

“十五”国家重点图书



专家为您答疑丛书

Zhuanjia Weinin Dayi Gongshu

蔬菜制种 百问百答

汪炳良 主编



 中国农业出版社



专家为您解答丛书

蔬菜制种百问百答

汪炳良 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

蔬菜制种百问百答/汪炳良主编. —北京: 中国农业出版社, 2005. 10

(专家为您解答丛书)

ISBN 7-109-10065-0

I. 蔬... II. 汪... III. 蔬菜—制种—问答

IV. S630.38-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 097466 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 徐建华

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: 6.375

字数: 155 千字 印数: 1~10 000 册

定价: 8.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

编 委 会

主 编 汪炳良

副 主 编 郑积荣 孙利祥

编写人员(按姓氏笔画排序)

王毓洪 叶利勇 朱琴妹

孙利祥 汪炳良 郑积荣

黄怡弘 董伟敏 程文亮

颜韶兵

前 言

蔬菜是人们日常生活所必需的副食品，而且蔬菜在农业生产中占有重要地位。在我国，蔬菜种植业总产值已经高于林业、渔业，在种植业中仅次于粮食，成为整个农业经济中的支柱产业。随着我国社会主义市场经济体制的建立和发展、农村产业结构的调整，蔬菜生产已发展到了前所未有的规模。

众所周知，种子是最基本的农业生产资料，在蔬菜生产中，选用良种是一条经济有效的措施，也是最重要的措施之一。所谓良种就是优良品种的优质种子。生产优质种子必须在较高的农业技术条件下，采用先进的农业技术措施，建立起一整套科学的田间管理制度，保证蔬菜作物的正常生长发育。同时，在整个生产过程中，还应做到每个技术环节（包括播种、田间管理、采收、脱粒、翻晒、清选、包装、贮运等）都符合规定的要求，要随时随地防止发生差错，尽量避免环境及人为的不良影响。

近年来，随着我国加入世界贸易组织，国外蔬菜种子已大批涌入我国，而国外一些种子商利用我国幅员辽阔、气候条件优越、劳动力成本低等情况，在我国许多地区设立了蔬菜制种基地。因此，可以说我国蔬菜种子产业化时代已经来临，为了迎接挑战，广大蔬菜种子生产部门或个人，都必须明确所面临的形势。我们编写本书的目的就在于帮助蔬菜种子生产者了解蔬菜制种的基本原理和方法，帮助他们解决蔬菜种子生产中可能出现的问题。

本书的编写采用问答方式，全书分三部分，第一部分蔬菜制种的基本原理和方法，并着重介绍蔬菜种子质量的控制；第二部

分介绍了 30 余种主要蔬菜的制种技术，包括杂交制种技术，对于一些重要的蔬菜作物，我们还介绍了其生长发育及开花结果的特点，以帮助掌握其制种技术；第三部分介绍了蔬菜制种过程中常见的一些病虫害防治方法。由于蔬菜种类、品种繁多，加上各地的气候条件差异较大，在实际制种过程中，应根据具体情况对有些内容（如播种期等）作相应的调整；在实际操作过程中也应对蔬菜制种技术进行探索。

由于时间仓促，水平有限，错误之处在所难免，恳请读者指正。

汪炳良

2005 年 7 月于杭州华家池

目 录

前 言

一、蔬菜制种技术基础	1
1. 蔬菜种子有哪些类型?	1
2. 蔬菜制种有哪些特点?	1
3. 蔬菜制种需要达到怎样的目的?	3
4. 蔬菜制种栽培技术与菜用栽培技术有何区别?	4
5. 目前在蔬菜制种上存在哪些主要问题?	5
6. 光温条件如何影响蔬菜种子生产?	7
7. 蔬菜作物有哪些繁殖方式? 这种繁殖方式 与制种有何关系?	9
8. 一个蔬菜品种在使用过程中为什么会发生退化? 如何防止?	11
9. 对已经退化的蔬菜品种如何恢复其种性?	18
10. 为控制种子纯度, 在制种过程中应遵循 怎样的程序?	19
11. 什么是常规品种? 常规品种是怎样制种的?	21
12. 什么是杂交种? 杂交种是怎样获得的? 杂交种能否再次留种?	25
13. 如何确定种子的采收期?	31
14. 蔬菜种子的采收常采用什么方法?	32
15. 蔬菜制种上是否需要进行种子后熟处理? 怎样处理?	32

16. 蔬菜种子如何脱粒和清选?	34
17. 目前我国对种子生产有哪些法律法规?	36
18. 与 1990 年颁布实施的《中华人民共和国种子 管理条例》及其实施细则相比,《中华人民共和国 种子法》对种子生产有哪些规定?	36
19. 申领种子生产许可证应具备哪些条件?	37
20. 什么是品种权? 它有什么特点?	38
21. 目前我国对蔬菜种子质量有什么规定? 执行的是什么标准?	39
22. 如何进行蔬菜种子的质量鉴定?	42
二、主要蔬菜作物制种技术	51
23. 番茄生长发育有什么特点? 对环境条件有什么 要求? 它们与制种有什么关系?	51
24. 番茄常规品种及杂交亲本如何制种?	55
25. 如何生产番茄杂交种?	57
26. 茄子生长发育有什么特点? 它们与番茄制种 有什么关系?	61
27. 茄子常规品种及杂交亲本如何制种?	64
28. 如何生产茄子杂交种?	66
29. 辣椒开花结果有什么特点? 这些特点 与制种有什么关系?	68
30. 辣椒常规品种及杂交亲本如何制种?	70
31. 如何生产辣椒杂交种种子?	70
32. 黄瓜开花结果有什么特点? 这些特点 与制种有什么关系?	73
33. 黄瓜常规品种及杂交亲本如何制种?	76
34. 黄瓜杂交种如何制种?	77
35. 如何利用雌性系生产黄瓜一代杂种种子?	79

36. 冬瓜生长发育有什么特点? 这些特点
与制种有什么关系? 80
37. 如何生产冬瓜种子? 81
38. 瓠瓜生长发育有什么特点? 这些特点
与制种有什么关系? 82
39. 如何生产葫芦常规品种种子? 83
40. 如何生产瓠瓜杂交种种子? 84
41. 丝瓜生长发育有什么特点? 这些特点
与制种有什么关系? 86
42. 如何生产丝瓜常规品种种子? 87
43. 普通丝瓜如何进行杂交制种? 90
44. 如何生产有棱丝瓜杂交种子? 91
45. 南瓜生长发育有什么特点? 这些特点
与制种有什么关系? 92
46. 南瓜常规品种如何制种? 95
47. 如何生产南瓜杂交种种子? 97
48. 如何生产西葫芦杂交种子? 99
49. 如何生产黑籽南瓜种子? 102
50. 苦瓜开花结果有什么特点? 这些特点
与制种有什么关系? 104
51. 如何进行苦瓜人工杂交制种? 105
52. 什么是苦瓜强雌系? 如何利用强雌系
生产苦瓜杂交种子? 108
53. 西瓜开花结果有什么特点? 它们与制种
有什么联系? 110
54. 西瓜常规品种及杂交亲本如何制种? 111
55. 如何生产西瓜杂交种种子? 113
56. 如何生产无籽西瓜种子? 115
57. 甜瓜开花结果和生长发育有什么特点?

与制种有什么关系？	117
58. 甜瓜常规品种如何制种？	119
59. 厚皮甜瓜杂交种子如何制种？	120
60. 菜豆开花结果有什么特点？与制种 有什么关系？	122
61. 如何生产菜豆种子？	125
62. 豇豆生长发育和开花结果有什么特点？ 与种子生产有什么关系？	127
63. 如何生产豇豆种子？	129
64. 毛豆开花结果有什么特点？与制种有 什么关系？	130
65. 如何生产毛豆种子？	132
66. 结球甘蓝生长发育和开花结实有什么特点？ 这些特点与制种有什么关系？	133
67. 结球甘蓝常规品种如何制种？	135
68. 结球甘蓝杂交种如何制种？	137
69. 如何克服结球甘蓝杂交制种中 出现的花期不遇问题？	139
70. 花椰菜生长发育和开花结果有什么特点？ 这些特点与花椰菜制种有什么关系？	140
71. 花椰菜常规品种如何制种？	141
72. 如何生产花椰菜杂交种种子？	143
73. 大白菜生长发育和开花结实有什么特点？ 这些特点与制种有什么关系？	143
74. 大白菜常规品种和杂交亲本如何制种？	144
75. 大白菜杂交种如何制种？	146
76. 大白菜制种田周围是否可以种植油菜？	147
77. 如何生产普通白菜种子？	148
78. 如何生产普通白菜杂交种种子？	150

79. 如何生产叶用芥菜种子?	151
80. 如何进行茎用芥菜制种?	152
81. 萝卜生长发育与开花结实有什么特点? 这些特点与制种有什么关系?	153
82. 如何生产萝卜常规品种种子?	154
83. 如何生产萝卜杂交种种子?	156
84. 如何生产芹菜种子?	156
85. 菠菜常规品种及杂交亲本如何制种?	158
86. 如何生产菠菜杂交种?	160
87. 如何生产莴苣种子?	161
88. 洋葱种子如何生产?	162
89. 如何生产大葱种子?	165
90. 如何生产韭菜种子?	166
91. 如何生产胡萝卜种子?	169

三、蔬菜制种中常见病虫害防治

92. 如何防治猝倒病?	172
93. 怎样防治灰霉病?	173
94. 怎样防治菌核病?	175
95. 怎样防治青枯病?	176
96. 怎样防治病毒病?	177
97. 怎样防治绵疫病?	178
98. 怎样防治辣椒炭疽病?	179
99. 如何防治枯萎病?	180
100. 如何防治叶霉病?	181
101. 如何防治软腐病?	182
102. 怎样防治蚜虫?	182
103. 怎样防治茶黄螨?	184
104. 怎样防治棕榈蓟马?	185

105. 怎样防治红蜘蛛?	185
106. 如何防治美洲斑潜蝇?	186
107. 如何防治小菜蛾?	187
108. 怎样防治豆荚螟、豆野螟?	188
109. 如何防治韭蛆?	188
110. 如何防治斜纹夜蛾?	189
111. 如何防治甜菜夜蛾?	190
主要参考资料	191

一、蔬菜制种技术基础

1. 蔬菜种子有哪些类型？

从蔬菜栽培角度看，凡在蔬菜生产上被利用作为播种材料的，不论植物的哪种器官或其营养体的哪个部分，只要能供繁殖后代和扩大再生产用的，统称为种子。所以，所谓的种子包括有性繁殖器官和无性繁殖器官两大类，其中有性繁殖器官包括真正的种子和类似种子的果实两类。

从植物学的角度看，真正的种子是指由胚珠发育而成的繁殖器官。豆类蔬菜、十字花科蔬菜、葫芦科蔬菜、百合科蔬菜、苋菜等的繁殖器官属于真正的种子。类似种子的果实的这种繁殖器官，除了种子本身外，还附有部分花器，如伞形花科蔬菜、菊科蔬菜、藜科蔬菜等的繁殖器官即属于这种类似种子的果实。

2000年7月8日公布、同年12月1日开始施行的《中华人民共和国种子法》第2条第2款规定，种子法所称的“种子”是指农作物和林木的种植材料或者繁殖材料，包括籽粒、果实和根、茎、苗、芽、叶等。

本书所阐述的蔬菜种子制种技术所涉及的种子均为由胚珠发育而成的繁殖器官。

2. 蔬菜制种有哪些特点？

蔬菜作物具有与大田作物不同的特点，这些特点是由蔬菜作

物本身的特性和蔬菜产业特点所决定的。这些特点主要有以下几个方面：

(1) 蔬菜作物种类品种繁多、品种更新换代快 现今我国栽培的蔬菜种类共有 200 余种，其中各地普遍栽培的有近 50 个种类，在各种类中还有许多的品种。另一方面，由于品种一般具有较强的地区性和时间性，不仅各地的蔬菜品种相当丰富，而且品种的更新换代也很快。所以，在蔬菜制种上必须注意到品种更新换代快这一特点，不能盲目地每年繁殖同一品种，否则容易造成种子积压。

(2) 蔬菜作物的授粉方式多种多样 蔬菜作物的繁殖方式有有性繁殖和无性繁殖之分；属于有性繁殖的蔬菜作物根据其授粉方式又可分为自花授粉、常异花授粉和异花授粉 3 种。自花授粉作物其在繁殖过程中种性较易得到保持；而常异花授粉蔬菜，特别是异花授粉蔬菜由于其在较大程度上是进行异花授粉，故在种性的保持上较上述种类困难。但不管是哪种繁殖方式，在制种过程中多应注意品种保纯，保持其固有的特征特性，防止发生退化。然而，也正由于蔬菜作物的种类、品种繁多，不少蔬菜作物容易产生天然杂交，在制种上隔离显得十分必要，从而形成蔬菜制种的一个明显特点。

(3) 繁殖系数高低不一 繁殖系数是单位面积的制种量与单位面积的用种量的比值。蔬菜作物的繁殖系数因种类和品种而异，其中十字花科蔬菜（如白菜、甘蓝、萝卜等）、茄类蔬菜（如番茄、茄子等）较高，通常在 300~500 左右；瓜类蔬菜（如黄瓜、西瓜等）中等，一般为 100 左右；豆类蔬菜（菜豆、豇豆等）较低，通常只有 20~50。繁殖系数较低的种类，在制种上应尽量提高其繁殖系数，以降低种子的生产成本。同时，繁殖系数低的蔬菜在制种时应配备足够的原种，否则会因原种数量不足而影响制种量。

(4) 种子质量要求较高、价格昂贵 与粮食作物相比，蔬菜作物的单位面积产出（指经济效益）要高得多，因此，蔬菜生产

者为获得较好的经济效益对蔬菜种子的质量（包括品种质量和种子的播种品质）要求也很高。与此同时，蔬菜种子的价格也比一般的农作物要高得多，如我国人工杂交生产的花椰菜杂交种种子价格高达2 000元/千克，一些进口的杂交萝卜品种种子价格也在3 000元/千克以上。如此高的种子价格，一旦种子质量出现问题，后果是不堪设想的。

（5）蔬菜种子的总需求量少 蔬菜作物与粮食作物相比的另一个特点是单一蔬菜作物的栽培面积一般均较少，因此，除了少数几个品种有相对较大的需种量外，对种子的总需求量也较少。

3. 蔬菜制种需要达到怎样的目的？

蔬菜制种的目的主要的迅速、保质保量地生产优良蔬菜品种的种子，以满足蔬菜生产的需要。但是，实际上，蔬菜制种还有以下几个重要的目的和要求：

（1）保持优良品种的优良种性 每个蔬菜品种，在生产和使用过程中都不可避免地发生混杂退化现象，但制种技术的高低、措施的落实情况对品种特征特性的保持发挥了重要的作用。所以，在蔬菜制种过程中，要求采取必要的技术措施保持优良品种的优良种性。

（2）恢复退化品种的特征特性 在生物界，变异是绝对的，不变异是相对的，因此，每个品种均会发生退化，只是退化的程度以及退化的进程存在差异。蔬菜制种过程中，一个较为重要的任务就是要采取一定的措施，恢复优良品种的优良种性。

（3）提高繁殖系数、降低种子生产成本 繁殖系数的大小和种子生产成本的高低直接影响到制种者的经济效益，所以，提高繁殖系数和降低种子生产成本是制种过程中一个需要考虑的目的。

4. 蔬菜制种栽培技术与菜用栽培技术有何区别？

蔬菜制种经历了从播种开始到种子采收结束这样一个过程，这是一个完整的生命周期，因而以种子为目的的栽培技术与一般的蔬菜栽培技术存在着较大的差异，而这种差异的程度因作物种类而异。概括起来，主要有以下几方面。

(1) 栽培目的不同 有性繁殖作物的制种栽培目的是获得优质高产的种子，而菜用栽培的目的（产品器官）则应种类而异，有的为营养器官（叶簇、叶球、鳞茎、肉质根、肉质茎等），有的为生殖器官（花球组织、花、幼果、老熟果、种子等）。

(2) 植株或果实生长期不同 食用营养器官的蔬菜作物在菜用栽培上其生长期是指从播种到产品器官充分形成，但制种栽培还要经历抽薹、开花、结实直至种子采收。如多数萝卜品种在菜用栽培上常在年内即可采收肉质根，若要采收种子，则要到第二年的5~6月。对于果菜类，尽管菜用栽培和制种栽培的产品器官均为生殖器官，但产品器官的生长期仍相差很大，茄类蔬菜中的茄子、青椒，瓜类蔬菜中的黄瓜、葫芦、丝瓜等以及豆类蔬菜一般均食用嫩果（嫩子），这些嫩果生长到老熟阶段尚需要一定的时间。

(3) 栽培地区及栽培季节不同 由于菜用栽培与制种栽培在生长期上的不同，加之各个生育阶段对环境条件有不同的要求，使得适合某种蔬菜进行鲜菜生产的地区不一定适合该作物的种子生产。如长江中下游地区适合菜豆、毛豆（大豆）、豇豆等蔬菜的生产，而且可春秋两季栽培，但这些地区进行这类蔬菜制种并不适宜，特别是春季制种种子产量更低、质量更差。某些冬性很强（不易抽薹）的甘蓝品种可在广东平原地区栽培，但不能在那里制种。另一方面，即使是同一地区同一季节，制种栽培的播种期通常与菜用栽培不尽相同。如春甘蓝原种种子生产的播种期与

一般的菜用栽培基本相同（以便进行严格选择），但其生产用种的生产，其播种期应该提前。

（4）栽培措施不同 制种栽培的栽培措施（播种期、栽培密度、施肥、病虫害防治等）与菜用栽培也存在较大的差异。

对于食用营养器官的蔬菜来说，由于种子是在营养器官形成后发育的，故制种对食用器官的形成、生长的影响不大；但由于制种栽培的生长期较长，一些在菜用栽培上所没有的病害在制种上（生殖生长期）将大量发生，如十字花科菌核病等是这类蔬菜制种上的一大主要病害。

对于食用生殖器官的蔬菜来说，种子与食用器官几乎同时形成，因而制种对食用器官的生长发育有较大的影响，其中对于以嫩果供食用的蔬菜作物的影响更大。如黄瓜、葫芦、茄子、菜豆等食用的是嫩瓜、嫩果、嫩荚，这类蔬菜进行制种时，由于种果的存在，使较多的养分运向种果，从而抑制了植株的生长和其他果实的正常生长发育。

另一方面，由于制种栽培的生长期较长，在种子的形成、发育、成熟过程中，容易受不良气候条件的影响，所以，有的蔬菜制种需要采取保护设施（如采用大棚等），而在菜用栽培上所采用的保护设施（春季）主要是为了提高温度，促进植株生长，以达到早熟、提高经济效益的目的。根据这种情况，制种栽培与菜用栽培的技术措施有较大的差异。

此外，菜用栽培不用采取以防止天然杂交为目的的隔离措施，而在制种上，对于异花授粉作物及常异花授粉作物进行隔离是非常必要的，即使是严格的自花授粉蔬菜，为了避免发生种子混杂，不同品种间也有一定的隔离要求。

5. 目前在蔬菜制种上存在哪些主要问题？

种子是进行蔬菜生产所必需的生产资料，我国历来对蔬菜种