



农业实用新技术丛书

蔬菜栽培 新技术

山东省科学技术协会科普部 主编

山东科学技术出版社

农业实用新技术丛书

蔬菜栽培新技术

山东省科学技术协会科普部 主编

山东科学技术出版社

鲁新登字 05 号

农业实用新技术丛书

蔬菜栽培新技术

山东省科学技术协会科普部 主编

*

山东科学技术出版社出版发行

(济南市玉函路 邮政编码 250002)

山东省聊城市古楼福利印刷厂印刷

*

787mm×1092mm 1/32 开本 9 印张 184 千字

1996 年 12 月第 1 版 1997 年 10 月第 3 次印刷

印数:10 001—20 000

ISBN 7—5331—1865—0

S·273 定价:9.10 元

《蔬菜栽培新技术》
编辑委员会

主 任	周忠祥		
副主任	尹传瑜		
委 员	赵书平	刘 鹰	刘志宪
作 者	焦自高	王克安	郑甲盛
	王崇启	董玉梅	

前 言

蔬菜营养丰富，含有大量的维生素、矿物质和微量元素等，是人民生活中不可缺少的副食品。山东省蔬菜栽培历史悠久，品种资源十分丰富，山东菜农在长期的生产实践中积累了丰富的栽培经验。自 80 年代以来，山东的蔬菜栽培蓬勃发展，目前已成为农业中的支柱产业。山东省保护地的蔬菜生产面积大、产量高、效益好，出口创汇蔬菜品种多、出口量大。近几年来，山东省各地出现了前所未有的“种菜热”，已成为我国北方的重要蔬菜生产基地。随着人民生活水平的提高，人们对多品种、高档、精细化蔬菜产品的要求愈来愈迫切，这就要求有更高的和更新的蔬菜栽培技术。

为了提高广大菜农的种菜水平，我们参考了近几年来国内外有关的技术资料和研究成果，在总结全国特别是山东省蔬菜栽培经验的基础上，编写了《蔬菜栽培新技术》一书。本书将理论知识与生产实践相结合，重点介绍了生产中的实用技术。根据山东省蔬菜栽培迅速发展的特点和不断出现新技术和新经验的实际，本着普及与提高相结合的原则，较系统、全面地介绍了蔬菜生产的主要技术，并侧重于保护地蔬菜栽培技术的介绍。本书可作为农民朋友系统学习和提高种菜水

平的参考书，也可供大中专院校师生及农技推广人员阅读参考。

由于时间和作者水平有限，书中谬误之处，敬请读者批评指正。

作 者

1996. 6.

目 录

第一章 蔬菜播种和育苗技术	1
第一节 蔬菜种子与苗期生理	1
一、蔬菜种子的结构	1
二、蔬菜种子的寿命与贮藏条件	2
三、蔬菜种子的发芽生理与种子处理	3
四、蔬菜苗期生理与壮苗标准	7
第二节 早春蔬菜育苗技术	9
一、育苗设施与育苗时期	10
二、播种前的设施和场地准备	14
三、播种技术	15
四、管理技术	16
五、瓜类蔬菜育苗技术	20
六、茄果类蔬菜育苗技术	22
第三节 蔬菜嫁接育苗技术	24
一、砧木与接穗的选择	25
二、嫁接方法	26
三、嫁接后的管理	30
第二章 蔬菜保护栽培设施及环境调控	33
第一节 保护设施的场地规划	33
一、场地选择	33
二、保护地规划布局	34

第二节 保护设施的类型、结构与建造	36
一、风障畦、风障小拱棚	36
二、阳畦、改良阳畦	37
三、温床	40
四、塑料大棚	44
第三节 保护设施的性能与环境控制	59
一、光照性能与调控管理	59
二、温度性能与调控管理	64
三、湿度变化与调控管理	70
四、气体变化与调控管理	71
五、土壤盐分障害与控制	72
第三章 根菜类蔬菜栽培技术	73
第一节 萝卜	73
一、品种	73
二、栽培技术	75
三、冬季贮藏	78
第二节 胡萝卜	78
一、品种	79
二、栽培技术	80
第四章 茎菜类蔬菜栽培技术	82
第一节 马铃薯	82
一、品种	82
二、栽培季节及技术	85
三、病虫害防治	91
第二节 山药	95
一、品种	95

二、栽培技术	96
第三节 生姜	99
一、品种	100
二、栽培技术	101
三、收获与贮藏	104
第四节 石刁柏（芦笋）	104
一、品种	106
二、栽培技术	107
第五章 叶菜类蔬菜栽培技术	114
第一节 大白菜	114
一、品种	114
二、栽培技术	121
第二节 结球甘蓝	127
一、品种	128
二、栽培技术	131
第三节 结球莴苣	136
一、类型与品种	137
二、栽培技术	138
第四节 芹菜	140
一、品种	140
二、栽培技术	141
第五节 大葱	149
一、品种	149
二、栽培技术	151
三、病虫害防治	155
第六节 大蒜	157

一、品种	158
二、栽培技术	159
三、蒜苗栽培技术	163
第七节 韭菜	164
一、品种	164
二、栽培季节	166
三、露地韭菜栽培	167
四、保护地韭菜栽培	169
五、病虫害防治	175
第八节 洋葱	176
一、品种	176
二、栽培技术	178
第六章 花菜类蔬菜栽培技术	182
第一节 花椰菜 (菜花)	182
一、品种	182
二、栽培技术	184
第二节 金针菜 (黄花菜)	188
一、品种	188
二、栽培技术	189
第七章 果菜类蔬菜栽培技术	193
第一节 黄瓜	193
一、品种	193
二、早春大棚栽培技术	195
三、夏秋栽培技术	203
四、冬暖型大棚栽培技术	206
第二节 西葫芦	209

一、品种	209
二、栽培技术	210
第三节 番茄	214
一、类型和品种	214
二、栽培技术	219
第四节 茄子	238
一、类型和品种	238
二、栽培技术	241
第五节 甜(辣)椒	247
一、品种	248
二、栽培技术	251
第六节 菜豆	256
一、类型和品种	256
二、春季早熟栽培技术	258
三、春季露地栽培技术	260
四、秋季栽培技术	262
五、病虫害防治	263
第七节 豇豆(豆角)	264
一、品种	264
二、春季栽培	266
三、夏秋季栽培	268
四、病虫害防治	270

第一章 蔬菜播种和育苗技术

第一节 蔬菜种子与苗期生理

一、蔬菜种子的结构

种子是蔬菜生产的重要物质基础，只有了解蔬菜种子的结构、寿命及种子处理的有关技术，才能选好种、育好苗，为实现蔬菜丰产和优质打好基础。

生产上所用的种子多数是由胚珠形成的，如瓜类、豆类、茄果类、十字花科等各种蔬菜的种子。另一种是由胚珠和子房共同形成的种子，实际上是果实，如菊科、伞形科、藜科蔬菜种子。还有一种所谓种子，实际上是某种营养器官，如大蒜、百合等用鳞茎作种子；马铃薯、菊芋以块茎播种；莲藕、生姜等以根茎播种；芋头、荸荠、慈菇等以球茎播种；菌类蔬菜以其孢子或菌丝体作为繁殖材料（菌种）。

真正的种子由种皮、胚和胚乳组成。种皮是把种子内部组织与外界环境隔离开的保护结构。种皮上有与胚座相联的断痕“种脐”，脐上有发芽孔。发芽时胚根从此伸出。胚实际上是一株幼苗的雏形，由胚芽、胚轴（茎）、胚根组成。胚芽发展成植株地上部，胚轴介于子叶与胚根间。胚轴伸长则子叶露出土面，如黄瓜、番茄、菜豆等。胚轴不伸长，则子叶留在土中，如蚕豆、豌豆等。胚根萌发后形成初生根。一些蔬菜种子为有胚乳种子，胚乳分布在胚的外围，如百合科的

葱、洋葱、韭菜，伞形科的胡萝卜，茄科的番茄、甜椒，禾本科的甜玉米等。另一些蔬菜种子为无胚乳种子，其养分主要贮藏在子叶中，如豆科的菜豆、豇豆，十字花科的白菜、萝卜，葫芦科的黄瓜等。蔬菜种子内含丰富的淀粉、脂肪、蛋白质等营养物质。

二、蔬菜种子的寿命与贮藏条件

蔬菜种子的寿命是指种子收获后保持生活力，能正常发芽的期限。种子的寿命决定于种子的内在因素与所处的外界条件。

1. 决定种子寿命的内在因素

内在因素主要是每种蔬菜的遗传特性，其次是种子发育过程中营养成分积累情况及保护结构形成状况等。如不同种子的胚中酶系统在贮藏期中解体速度不同，不同种子贮藏期呼吸作用强弱不同，营养物质消耗的快慢不同，不同种子的蛋白质在代谢过程中凝固或产生有毒物质的积累情况不同等，这些因素均直接决定着种子的寿命。比如莲子，由于种皮致密、坚固，种子在优良贮藏条件下寿命很长。而大葱、韭菜种子养分少，淀粉含量高，呼吸过程消耗大，一般贮藏寿命只有1~2年。

2. 影响种子寿命的外界条件

(1) 水分：种子水分含量多少在一定范围内与其贮藏寿命呈负相关。降低含水量，种子寿命相对延长。但种子的含水量受所处环境的空气湿度影响，当空气湿度变化时，种子含水量也相应地发生变化。这种变化着的含水量称为“均衡含水量”。降低和保持种子一定含水量的常用方法是晒种或加

温干燥。但温度不能超过 35℃，特别是种子含水量很高时，高温干燥会危害其生活力。在种子库内堆放石灰及在贮藏容器中放硅胶吸收水分，或用除湿机等，对降低贮藏场所的湿度均有较好的效果。

(2) 温度：在一定温度范围内降低贮藏温度可延长种子寿命。温度提高，种子呼吸消耗快；温度过低，则种子易受冻害。各种种子含水量低于 14% 时，在 0℃ 以下均不会发生冻害。先使种子干燥，含水量降至 5%~7%，然后再放入干燥容器中置于 -10℃ 的冷库中，可保持茄果类种子寿命达 10 年以上。这说明温度和水分的作用是互相影响的。

(3) 气体：气体是影响种子寿命的重要条件。种子采收后，普遍含水量高，呼吸作用强度大，为抑制呼吸作用应尽快降温降湿，而不要采用减少氧气的方法。因为氧气减少后，在种子堆内就会积累大量的二氧化碳，并积累其他有害物质，对种子生活力产生不利影响，还会因呼吸生热，造成种子霉烂。而在干燥低温条件下，种子呼吸作用弱，气体成分的影响就比较小。

三、蔬菜种子的发芽生理与种子处理

1. 蔬菜种子的发芽生理

多数蔬菜种子收获后给予适当环境条件即可萌发。只有少数种类如伞形科的胡萝卜、芹菜及部分萝卜品种的种子有一定的生理休眠期。蔬菜种子萌发过程有两个阶段，一是吸水膨胀，分解种子内贮藏物质；二是胚根生长露出种皮，然后出土直至第一片真叶显露。

(1) 发芽的水分条件：种子发芽首先要吸足水分。种子

吸水后胚或胚乳膨胀，种皮破裂，氧气随水进入种子，呼吸活动加强，酶系统和原生质活动，营养物质转化运输开始。总之，种子只有吸收适量水分才能发芽。

(2) 发芽的温度条件：各种蔬菜种子发芽都要求一个适宜的温度范围。一般情况下，喜温性的茄果类、瓜类、豆类蔬菜种子，最适宜的发芽温度为 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ ；较耐寒的白菜类、根菜类等蔬菜种子，最适宜的发芽温度为 $15\sim 25^{\circ}\text{C}$ 。在一定范围内，温度增高，发芽速度加快；在较低的温度下，发芽速度较慢。发芽温度超过或低于适宜温度范围，都会使种子的发芽率明显降低。

有些蔬菜种子吸水后经一段时间低温处理可促进发芽。例如，莴苣种子在 $5\sim 10^{\circ}\text{C}$ 下处理 $1\sim 2$ 天后播种，可迅速发芽；温度始终保持在 25°C 时，则不易发芽。低温所以能促进这些蔬菜种子发芽，主要是促进了种子内酶的活动及物质转化。

(3) 发芽的气体条件：种子发芽时，呼吸作用旺盛，需要充足的氧气。没有氧气，种子就不能发芽。催芽时通气不良，或播种后田间积水，种子都会因缺氧而不发芽或很少发芽，甚至导致种子腐烂。

据试验，一般种子的发芽，空气中氧的含量需在 10% 以上，至少也要达到 5% 。二氧化碳对种子发芽有抑制作用，表现抑制作用的浓度与氧气含量有关。当种子发芽环境中氧的含量为 15% 时，二氧化碳含量在 40% 以上，才对种子发芽有抑制作用。当氧气含量降低到 5% 时，二氧化碳含量达到 10% 时，其抑制作用已很强。

2. 蔬菜种子的播前处理

为了确保种子出苗快而整齐，幼苗健壮、无病虫害，须在播前进行种子处理。

(1) 种子精选：选用种子的标准是品种纯正，发芽率高，生活力强，成实，饱满，不染病虫，无其他杂质。

(2) 种子消毒：许多蔬菜的种子内及种皮上带有来自种株或田间的病菌、病毒。浸种催芽前进行消毒，减少病害的最初侵染源，是防治某些病害的有效措施。目前种子消毒方法有：

① 干热消毒：利用有些蔬菜种子在很干燥时能耐较高温度的特性，进行干热处理可杀死某些病原菌。如将干燥的黄瓜种子置于 72℃ 温度的恒温箱内处理 3 天，可杀死种子内外的枯萎病病菌及钝化病毒病原。干燥的番茄、甜椒种子在 72℃ 下干热处理 72 小时，可杀死种子内外的病菌孢子及钝化病毒。

② 药剂消毒：用药剂处理种子，可减少病害的最初侵染病原，防止病害传播。目前主要的消毒方法有：用 0.1% 多菌灵加 0.1% 平平加浸种 10 分钟可减轻病毒病发生。用 100 倍福尔马林溶液浸泡茄子种子 20 分钟，可减轻疫病发生。用 200 倍福尔马林溶液浸泡豆类、瓜类种子 30 分钟可减轻炭疽病发生。但无论何种药剂浸种均须在浸种后随即用清水将种子洗净以免发生药害。

③ 热水烫种：这是我国农民创造的一种方法，至今普遍应用。茄子、西瓜、黄瓜等种子用 75~85℃ 热水，番茄、西葫芦用 55℃ 热水烫种。水量为种子量的 4 倍，边倒热水，边搅拌，使水温在 10 分钟内降至 30℃ 再进行正常的浸种。热水烫种不仅能杀死附着在种子表面的病菌，而且有软化种皮、改

善吸水透气性能、促进发芽的作用。

(3) 浸种催芽：浸种就是把种子浸泡在温水中，使其在短时间内吸足萌发所需水分。催芽就是将吸足水的种子置于适宜温度下促进萌发。其目的是缩短种子萌芽时间，以便适时播种和播种后出苗快而整齐。

① 浸种时间：浸种时间的长短，主要取决于不同蔬菜种子的吸水速度和水温。而种子的吸水快慢，又和种皮特性以及种子内含物化学组成有关。种皮吸水快，内含物吸水也快的种子，一般在播前不浸种或仅浸种2小时左右，如白菜、甘蓝、菜豆等种子；种皮吸水慢，内含物吸水也慢的种子，一般浸种时间需12~24小时，如茄子、甜椒；种皮吸水快，内含物吸水慢的种子，一般采用间歇浸种法，浸种4小时，捞出沥水4小时，再浸2~4小时，如冬瓜；种皮吸水慢，内含物吸水快的种子，如芹菜、芫荽等。也可人工搓去部分种皮的角质层，改善吸水性能，然后再进行浸种。

② 浸种温度：黄瓜、西葫芦种子要求用20~30℃温水浸种，甜椒、番茄、茄子可用30~35℃的温水，而十字花科蔬菜、芹菜等只需20℃以下的水温浸种即可。

浸种时间较长的，要在浸种期清洗种子一到多次，浸种后沥干种子表面水后才可催芽。

③ 催芽方法：将浸泡过的种子用干净布包好，放在适宜温度下，保持包布、种皮湿润而无水滴。发芽过程中，种子呼吸作用旺盛，需要较多氧气。为保持种子与外界通气，种子包放的厚度不能超过3厘米。一般耐寒性蔬菜催芽适宜温度为18~20℃，喜温性蔬菜催芽适宜温度为25~30℃（表1—1）。催芽过程中每日用温水清洗种子一次，清除种皮上的