

21

世纪科技兴农实用丛书

保护地蔬菜 优良品种栽培

冯 辉 编著



第一辑

• 5 •



春风文艺出版社 ● 辽宁科学技术出版社



二十一世纪科技兴农实用丛书

第一辑·5·

保护地蔬菜 优良品种栽培

冯 辉 编著

春风文艺出版社·辽宁科学技术出版社

1999年·沈阳

丛书策划:张传珠 王庆昌

印刷总监:肖秉昌

二十一世纪科技兴农实用丛书编委会

主 编:刘长江

副主编:吕国忠

编 委:周宝利 刘国成 曹敏建 边连全

王秋兵 程玉来 张传珠 王庆昌

顾 问:白金铠 葛晓光

21 世纪科技兴农实用丛书(第一辑)

· 5 · 保护地蔬菜优良品种栽培

冯 辉 编著

春风文艺出版社 辽宁科学技术出版社出版
(沈阳市和平区北一马路 108 号 邮政编码 110001)

辽宁省北宁市印刷厂印刷 各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 字数:40 千字 印张:2

印数:1—30,000 册

1999 年 5 月第 1 版 1999 年 5 月第 1 次印刷

责任编辑:张传珠

责任校对:李秀芝

封面设计:杜 江 阿 昌

版式设计:阿 昌

ISBN7-5313-2114-9/S·1 定价:(全 10 册)20.00 元

前

言

在即将迈入新世纪的时刻，我们向农民朋友献上一份实实在在又非常珍贵的礼物：注册商标为“金镰”的“二十一世纪科技兴农实用丛书”，介绍农业的新技术和新品种，帮助辛勤劳作的农民朋友发家致富。

为了实现农业现代化的宏伟目标，提高我国农业生产水平，我们邀请了沈阳农业大学及各地的农业科技战线上的专家教授和一批中青年农业科技骨干编选了这套丛书。丛书包括大田作物、蔬菜水果、病虫害防治、畜牧养殖、农业机械、土壤肥料几大类。这套丛书既广泛吸取了国内外最先进的农业科技成果和行之有效的丰产经验，又力求以通俗浅显的语言、简洁明晰的插图把复杂高深的科技知识讲得清清楚楚，明明白白。真正做到易懂易学，深入浅出，高水平低价格，实惠实用。

这套丛书有助于您解决在农牧业生产中遇到的各种难题，传授各种急需的农业科技知识，告诉您如何选择农业生产项目、如何管好大田、大棚；如何选择农作物、果木蔬菜优良品种；如何修剪嫁接果树；如何养猪、养兔、养牛、养羊、养鱼、养蟹、养虾；如何防治病虫害；如何选购使用维修农业机械；如何施肥保持土壤肥力……农民朋友根据自己的需要选购一两册就如同把一位农业技术员请到家里，可随时作为您的参谋。

本丛书是一个开放系列，我们将根据农业科技的新发展和农民的需要陆续编写下去，伴随农民朋友在二十一世纪的致富康庄大道上阔步前进。

编者

21 世纪科技兴农实用丛书书目

第一辑 定价：(全 10 册) 20.00 元

1. 蔬菜无土育苗 葛晓光 编著
2. 日光温室茄子嫁接栽培 周宝利 编著
3. 塑料大棚辣椒栽培 张 昕 编著
4. 温室冬茬蕃茄栽培 须 晖 编著
5. 保护地蔬菜优良品种栽培 冯 辉 编著
6. 蔬菜病害防治 房德纯 刘 秋 编著
7. 蔬菜害虫防治 蒋玉文 编著
8. 保护地蔬菜施肥技术 梁成华 编著
9. 细绿萍养殖与应用〔附水葫芦〕 纪宝华 编著
10. 日光温室和大棚的设计与建造 李天来 编著

第二辑 定价：(全 10 册) 20.00 元

11. 科学养兔 杜绍范 董维国 李 义 编著
12. 科学养猪 边连全 编著
13. 科学养肉狗 李 义 冯 波 何顺东 编著
14. 科学养蛋鸡 杨桂芹 董建凯 编著
15. 科学养肉牛 郝伟斌 穆新元 编著
16. 科学养肉鸡 权志忠 罗常宏 编著
17. 牛羊病防治 陈国庆 编著
18. 猪病防治 李雪梅 王春芬 编著
19. 禽病防治 沈国顺 刘丽霞 编著
20. 兔病防治 孙义和 王春芬 编著

目 录

保护地蔬菜优良品种的特征特性·····	(1)
一 保护地生态环境的特点·····	(1)
二 保护地蔬菜品种的特性·····	(2)
蔬菜品种的分类与分布·····	(10)
一 蔬菜品种的分类·····	(10)
二 蔬菜品种的分布·····	(12)
茄果类蔬菜·····	(14)
一 番茄·····	(14)
二 辣椒·····	(19)
三 茄子·····	(23)
瓜类蔬菜·····	(27)
一 黄瓜·····	(27)
二 西葫芦·····	(34)
葱蒜类蔬菜·····	(38)
一 韭菜·····	(38)
二 蒜苗·····	(44)
豆类蔬菜·····	(47)
一 菜豆·····	(47)
二 豇豆·····	(53)

保护地蔬菜优良品种的特征特性

一 保护地生态环境的特点

蔬菜作物生长发育需要温度、光照、水分、养分、空气等条件。保护地内与蔬菜生长发育最密切的生态因子主要是温度、光照和空气湿度。

由于温室效应，保护地内的地温和气温均显著高于室外。结构优良的日光温室，室内外近地表土层（5cm）温差可达 20°C 以上，气温温差可达 30°C 以上。最低气温是保护地蔬菜生产的限制因子。在生产实践中，人们总是尽可能地延长保护地蔬菜生产时间，以提早或延晚收获，获得较高的产量或产值。因此，保护地蔬菜容易发生低温障碍。早晨阳光照射，可使温室温度迅速提高；晚上太阳落山，又使温室迅速降温，所以，保护地温度日较差一般大于室外。

由于温室或大棚拱架的遮荫，薄膜或玻璃的吸收与反射作用，以及薄膜或玻璃内面凝结水滴或尘埃污染等影响，温室内的光照强度明显小于室外，温室内一米以上高度的光强仅为室外的 $60\%\sim 80\%$ 。进入温室内的光谱成分，随太阳高度和透明覆盖物的性质而变化。聚乙烯无色透明膜与玻璃相比，能透过更多的紫外线，但长波红外线通过能

2 保护地蔬菜优良品种栽培

力也高于玻璃，所以，薄膜温室透光性能优越，但保温性能不如玻璃温室。冬季为了保温，温室的草苫和纸被要晚揭早盖，从而，使得光照时间缩短，黑夜时间延长。可见，弱光照和短日照是保护地，尤其是温室光照因子的另一特点。

保护地由于结构严密，密封性强，室内空气相对湿度较大。温室内空气相对湿度白天在70%~80%以上，夜间更大，常保持在90%~95%，形成了一个高湿的环境。与外界环境相比，室内相对湿度主要受温室气温升降的影响，而受平流型天气的影响较小。

综上所述，保护地生态环境的特点可以概括为：温差大，湿度大，光照弱。温、光、湿三要素对蔬菜作物生长发育有着极其重要的作用。它们之间又相互联系、相互制约。温差大有利于蔬菜养分的积累，但极端的低温或者高温又容易使蔬菜发生生理伤害；弱光和高湿对多数蔬菜作物的生长发育是不利的，表现在光合物质生产量降低，侵染性病害发生严重。所以，保护地蔬菜生产与露地相比，容易发生生理障碍和侵染性病害，这些给保护地蔬菜品种的选择提出了更高的要求。

二 保护地蔬菜品种的特性

品种特性是指一个品种对其他品种所显现性状的特异性。如早熟与晚熟，植株高与矮，抗病与感病等，正因为在这些特性上有差别，品种才能加以区分。从本质上讲，品种特性决定于品种的遗传组成。但是，品种特性的表现或多或少会受到环境的影响。

进行品种性状调查和比较时，涉及的性状主要是形态特征、经济性状和生态特性。保护地蔬菜品种在这些性状

上有自己的特点。

1. 形态特征 品种的形态特征是指从种子、幼苗到成株整个发育过程所观察到的形态性状的表现。例如，种子的形状、大小，幼苗花芽分化的节位，叶片的形状，植株高矮，生长点、侧枝、叶片在空间的分布（株型）等等。品种间形态特征的差异可以表现在细胞、组织和器官不同水平上。为了适应保护地大温差、高湿度、弱光照及集约化栽培的条件，保护地蔬菜品种的形态性状有其特异性，例如：理想的保护地栽培番茄品种的株型应为叶片稀疏、株型紧凑、无限生长或高自封顶。保护地茄子的果皮应为嫩绿色或深紫色。

2. 经济性状 经济性状是指那些与蔬菜产品产量与质量建成有密切关系的品种特性，包括熟期、丰产性、抗病性、抗虫性、抗逆性、耐肥性和耐瘠性、品质、耐贮运性等。

(1) 成熟期 是指从播种到产品器官收获所持续的时间。同种蔬菜作物根据成熟期的相对长度，可分成早熟、中熟和晚熟品种。

蔬菜是人们日常生活不可缺少的副食品，要求周年均衡供应。由于多数蔬菜不耐贮藏，生产上要求早、中、晚熟品种配套。在不同熟性的品种中，早熟性显得特别重要。这是因为早熟的蔬菜品种可以提前上市，产品价格较高，一方面有利于调节淡季供应，同时也可使生产者增加收入。

由于早熟品种的生育期短，产量往往不高。所以，早熟性也不是越早越好，在注重早熟性品种选用的同时，也应兼顾品种的丰产性。特别是对于保护地内生产季节较长，连续多次采收的果菜类蔬菜，总产量和早期产量都十分重要。只有两者都较高，才有利于收回建造设施的投资，获

4 保护地蔬菜优良品种栽培

得较高的经济效益。近年来，由于推广早熟杂交种，利用杂种优势提高早熟品种的丰产性，取得了良好的效果。

(2) 丰产性 高产是优良品种的基本特性，一个具有丰产潜力的优良品种是获得高产必备的基础。

蔬菜产量的含义有生物产量和经济产量两种。生物产量是指一定时间内，单位面积上作物全部光合产物的收获量；经济产量是指一定时期内，单位面积上作物可作为商品利用部分（如甘蓝叶球、番茄果实）的收获量。

经济产量与生物产量的比值为经济系数 K 。

$$K = \text{经济产量} / \text{生物产量}$$

经济系数是相对稳定的数值。同种蔬菜不同品种的经济系数常存在一定的差异，这种差异性是可以遗传的。选用经济系数较高的蔬菜品种对增产增收十分有利。

产量可以以单株来计算，也可以用单位面积来计算。以单位面积计算时，果菜类为：

$$\text{单位面积产量} = \text{单位面积株数} \times \text{单株平均果数} \times \text{单果平均重量}$$

产量的构成因素在产量形成过程中是相互影响、相互制约的，各因素之间往往呈负相关。一种分量的增加，往往会导致另一种分量的减少。如番茄大果型品种坐果数往往较少。高产品种不可能兼具所有的增产因素，高产类是多种多样的：有些品种株型紧凑，株幅小，适于密植，使得单位面积产量高；另一些品种可能单株产量高，使得单位面积产量高。

许多果菜多次采收，植株上不同部位的果实逐渐达到商品成熟（如番茄、黄瓜、菜豆）。这类型蔬菜按照不同收获期的收获量可分成前期产量、中期产量、后期产量及总产量。多数蔬菜不同时期产品的经济价值差别较大，不同

阶段丰产意义大小不同。保护地蔬菜生产的主要目的是提早或延晚收获,对于提早栽培来说,前期产量较为重要,应选择丰产、早熟、适于密植的品种;延晚栽培的后期产量更为重要,应选择有利于后期丰产的品种类型。

(3) 抗病虫性 病虫害是蔬菜生产的大敌。据粗略统计,在蔬菜生产中病虫害危害可以左右约 $1/3$ 的产值。保护地蔬菜生产中,病害尤为突出。据日本资料介绍,日本设施园艺生产中植保问题所造成的损失,侵染性病害约占 70%,生理障碍约占 19%,虫害约占 7%,其他约为 4%。保护地经常出现的高温、高湿或低温、高湿及弱光照环境条件,有利于某些病原物的繁殖和侵染,因此,病害易于发生。某些在露地条件下不易发生,或为害较轻的病害,在保护地内为害较重。因此,在保护地蔬菜生产实践中,为防治病虫害常大量施用农药,不仅提高了生产成本,而且也会带来环境污染及残毒危害等严重问题。另外,许多病害,如病毒病,单纯采用药剂防治或栽培措施防病也难以奏效。培育和选用抗病虫品种,是防治病虫害最经济的方法,是治本性措施。优良品种不仅要丰产、优质,还应抗病,否则,在生产上站不住脚,必将被病害淘汰。品种的抗病性,实际上已成为蔬菜保护地生产丰产、优质的基本保证。

蔬菜病害的病原可分为生物因素和非生物因素两大类。非生物因素指植物周围的环境因素,包括日光、营养、水分、空气、温度等等。这些因素是植物生长发育所必需的,同时,由于不适宜也会直接影响植物生长发育,使植物发病,即发生生理病害,又称非传染性病害。保护地蔬菜的生理病害常常较露地更易于发生。

6 保护地蔬菜优良品种栽培

生物因素是指引起植物发病的寄生物，称为病原生物（病原物）。侵染蔬菜的病原物包括：真菌、细菌、病毒、线虫、寄生性种子植物等。其中真菌和细菌又称为病原菌。由寄生物侵染引起的病害具有传染性，故称为传染性病害。

蔬菜品种的抗病性是指不感染或不发生某一病害，或虽然发病，但程度较轻，造成的经济损失较小。在相同条件下，同样受到病原物侵袭后，抗病品种较感病品种能获得更多、更好的产品。根据品种抗病性程度，抗病性可分成免疫、抗病、耐病和感病四类。

免疫是指在任何情况下，品种对某一病害完全不感染。真正的免疫品种是极为少见的。

抗病是指品种能抑制病原体和病害发展的特性。根据品种在受到病原体侵染后所表现的损失程度，可分为高抗品种、中抗品种和低抗品种。

耐病是指某一品种与另外的品种同样遭受病原物侵袭后，耐病品种虽然也表现症状，但对产品的产量和质量无严重影响。

感病是指品种极易受病原物的侵袭，受害后损失较大。

品种的抗病性程度，可在人工诱发条件下，调查品种发病的普遍率（发病率）和严重度（分级）加以评价。也可将普遍率和严重度结合调查，计算病情指数，公式如下：

$$\frac{\sum Xa}{n \sum X} = \frac{X_1a_1 + X_2a_2 + X_3a_3 + \dots + Xna_n}{nT}$$

式中 X_1 、 X_2 、 X_3 ……表示各级病情频率， a_1 、 a_2 、 a_3 ……表示病情等级， a_n 为最高病级， T 为调查总株数。

由于昆虫自身具有移动性，其行为难以为人所控制，所

以，品种抗虫性的鉴定与评价较抗病性困难的多，蔬菜品种抗虫性的研究远不及抗病性深入。

(4) 抗逆性 即便在保护地内栽培蔬菜，由于受气候因子及设施条件的限制，只能在一定地理区域的一定季节进行生产。多数蔬菜作物的栽培品种只能适应较好的环境条件，偶发性的环境胁迫经常给蔬菜生产带来危害。经常遇到的环境胁迫有温度、水分、土壤盐分、土壤酸度、光照等等。对某种作物来说，有环境胁迫因素存在的栽培环境称为逆境，作物对逆境的抵抗能力称为抗逆性。由于同种蔬菜不同品种的抗逆能力往往具有一定差异，因此，抗逆性品种的选育和利用是对付保护地蔬菜环境胁迫危害的重要途径。世界蔬菜出口大国荷兰，由于在温室蔬菜生产上广泛采用耐低温和弱光品种，创造了高纬度地区温室蔬菜生产的奇迹。我国东北及华北地区，由于在日光温室黄瓜生产中选用了以“长春密刺”为代表的耐低温密刺类品种，使早春黄瓜栽培时期大大提前，甚至实现了越冬生产。凡此种种，不胜枚举。抗逆品种在我国保护地蔬菜生产中将发挥越来越重要的作用。

蔬菜品种抗逆性是一个复合性状，抗逆性鉴定可采用直接和间接两种方法。直接鉴定是指在逆境下对产量、品质等经济性状进行的直接测定；间接法是通过品种与抗逆性有关的形态和生理性状进行鉴定，间接判断品种的抗逆性。

(5) 品质 优质是现代保护地蔬菜品种必须具备的经济性状。品质也是由多种因素构成的复合性状，其构成因素随着蔬菜种类和利用方式而异，并且受到经济因素的影响。蔬菜品质是“蔬菜产品满足人们需要的目的值，是满

8 保护地蔬菜优良品种栽培

足人们需要特征特性的总和值”。蔬菜品质性状可以分为以下几类：

①**感观品质** 包括蔬菜产品形态、色泽、香气、食用风味等，它们决定着蔬菜产品作为商品交易时的等级，可以通过人的感官直接鉴定，其优劣受人的主观意志影响较大。

②**营养品质** 指蔬菜产品营养成分的组成和含量，它决定着蔬菜产品和营养价值。蔬菜营养成分主要是矿物质和维生素。豆类蔬菜的蛋白质和脂肪，薯芋类蔬菜的淀粉，西瓜和甜瓜的含糖量也是十分重要的营养品质性状。

③**有毒物质含量** 某些蔬菜产品中含有微量的有毒成分，或能转化为有毒成分的物质。如茄果类蔬菜所含的茄碱，瓜类蔬菜所含的葫芦素，绿叶蔬菜所含的硝酸盐等。这些成分的含量也是这类蔬菜重要的品质性状。

一些特殊用途的蔬菜产品还有一些特殊要求的品质性状。如在欧洲栽培较普遍的“生片黄瓜”，要求瓜条圆直，含水量较低；用于加工的番茄要求含有较多的茄红素等等。

(6) **耐肥性** 是指蔬菜有效利用肥料的能力。耐肥性主要受肥料的吸收同化能力和光合作用能力，亦即作物本身对肥料的反应能力所支配。品种的耐肥能力对提高产量和改善品质都是十分重要的。为了经济高效地利用保护地设施条件，在保护地蔬菜生产中，常施用较多的肥料。由于保护地内土壤雨水淋溶不及露地，所以保护地内容易发生土壤盐分积累（盐渍化），严重时造成植株生长发育障碍。选用耐盐性保护地蔬菜品种，可以减轻盐渍危害。再如：番茄耐肥力强的品种吸收大量氮素后，仍能保持适宜的营养生长与生殖生长比例，产量随施肥量增多而增高；不耐肥品种生长初期吸收大量氮素后，会引起营养生长与生

殖生长的不协调,植株疯长、坐果率下降、果实膨大受限,容易发生畸形果。

(7) 耐藏性 为了进一步延长新鲜蔬菜的供应时间,在保护地生产的基础上再进行适当的贮藏,是蔬菜生产上的一项重要增收措施。

收获后的新鲜蔬菜,虽然脱离了母株和栽培环境,但仍然是活的有机体,仍继续进行生命活动。它们不能再获得水分和营养物质的供应,与外界环境的物质交换主要是摄取到空气中的氧,丧失水分和排出二氧化碳等,分解代谢占优势,不断地朝着衰老败坏的方向变化。蔬菜贮藏保鲜,就是采取一切可能的措施控制这一代谢过程,使之处于最低限度,延长贮藏寿命,保持食用价值。蔬菜的耐贮性是蔬菜产品与上述代谢变化有关的物理、化学、生理和生化变化的综合反映。具体表现为在贮藏条件下产品长时间保持其食用价值的能力。

同种蔬菜不同品种产品器官新陈代谢方式和强度不同,对采收的反应不同,它们的耐藏性必然会有有一定的差别。品种间耐藏性的差异显然与品种的理化特性有关。完整、致密、坚固的外皮组织,纤维较多,组织有一定的硬度和弹性,有利于保护产品不易遭受机械损伤和微生物侵害;结构良好的表面保护层和蜡粉、茸毛等附着物有助于减少水分蒸腾;糖和其他营养物质含量高,可以维持较长时间的呼吸消耗;某些化学物质的存在或含量较多,如酚类物质、植物杀菌素等,对加强抗病性有一定的作用,可以减轻贮藏病害的发生。诸如此类的特征特性,在蔬菜不同品种之间都有一定,甚至极大的差别,使得不同品种具有不同的耐藏性。

蔬菜品种的分类与分布

一 蔬菜品种的分类

蔬菜品种繁多，为了便于品种间比较和品种使用，形成了众多的分类方法，其中主要有如下几种。

1. 形态特征分类 以品种典型的、容易识别的形态特征为分类依据。比较直观，容易掌握，在蔬菜生产上应用较广泛。例如：根据植株的生长习性将番茄分成自封顶品种（有限生长品种）和无限生长品种两类；菜豆分成矮生品种和蔓生品种两类；南瓜分成矮性品种（无蔓品种）、半蔓性品种和蔓性品种三类。根据果实形状将茄子分成圆茄品种、长茄品种和卵（矮）茄品种；辣椒分成灯笼椒、长辣椒、圆辣椒等。根据果实颜色将茄子分成黑皮茄子、紫皮茄子、绿皮茄子和白皮茄子；番茄分成红果品种、粉果品种、黄果品种；辣椒分成红果品种、黄果品种、褐果品种。根据果实大小将番茄分成大果品种、中果品种和小果品种等等。

2. 生理生态特征分类 以品种的生长发育习性和对环境条件的要求等生物学特性为分类依据；反应了品种对环境和栽培方式的适应关系，因此也是栽培上用的较多的

分类方法。例如，各种蔬菜根据播种至收获间隔的时间长短，分成早熟品种、中熟品种、中晚熟品种和晚熟品种。根据品种对栽培季节的适应性将黄瓜分成春黄瓜、夏黄瓜和秋黄瓜；将甘蓝分成春甘蓝、夏甘蓝和秋甘蓝。根据品种对栽培方式的专化适应性分成温室专用品种、大棚专用品种、露地专用品种等。

3. 栽培用途分类 某些蔬菜品种，还可以按用途进行分类。例如：番茄分成加工品种和鲜食品种；黄瓜分成生片黄瓜品种和腌渍黄瓜品种；豌豆分成嫩荚豌豆（以食用嫩角为主）和普通豌豆（食用种子）品种。

4. 遗传特征分类 这里所说的遗传特征，是指品种的遗传组成特性。品种的遗传类型可分为无性系品种、常规品种、一代杂种、综合品种和混合品种。

无性系是指营养繁殖蔬菜作物最初由一个单株繁殖成的群体，其个体间基因型是完全相同的。大蒜、生姜、芋头、黄花菜、莲藕、山药、马铃薯品种皆属于这种无性系。

常规品种具有相对稳定的遗传性，植株多数基因位点是纯合的，在群体内交配繁殖情况下能保持个体间形态、生物学和经济性状上的相对一致性。

一代杂种是用基因型不同又相对纯合的亲本配成的杂交种。根据配制一代杂种所用的亲本自交系数目，可分为单交种、双交种和三交种。单交种杂种优势强，植株整齐一致，但其制种成本较高，种子价格较贵。三交种和双交种群体内植株的整齐度稍差一点，但适应性更强。

综合品种是用多个基因型不同的自交系混合播种，任其自然授粉而成的品种。混合品种是指杂合品种或S₁系统（自交一次的系统）相互自然授粉育成的品种。综合品种和