

农业部
全国农业技术推广总站
主编

中国农业出版社



生姜 山药 芋头

生产100问



蔬菜两高一优栽培新技术
生姜、山药、芋头生产100问
农业部全国农业技术推广总站 主编
高中强 王连建 编著

* * *

责任编辑 杨金妹

中国农业出版社出版(北京市朝阳区农展馆北路2号)
新华书店北京发行所发行 北京市通州京华印刷制版厂印刷

787mm×1092mm 32开本 4.25印张 80千字
1995年7月第1版 1998年6月北京第3次印刷
印数 25 201~35 200册 定价 5.80元

ISBN 7-109-03846-7/S·2431

序

我国是世界上人口最多的农业大国，全国12亿人9亿在农村，农业、农村和农民问题始终是有中国特色的社会主义现代化建设的根本问题。党中央国务院历来十分重视农业、农村和农民问题，把确立巩固和加强农业的基础地位，保障主要农产品的总量平衡和有效供给，增加农民收入，作为当前农村工作的中心任务；把建设持续农业，确保广大人民群众“米袋子”、“菜篮子”和“钱匣子”，作为政治稳定、经济发展、社会进步、国家自立的根本保障，要求各级党委和政府，在任何时候都要坚持把农业放在一切经济工作的首位来抓。

从长远看，我国的农业发展，一靠政策，二靠科学，三靠投入，四靠保护，五靠工作。但是，由于目前国家工业化程度还较低，经济实力还薄弱，现阶段我国农业的发展，必须按照建立社会主义市场经济体制的要求，在保证粮食生产稳定发展的同时，合理调整农业生产结构，实施以效益为中心的“两高一优”发展战略，不断提高市场化程度，建立充满活力的自我积累和自我发展机制。

从80年代中期起，特别是进入90年代以来，发展蔬菜生产，成为不少地区实施“两高一优”农业发展战略，调整种植业结构，帮助农民脱贫致富的突破口，蔬菜种植面积迅速扩大。1993年全国蔬菜播种面积为1.22亿亩，较1985年

前增加 90.6%；1994 年预计可达 1.32 亿亩，实现了人均一分多菜地（播种面积）。但是，目前我国蔬菜生产单产水平还不高，品种还不够丰富，还不能做到周年均衡供应。因此，今后蔬菜生产的发展方向，将由过去以扩大面积增加总量为主，转向以稳定面积，提高单产，主攻淡季，增加花色品种，提高质量效益和实现周年均衡供应为主，以适应人们对蔬菜品种多样化的需求。为此，必须尽快普及提高蔬菜“两高一优”生产技术，尤其是反季节、超时令蔬菜栽培技术，以及特菜（外国蔬菜、细小品种蔬菜）生产技术。这既是推动我国蔬菜技术进步、提高生产水平的需要，更是广大菜农和基层蔬菜技术推广人员的迫切要求。

农业部全国农业技术推广总站抓住契机，组织编写出版了这套《蔬菜两高一优栽培新技术》丛书。这部丛书，聘请理论造诣较深，实践经验丰富，并能把握蔬菜科技前沿动态的专家教授担任主编；各分册作者都是长期在生产第一线从事蔬菜技术推广工作，实践经验丰富的专业人员。这套丛书编写的显著特点是，遵循自然规律和价值规律，依靠科技进步，充分合理地开发利用各种资源，生产出花色品种更多、产量品质更高的蔬菜商品，以获得更好的经济效益、社会效益和生态效益。这套丛书各分册自成体系，紧紧抓住蔬菜生产上关键的技术环节，突出当前亟待解决的技术难题，以设施栽培为重点，采取问答的形式，对各种蔬菜栽培的生物学基础、茬口安排和具体生产技术措施，进行深入浅出的介绍与分析，通俗易懂，科学准确，可操作性强。这套丛书的出版发行，必将进一步推动我国的蔬菜生产技术进步，大大促进“两高一优”农业发展和菜园子建设，为丰富菜篮子，改善人民生活作出重要贡献，一定深受广大菜农、蔬菜科技工作者，

以及农业院校蔬菜专业师生的欢迎。

值此部好书即将出版发行之际，谨作此序，以示祝贺。

刘成果

一九九五年一月

前 言

发展“两高一优”农业，实施“菜篮子工程”已经成为农民脱贫致富、奔向小康的重要途径。近年来由于开放搞活，国民经济增长，旅游业、第三产业兴起，人民生活水平提高，促进了蔬菜生产的发展，栽培种类、品种不断增加，科研成果、高产高效典型不断涌现，生产技术不断进步，特别是设施蔬菜栽培有了重大突破，多种鲜细菜实现了周年供应，取得了显著的经济效益和社会效益。广大农民从事蔬菜生产的积极性空前高涨，各级政府也非常重视，大力支持。突出的问题是各地区之间发展不平衡，很多农民对栽培技术诀窍尚未掌握，迫切需要一部全面系统，通俗易懂，科学准确，可操作性强的技术指导书。

为此，我们组织编写了这套《蔬菜两高一优栽培新技术》丛书，以满足广大农民的急需。为了保证丛书的质量，由部分领导和有关人员组成编委会，聘请实践经验丰富，理论造诣较深，并能掌握蔬菜科技前沿动态的专家教授担任主编，邀请生产第一线从事技术推广工作，实践经验丰富的科技人员担任分册作者。

丛书包括：黄瓜、西葫芦栽培，番茄栽培，茄子栽培，辣椒栽培，豆类蔬菜栽培，葱蒜类栽培，冬瓜、南瓜、佛手瓜栽培，生菜、菜花栽培，姜、山药、芋头栽培，绿叶菜栽培，芹菜栽培，特菜栽培，食用菌栽培和水生蔬菜栽培，共14个

分册。要求各分册自成体系，针对农民在蔬菜生产上急需解决的问题，以问答形式，对各种蔬菜的形态特征，生育周期，对环境条件的要求，露地和保护地茬口安排，栽培技术，病虫害防治，贮藏保鲜，采种等技术措施，进行全面介绍，深入分析。以各种设施栽培，特别是以高效节能日光温室的结构性能、小气候特点、环境调控、栽培技术为重点，突出新经验和新技术的介绍与阐述。丛书除了指导农民生产外，还可作农业院校蔬菜专业教学参考书。

丛书的编写得到了中国农业出版社的重视，本丛书的主编、编委和编辑做了大量工作；农业部副部长刘成果欣然为丛书作序；在审稿过程中得到了秦皇岛市蔬菜局、蔬菜科学研究所的大力支持，谨此一并致谢！

丛书编写内容较多，时间紧迫，错误和不当之处在所难免，敬请读者批评指正。

全国农业技术推广总站

一九九五年一月

目 录

序

前言

一、生 姜

1. 生姜主要含有哪些营养成分? 1
2. 生姜的主要用途有哪些? 1
3. 为什么说生姜具有广阔的市场? 2
4. 生姜有几种根? 各具有哪些特征和功能? 3
5. 生姜的茎分哪两部分? 各具什么特征? 3
6. 生姜的分枝是怎样形成的? 它与生姜产量有什么关系? 4
7. 姜叶具有什么特征? 4
8. 生姜的生长周期分为哪几部分? 各个时期分别具有什么特点? 5
9. 生姜生长对温度条件有什么要求? 8
10. 生姜生长对光照条件有什么要求? 9
11. 生姜生长对土壤条件有什么要求? 9
12. 生姜生长对水分条件有什么要求? 11
13. 生姜生长对养分吸收有何特点? 11
14. 营养元素对生姜生长及品质有什么影响? 12
15. 我国目前栽培的地方品种有哪些? 它们各有什么特征? 13

16. 怎样确定生姜的适宜播种期?	16
17. 播种期对生姜生长及生姜产量有何影响?	17
18. 怎样选择合适的姜种?	17
19. 怎样对种姜进行消毒?	18
20. 种姜催芽前应如何进行处理?	19
21. 生姜催芽的方法有哪几种?	20
22. 催芽期间怎样进行温度管理?	24
23. 壮芽、弱芽的形成与哪几个因素有关?	25
24. 姜芽大小分几级? 它对生姜生长和产量有什么影响?	25
25. 种块大小对生姜产量有何影响? 每亩播种需要多少 种姜?	26
26. 怎样进行整地施肥?	28
27. 怎样播种生姜?	29
28. 为什么要进行合理密植? 播种密度对生姜生产具有 什么影响?	30
29. 生姜为什么需要遮阳? 遮阳的方法有几种?	31
30. 怎样对姜田进行除草?	32
31. 怎样进行水分管理?	34
32. 怎样进行合理追肥?	35
33. 为什么栽培生姜需要进行培土? 如何进行培土?	36
34. 怎样确定生姜的适宜收获期?	37
35. 怎样收种姜?	37
36. 怎样收嫩姜?	38
37. 怎样收鲜姜?	39
38. 生姜的轮作方式有哪几种?	39
39. 麦、菜、姜间套作的栽培技术要点是什么?	40
40. 大蒜套种生姜的栽培要点有哪些?	41

41. 怎样生产姜芽?	42
42. 贮藏生姜有哪些方法? 贮藏后会发生什么变化?	44
43. 怎样利用井窖贮藏生姜?	44
44. 生姜入窖后需做好哪些检查工作?	46
45. 生姜的加工制品有哪些? 各制品的加工技术是什么?	46
46. 如何识别姜腐烂病? 怎样进行综合防治?	50
47. 怎样防止姜螟危害?	52
48. 怎样防止异形眼覃蚊危害?	53

二、山 药

49. 山药起源于何地? 我国栽培情况如何?	54
50. 栽培的山药有几个种?	54
51. 我国山药栽培区如何分布?	55
52. 山药的发展前景如何?	57
53. 山药有什么药用价值?	58
54. 山药根有什么特征?	60
55. 山药的茎有什么特征?	60
56. 山药的叶有何特征?	62
57. 山药的花、果有什么特点?	63
58. 山药的生长时期是怎样划分的?	63
59. 温度对山药的生长有什么影响?	65
60. 山药对光照有什么要求?	66
61. 山药生长要求怎样的土壤条件?	67
62. 山药对养分的要求如何?	68
63. 山药对水分有什么要求?	69
64. 怎样进行育苗?	70

65. 山药的栽培制度如何?	74
66. 怎样确定适宜的播种期?	75
67. 怎样整地作畦?	76
68. 怎样栽植山药?	76
69. 山药应怎样管理?	78
70. 怎样确定山药的适宜收获期? 怎样采收?	79
71. 怎样贮藏山药?	80
72. 为什么要经常更换山药栽子? 怎样更换?	81
73. 怎样进行繁殖?	82
74. 山药病虫害如何防治?	84

三、芋 头

75. 芋起源于何地? 我国栽培情况如何?	86
76. 芋的主要品种有哪些?	87
77. 芋在我国的主要栽培区域有哪几个?	88
78. 芋的发展前景如何? 有哪些营养价值?	90
79. 芋的根系有什么特征特性?	92
80. 球茎的产生及分蘖有何特征?	92
81. 芋叶有何特征?	94
82. 芋能开花结果吗?	96
83. 芋有几个生长时期? 怎样划分?	97
84. 温度对芋的生长有什么影响?	98
85. 芋对光照条件有什么要求?	100
86. 芋对土壤条件有什么要求?	101
87. 为什么说芋对水分条件要求非常严格?	103
88. 芋吸收养分有什么特点?	105
89. 怎样诊断芋的缺素症? 应如何进行补充?	105

90. 怎样选择种芋？怎样进行育苗及定植？	108
91. 球茎休眠有何特点？用什么方法可以打破？	111
92. 怎样追肥和浇水？	112
93. 如何进行培土及除侧芽？	113
94. 芋的适宜收获期如何确定？	114
95. 留种应注意哪些问题？	115
96. 怎样贮藏芋头？	115
97. 怎样进行病虫害防治？	116
 致读者	 118

一、生 姜

1. 生姜主要含有哪些营养成分？

生姜供食用的部分是其地下根（状）茎，它含有丰富的营养成分，除了含有碳水化合物、蛋白质之外，维生素和矿物质含量都较高，而且还含有多种辛香浓郁的挥发油和姜辣素等（表 1-1）。

表 1-1 生姜的营养成分（每 100 克鲜重）

类别	水分(克)	蛋白质(克)	脂肪(克)	碳水化合物(克)	热量(千焦)	粗纤维(克)	灰分(毫克)	钙(毫克)	磷(毫克)	铁(毫克)	胡萝卜素(毫克)	硫胺素(毫克)	尼克酸(毫克)	核黄素(毫克)	抗坏血酸(毫克)
黄姜	89.1	0.8	0.7	8.1	171.4	0.7	0.8	26	22	3.9	0.27	0.01	0.4	0.04	3
嫩姜	89.5	0.7	0.4	8.0	158.8	0.7	0.7	29	33	2.9	0.06	/	1.5	0.06	56
姜芽	93.0	0.8	0.5	3.1	83.6	1.2	1.4	42	56	4.9	/	/	/	/	/

2. 生姜的主要用途有哪些？

生姜含有的营养物质丰富，而且含有一些特殊的物质，它

的用途极广，主要分为以下几个方面：

(1) 作为调味蔬菜 生姜含有姜辣素 ($C_7H_{26}O_4$)、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，作为调味的蔬菜，城乡居民一年四季都食用，成为生姜消费的主要途径。

(2) 作为中药的成分 在我国中医学上，把姜、葱、蒜、薤、韭谓之五辛。姜，药用名有生姜、干姜、白姜、黑姜（炮姜）、川姜、均姜。生姜、干姜味辛性温、无毒；黑姜味苦辛，性大热。其主要功效在临床上常用于伤寒、头痛、鼻塞、呕吐、咳逆，还能宣达胃气，去胃中冷气。干姜偏重治脾；黑姜多用于通心助阳，去脏腑沉寒痼冷，发诸经之寒气，治受寒腹痛。姜味辛，辛主散，故能解散风寒。

此外，在工业上可用来提取姜油酮和姜油酚，是化学工业原料之一。生姜可以制成糖姜、醋姜、糟姜等加工品，风味极佳。同时，生姜还是罐头食品必不可少的调味品，在食品工业上具有广泛的用途。

3. 为什么说生姜具有广阔的市场？

生姜不仅作为一种调味蔬菜在日常生活中为人们食用，而且还在中医、化工、食品加工等方面得到应用。近年来，生姜的价值越来越被人们所重视，其加工品种也越来越多，且为外贸市场看好，价格居高不下，国外的需求量越来越大。

从我国当前的生产现状来看，生产还远远不能满足消费的要求。许多名产地区品种退化严重，栽培面积缩小，产量有所下降。病虫害发生较重，特别是土传病害日益严重，要求生产上进行一定时间的轮作，因此，大规模生产受到限制。

生姜不仅是人们生活的必需品,还因为生产生姜投入小,栽培技术简单,效益高,可出口创汇,因此,发展生姜生产是国内及国际市场的需要,是两高一优农业生产的重要内容。生姜生产的前景十分广阔。

4. 生姜有几种根? 各具有哪些特征和功能?

生姜属于浅根性作物,根不发达,根数稀少而且较短,生长比较缓慢,主要分布在纵向 30 厘米和横向 30 厘米的范围之内。

生姜的根主要有纤维根和肉质根两种。

纤维根是指种植后从幼芽基部产生的数条不定根,这些根水平生长。随着幼苗生长数目稍有增加,但数目不多。这种根占总根量的 40% 左右,它的形状比较细而长,主要的功能是吸收水分及养分。

肉质根是生姜生长的中后期从姜母基部发生的根,它在苗期末和旺盛生长期的前期开始发生,生长在姜母与子姜之上。其形状是短而粗,直径可达 0.5 厘米,长度可达 10—15 厘米。它的数量占总根量的 60%,它的主要功能是起支持固定作用,同时贮藏物质,还具有部分吸收功能。

5. 生姜的茎分哪两部分? 各有什么特征?

姜的茎包括地上茎和地下茎两部分。

地上茎直立、绿色,并为叶鞘所包被,茎端完全由嫩叶和叶鞘构成包被,不裸露在外,在一般的栽培条件下,茎高一般在 60—80 厘米之间,肥水条件好的条件下可达到 100 厘

米以上。

地下茎即根茎，它是食用部分，由茎秆分枝基部膨大而成的姜球组成，根茎为不规则的掌状，初生根茎（姜母）块较小，一般7—10节，节间短而密，次生姜球块较大，节间较稀。刚收获的鲜姜，根茎为淡黄色，姜球上部的鳞片及茎秆基部的鳞叶均呈淡红色，经贮藏以后的老姜变成土黄色。

6. 生姜的分枝是怎样形成的？它与生姜产量有什么关系？

生姜分枝的发生与生长，以立秋前后为转折点。从出苗至立秋，发生分枝较少、较慢，平均每株发生2.2个分枝，即大约20天左右发生一枚分枝。立秋至10月上旬，大量发生分枝，每6天左右增加一枚分枝。10月中旬以后，气温逐渐降低，生长中心转移到根茎，因而分枝的发生渐少。

生姜分枝的形成有一个过程，种姜发芽后所形成的第一支苗称为主茎，其下部膨大即形成姜母。姜母上发生侧芽长出地面形成一级分枝，一级分枝下部膨大形成子姜，依次形成二次分枝、三次分枝。生姜的分枝发生往往对称生长。

从生姜分枝的形成可以看出，生姜主茎及分枝与地下茎（姜母及子姜）的形成是密不可分、互相对应的。因而一般地说：地上茎生长好，地下根茎也好，产量也高。

7. 姜叶具有什么特征？

生姜叶片互生，叶序为 $1/2$ ，叶片披针形，叶色绿，具平

行叶脉。壮龄功能叶片长为18—24厘米，宽2—3厘米，叶片中脉较粗，叶片下部具不闭合的叶鞘，叶鞘为绿色，狭长而抱茎，具有支持和保护作用。叶片与叶鞘相连处，有一膜状突出物称为叶舌，叶舌内侧即为出叶孔。

水分供应状况对姜叶特别是新生叶影响十分明显。在栽培上，若供水不均匀，新生叶片不能很好地抽生出来，往往在出叶孔处扭曲畸形，不能正常展开，地方群众称之为“换辫子”。

8. 生姜的生长周期分为哪几部分？各个时期分别具有什么特点？

生姜的生长具有明显的阶段性，可以把生姜的生长周期顺序地划分为：发芽期、幼苗期、旺盛生长期和根茎休眠期四个部分。

(1) 发芽期 从种姜上幼芽萌发至第一片姜叶展开为发芽期。发芽的过程包括萌动、破皮、鳞片发生、发根、幼苗形成几部分。生姜的发芽极慢，一般条件下，自催芽至第一片叶展开需要50天左右。这个时期主要依靠种姜贮藏的养分分解来供应生长所需。发芽期的生长量尽管较小，只占全期总生长量的0.24%，但它是整个植株器官发生和旺盛生长的重要基础，对产量的形成具有很大影响。因此要求精选姜种，创造适宜的发芽条件，保证顺利发芽（图1-1）。

(2) 幼苗期 由展叶到具有2个侧枝称为幼苗期，群众也称为“三马杈”时期，这是幼苗期结束的标志。幼苗期持续时间为65—75天左右。这一时期，由完全依靠母体营养转到新植株可吸收和制造养分。这一时期以主茎和根系生长为