些准备工作要做?	90
80. 如何进行播种并提高播种质量?	93
81. 生姜播种量一般以多少为宜?	93
82. 合理的种植密度对获得高产非常重要, 在生产上怎样确定适宜的密度?	94

83. 南方姜区的种植密度与北方地区一样吗?	95
84. 播后苗前需注意哪些问题?	96
85. 栽培生姜多在夏季进行遮荫, 遮荫主要有 哪些作用?	97
86. 遮荫程度应如何掌握?	98
87. 一般用什么材料, 采取怎样的方式进行遮荫?	98
88. 遮荫何时开始, 何时结束?	101
89. 地上遮荫比较烦琐, 能否用其他简单 有效的方法代替传统的插姜草或遮荫棚等?	101
90. 地面覆草如何操作? 与地上遮荫相比, 它有什么 优点和缺点?	101
91. 黑色地膜覆盖怎样进行? 它又有什么特点?	102
92. 幼苗期应如何进行水分管理?	104
93. 除了浇水外, 生姜在幼苗期是否需要施肥?	104
94. 除了肥水管理外, 幼苗期管理还应注意 哪些问题?	104
95. 姜田除草常用哪种除草剂? 怎样使用?	105
96. 除除草醚以外, 还有哪些除草剂对 清除姜田杂草有效?	106
97. 以上除草剂的药效可持续多久? 播种后用几次能 控制幼苗期杂草生长?	107
98. 旺盛生长期应如何进行肥水管理?	107
99. 在生产上经常出现一些施肥不当的现象, 主要表现在哪些方面?	108
100. 除大量元素外, 姜生长过程中是否 还需要微量元素?	110
101. 旺盛生长期还有什么管理技术?	111
(二) 生姜保护栽培技术	111
102. 生姜可否进行保护地栽培?	111

103. 保护地栽培的设施类型有哪几种? 111
104. 地膜覆盖栽培技术的特点如何? 112
105. 生产常用于生姜栽培的塑料大棚类型有几种? 113
106. 常用大棚膜的性能如何? 应该如何选择棚膜? 116
107. 与露地相比, 大棚生姜栽培技术有何特点? 118
108. 如何进行大棚内温度的调节? 120
109. 如何进行大棚内的光照调节? 122
110. 如何进行大棚内的湿度调节? 122
111. 如何进行大棚内土壤调节? 123
112. 如何进行大棚内气体调节? 124
- (三) 姜芽栽培技术 124
113. 目前生产姜芽前景如何? 一般可生产
哪几种姜芽? 124
114. 制作姜芽的基本程序是怎样的? 产品
有什么特殊要求? 125
115. 普通姜芽生产应注意哪些问题? 125
116. 软化姜芽生产应注意哪些问题? 126

六、病虫害防治 128

117. 姜生产中经常发生的病虫害有哪些? 128
118. 姜腐烂病有什么特点和症状? 128
119. 姜腐烂病的病原是什么? 129
120. 姜腐烂病主要通过什么途径传播?
有无发病规律? 129
121. 应怎样防治姜腐烂病? 130
122. 姜感染根结线虫病后有什么症状? 131
123. 姜癞皮病主要通过什么途径传播?
发病有规律吗? 131
124. 怎样才能防治姜癞皮病呢? 132

125. 姜斑点病的危害症状是怎样的? 132
126. 姜斑点病的病原是什么? 133
127. 姜斑点病通过什么途径传播? 在什么条件下
容易发病? 133
128. 采用哪些方法对姜斑点病进行防治
比较有效? 133
129. 姜感染炭疽病有什么症状? 133
130. 姜炭疽病的病原是什么? 134
131. 姜炭疽病通过什么途径传播,
有怎样的发病规律? 134
132. 用什么方法可以有效地防治姜炭疽病? 134
133. 姜螟是怎样危害生姜的? 生姜受害后
出现什么症状? 135
134. 姜螟在形态上有哪些特征? 有怎样的
生活习性和发生规律? 136
135. 应如何防治姜螟? 136
136. 甜菜夜蛾在生姜上的危害特点是怎样的?
应如何防治? 137
137. 小地老虎是怎样危害生姜的? 138
138. 小地老虎在形态特征和生活习性上
有哪些特点? 138
139. 防治地老虎应采取哪些措施? 139
140. 异形眼覃蚊是如何危害生姜的? 139
141. 异形眼覃蚊形态上有什么特征? 其生活习性和
发生规律有何特点? 139
142. 采用什么方法可有效地防治异形眼覃蚊? 140
143. 蓟马危害生姜后出现什么症状? 140
144. 蓟马有怎样的形态特征和生活习性? 141
145. 应如何防治蓟马? 141

七、生姜的收获、贮藏与简易加工 142

146. 生姜一般何时收获? 如何进行收获? 142
147. 姜收获后为什么必须进行贮藏? 143
148. 生姜贮藏一般采用什么方法? 143
149. 姜可做成哪些种类的加工产品? 146
150. 盐渍加工的原理是什么? 146
151. 盐渍的原料如何进行前处理? 146
152. 盐渍姜的工艺流程是如何进行的? 147
153. 糖渍加工品是通过什么原理制成的? 149
154. 糖渍加工品有哪些种类? 应怎样制作? 149
155. 酱制加工的原理与盐渍和糖渍有什么不同?
有哪些种类? 分别应怎样制作? 151
156. 姜干制品是根据什么原理制成的? 有哪些种类?
其基本工艺流程是怎样的? 151
157. 姜油是通过什么方法或工艺加工而成的? 152
158. 姜汁加工工艺如何? 153

八、轮作、间作套种及良种繁育技术 154

159. 姜为何采取轮作方式? 154
160. 北方姜区一般都采用哪些轮用方式? 154
161. 南方姜区一般都采用哪些轮用方式? 155
162. 生姜可与哪些作物进行间作套种? 156
163. 麦姜套种的具体技术要点如何? 156
164. 蒜姜套种应注意哪些问题? 157
165. 盖韭与姜是否可以间作? 技术如何? 158
166. 姜与洋葱如何套种? 159
167. 塑料大棚内黄瓜与姜是否可以
进行套种? 技术要点如何? 160

168. 塑料大棚姜与茄子如何套种? 161
169. 果树与姜可否间作套种? 162
170. 姜良种繁育有哪些作用? 163
171. 良种繁育的程序如何? 需掌握哪些技术? 163
172. 在姜的原种繁殖中一般需观察记载哪些项目? 165
173. 姜良种繁育过程中应注意些什么? 165

一、概 述

1. 生姜起源何处？了解起源对栽培有何作用？

姜学名 *Zingiber officinale* Rose.， 占名薑，别名生姜、黄姜，为姜科（Zingiberaceae）姜属能形成地下肉质根茎的栽培种，为多年生草本植物，作一年生蔬菜栽培。染色体数： $2n=2x=22$ ，其食用器官为地下形成的肉质根茎。

生姜起源何处，目前尚未定论，但比较公认的起源地是亚洲南部。中国南部及印度尼西亚、印度等可能是生姜的起源中心。目前，这些地区仍然是世界上生姜种植面积最多的。

由于生姜的起源地多为热带雨林区，气候温暖、潮湿，光照相对较弱，这就使生姜形成了喜温暖，不耐寒冷，适应性较强等特点，现在已广泛栽培于全世界各热带、亚热带地区，且都安排在温暖季节生产。

但由于至今尚未发现姜的野生种，因此，对姜的确切起源地仍存有异议。从姜的分布和生物学特性来看，一般多倾向于姜原产于亚洲较温暖的山区。根据目前有关生姜起源问题的研究主要有以下三种推论：

一是，东南亚起源说。现在的蔬菜植物都是由野生种类演化而来的，是经过人类长期的栽培与选择，才成为现在的栽培状态和优良品种。100多年来，对于栽培植物的起源问题有过不少论述，其中前苏联著名农学家和遗传学家 N. I. Vavilov 曾于 1923--1931 年组织考察队进行一次全球性考察，按照 Vavilov 提

出的“基因中心学说”认为世界的栽培植物有8个起源中心，并将姜的起源归入印度—马来亚中心，该中心包括印度、缅甸、马来半岛、爪哇、婆罗洲（现称加里曼丹）及菲律宾等整个东南亚地区，但在印度与马来半岛等地很少看到姜能够开花，而在东爪哇很容易野生化，东爪哇的气候颇适合生姜的生长发育，或许可以认为这里就是生姜的原产地（Burkill, 1935）。

二是，中国云贵及西部高原地区起源说。在《中国栽培植物发展史》一书中，李璠指出：地理上的原因对于栽培植物起源中心的影响是不可忽视的，并认为中国的自然环境是“得天独厚的”，在西部高原生长的栽培植物，可以达到世界高度的极限，在其东南和东北的广大平原和丘陵地带，气候温暖，雨水充沛，因而设想，原来青藏高原、西北高原、西南高原和黄土高原连成一片，形成了在地势上由青藏高原向东逐渐降低的阶梯式高原地形，不同海拔高度的气候也不相同，到了平川河谷地带，有的气候竟接近甚至超过亚热带。在古时候，那里有茂盛的原始森林和广阔的草原，所以可以相信中国西部广大高原才是我国栽培植物的故乡。同时，在植物学论据方面李璠提出在我国南方山区分布有一种所谓球姜，在西藏亚热带（东部）林区也分布有姜科的野生植物，似姜而辛辣味较淡，全株可以食用。由此推论，它很可能就是栽培姜的野生原始种。因此认为，姜的原产地应在云贵高原和我国西部广大高原地区。

三是，中国长江流域、黄河流域起源说。中国科学院华南植物研究所吴德邻研究认为：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，其主要论据有以下几方面：

第一，从历史资料考证，中国种姜历史悠久，早在古书《论语·乡党篇》中就有孔子“不撤姜食”的记载，表明在春秋时代姜就常供食用了，这是见诸文字的记载。实际上种姜的历史，还要比文字记载早得多。姜作为药用，也有悠久的历史。《管子·地员篇》是战国时代的作品，其中有“群药安生，姜与桔梗、小

辛、大蒙”的记载，战国以后有关姜的记载就更多了。文献史料表明，姜在中国有着悠久的栽培历史，而春秋战国以前，我国与印度、印度尼西亚等均无交往，不可能由这些国家输入，因此认为姜应为中国原产。

第二，从文物考证，在考古遗存中有姜，如湖北江陵楚墓曾出土过外形完整的姜；湖南长沙马王堆一号汉墓亦出土有姜，其文物的历史都在张骞出使西域之前，也在我国与印度交往之前，因此，该文物可作为中国自古栽培生姜的佐证。

第三，语源学考证，Tackholm 曾主张 Zingiber 这个字是从汉字译音而成，而非源于印度的梵文“Sringavera”，Zingiber 这个词极有可能是波斯商人将中国话“姜”（居音切）加上本民族的土话“bil”而成的。如果希腊语“Zingiberi”以及后来的拉丁语“Zingiber”是直接源自汉语，这对研究姜的起源是很有意义的语源学证据。

此外，从古时气候条件的变迁情况分析，古代黄河流域森林茂密，气候温暖湿润。3000 年前，黄河流域和今日的长江流域一样，有十分丰富的亚热带动物和植物种类，可能有野生姜的分布，只是后来由于气候变冷，森林遭受破坏，才使得这种喜温暖湿润并需荫蔽生长的林下植物失去了自然生存的条件，因而便逐渐消失，所以直到现在找不到野生姜，留下来的只是人们栽培条件下的姜了。

关于姜的确切原产地，虽然至今尚无定论，但广义地说，姜的起源范围是在亚洲的热带及亚热带地区，似乎已为大家所认可。

2. 生姜在中国有多长的栽培历史？

中国自古栽培生姜，从考古遗存来看，湖北江陵战国墓葬中有完整的出土姜块，表明战国时代已用姜作为陪葬品，说明

2560 年以前生姜就已经广泛栽培了。

湖南长沙马王堆汉墓葬（西汉初期）中，也有出土的姜，均表明姜的栽培历史较早，另从古籍史料来看，《论语》中有“不撤姜食”之句。《左传》庄公二十四年有“女贄，不过榛、栗、枣、修，以告虔也”的记载，贄为古时初次拜见尊长所送的礼物，修，锻脯加姜、桂曰修。《左传》是与孔子同时代（春秋末期）的作品，可见在春秋时代，姜不仅作调味品供食用，而且还作为馈赠佳品，赠送尊长。

战国以后，有关姜的记载就更多了，西汉司马迁著《史记·货殖传》有“江南出柂、梓、姜、桂……”以及“千畦姜非其人与千户侯等”的记载，这一方面表明，早在公元前 1 世纪以前，姜已有较大面积的种植，另一方面，也记述了当时姜的经济价值，若某人种一千畦姜，该人就可相当于一个具有千户农民为其交租的侯爵，可见西汉时姜已经成为一种重要的经济作物了。此后，北魏贾思勰在《齐民要术》中，对姜的整地、播种、遮荫及收获等栽培技术，都做了详细的记载，而且提出“中国土不宜姜，仅可存活，势不滋息”的见解，认为在中原地区不宜种姜，如种姜则生长不好，仅能存活而已。实际上中原地区并非不宜种姜，只要根据姜的生物学特性，因地制宜，科学管理，也是易于栽培并获得成功的。明代徐光启著《农政全书》中记有“玄扈先生曰：今北土种之甚滋息，奚云不宜也。”意即在北方种姜，不仅可以存活，而且生长甚好，用事实反驳了贾思勰“风土不宜”的见解。宋吴自牧《梦粱录》中记载南宋时，杭州设有“姜行”，出售生姜、姜芽、新姜，表明南宋时已出现专门销售生姜产品的商行，生姜的销售方面有了新的发展。据元朝《王桢农书》记载“姜宜耕熟肥地，三月种之，以蚕沙或腐草灰粪覆盖，每垅阔三尺，便干浇水，待发芽后又掘去老姜。上作矮棚蔽日，八月收取，九、十月宜作深窖，以糠秕合理暖处，免至冻损，以为来年之种……”对姜的土壤选择、栽培季节、技术措施以及贮藏方法