

种菜新亮点丛书

蔬菜嫁接育苗

彩色图说 (第二版)

陈贵林 乜兰春 李建文 齐仁甫◎编著

一本菜农必备的技术书!

 中国农业出版社



种菜新亮点丛书

蔬菜嫁接育苗 彩色图说

(第二版)

陈贵林 乜兰春 编著
李建文 齐仁甫

中国农业出版社

图书在版编目(CIP)数据

蔬菜嫁接育苗彩色图说/陈贵林等编著. —2版. —北京:
中国农业出版社, 2010.3

(种菜新亮点丛书)

ISBN 978-7-109-14387-6

I. 蔬… II. 陈… III. 蔬菜-嫁接-育苗-图解 IV.
S630.4-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第025186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 100125)

责任编辑 黄宇

北京中科印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行
2010年5月第2版 2010年5月第2版北京第1次印刷

开本: 889mm×1194mm 1/32 印张: 3

字数: 78千字 印数: 1~8 000册

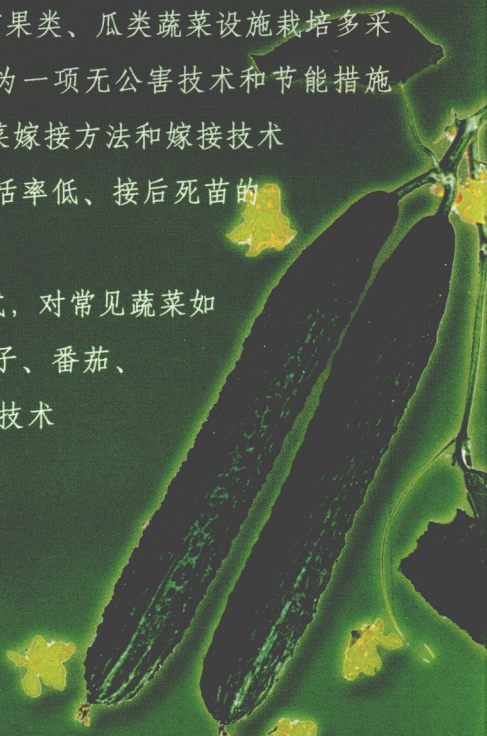
定价: 18.00元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

第二版前言

蔬菜设施栽培中的连作障碍是制约蔬菜生产可持续发展的主要问题。导致连作障碍的因素很多，但主要的因素还是土传病害，如黄瓜、西瓜、甜瓜等的枯萎病、疫病和蔓枯病，茄子的黄萎病和枯萎病，番茄的青枯病等。国内外的研究和实践证明，这类土传病害用药剂防治不但成本高，且污染蔬菜的产品和环境；而选育抗土传病害的品种难度较大，也难以达到理想的效果。蔬菜嫁接苗不但可有效地防治土传病害，而且抗逆能力强，产量高，对品质无不良影响。目前，茄果类、瓜类蔬菜设施栽培多采用嫁接苗，蔬菜嫁接技术已被作为一项无公害技术和节能措施广泛应用。但是，一般农户对蔬菜嫁接方法和嫁接技术不甚了解，生产中存在着嫁接成活率低、接后死苗的现象。

本书采用图文对应的编写方式，对常见蔬菜如黄瓜、西瓜、甜瓜、西葫芦、茄子、番茄、苦瓜和冬瓜等的嫁接方法、嫁接技术和接后管理做了详细解说。真实直观，易掌握，可操作性





强，方法先进。适合广大的蔬菜生产者、蔬菜专业的科技工作者参考。

本书于1999年出版发行，重印多次。为适应新形势和广大读者的要求，现对第一版进行修订。修订后的第二版汇集了近年来我国蔬菜嫁接栽培和育苗中出现的新品种、新技术和新方法，内容更加充实完善。同时，更新调整了第一版中的部分农药品种和蔬菜品种，补充了穴盘育苗等方面的图片。

由于编著者水平所限，书中不足和错误之处，敬请批评指正。

编著者

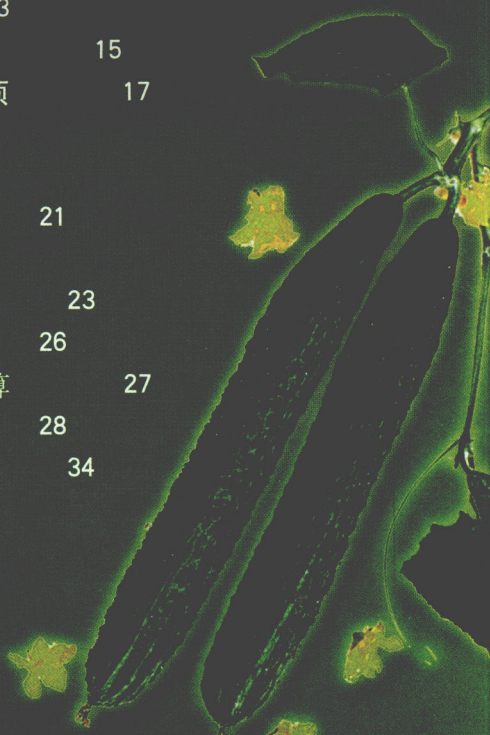
作者通讯地址：

陈贵林 内蒙古大学生命科学学院，
内蒙古呼和浩特市大学西街235号（邮编010021）
也兰春 河北农业大学园艺学院，
河北省保定市（邮编071001）

目 录

第二版前言

一、蔬菜嫁接概述	1
(一) 蔬菜嫁接的概念	1
(二) 蔬菜嫁接的意义	2
(三) 蔬菜嫁接的历史	9
二、蔬菜嫁接成活的原理	12
(一) 蔬菜幼茎的解剖结构	12
(二) 蔬菜嫁接成活的原理	13
(三) 嫁接成活过程	13
(四) 影响嫁接成活率的因素	15
三、蔬菜嫁接场所、用具及注意事项	17
(一) 嫁接场所	17
(二) 嫁接用具	20
(三) 嫁接操作注意事项	21
四、蔬菜嫁接苗培育	23
(一) 育苗设施和育苗容器	23
(二) 床土的配制与消毒	26
(三) 用种量及苗床面积的计算	27
(四) 砧木与接穗的选用	28
(五) 种子处理技术与方法	34
(六) 播种	38
(七) 播后管理	41





五、常见蔬菜的嫁接方法 44

- (一) 黄瓜 44
- (二) 西葫芦 54
- (三) 西瓜 57
- (四) 甜瓜 64
- (五) 茄子 68
- (六) 番茄 74
- (七) 苦瓜 77
- (八) 冬瓜 79
- (九) 其他蔬菜 81

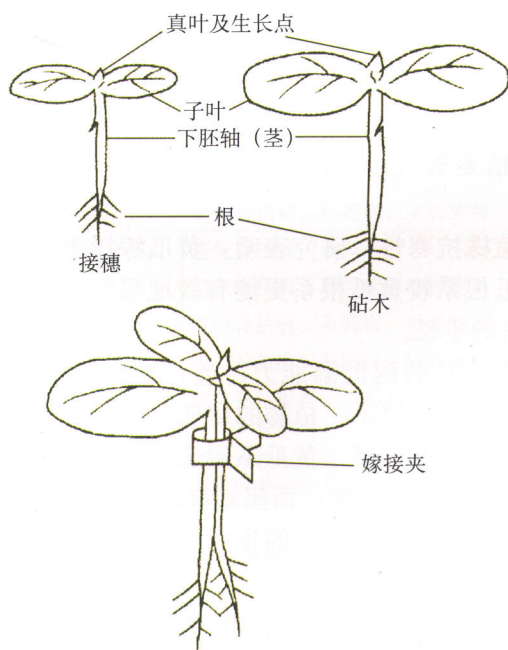
六、嫁接后的管理 83

- (一) 接口愈合期的管理 83
- (二) 成活后的管理 87
- (三) 嫁接苗定植及定植后管理要点 89

一、蔬菜嫁接概述

(一) 蔬菜嫁接的概念

嫁接就是人们有目的地将一株植物上的枝或芽等组织，接到另一株带有根系的植物上，使这个枝条或芽接受它的营养，成长发育



相互嫁接

图1 蔬菜嫁接

成一株独立生长的植物。例如，我们将黄瓜的幼苗嫁接到黑籽南瓜的幼苗上，使黄瓜的幼苗接受黑籽南瓜根提供的营养，长成一株黄瓜秧。这种方法就叫嫁接，这个枝或苗叫接穗，带原根承受接穗的植株叫砧木（图1）。

（二）蔬菜嫁接的意义

1. 提高蔬菜植株抗土传病害的能力 利用抗病砧木进行嫁接可以提高蔬菜作物对多种土传病害的抗性，这是蔬菜嫁接的主要目的。嫁接后的蔬菜抗病性取决于砧木的种类。砧木不同，嫁接后对各种病害的抗性也存在着明显差异，即砧木对所抗病害的种类有一定的选择性。瓜类蔬菜种植多年极易感染枯萎病。因此，目前瓜类蔬菜嫁接用砧木多选用抗枯萎病的砧木，如黄瓜选用黑籽南瓜、西瓜选用瓠瓜等。茄子连作条件下最大的问题是黄萎病。因此，应选用抗黄萎病的砧木，如赤茄、粘毛茄等。番茄应根据实际情况选择抗枯萎、黄萎病的KNVF砧木或抗青枯病和枯萎病的BF砧木。黄瓜、茄子等蔬菜的常见砧木见表1。

2. 增强植株抗寒性 研究表明：黄瓜嫁接于黑籽南瓜上，在低温下黑籽南瓜根系较黄瓜根系更能有效地吸收水分和养分，能显著加快黄瓜幼苗的生长。

利用砧木优良的耐低温能力，通过嫁接换根提高接穗的抗寒性，最新的研究结果显示，植物的耐低温能力主要决定于根系。以黄瓜与黑籽南瓜嫁接为例，黄瓜不耐低温，生长最适宜的温度范围较窄，低于10℃则易受冷害；而黑籽南瓜可忍耐8~10℃低温，嫁接后仍然保持了这一特性。多年的生产实践表明，嫁接确实能提高黄瓜、西葫芦等蔬菜的抗寒性。

由于多数砧木多来自野生或半野生蔬菜，除具有抗寒性的特点外，有些砧木还具有耐酸、耐盐碱、抗旱、耐热、耐湿的特点，这方面有待农业科技工作者开发研究。

表1 蔬菜嫁接用的砧木及其利用的目的

(刘宜生, 1982)

作物	砧木种类	目的
黄瓜	黑籽南瓜	避免蔓割病, 促进低温下植株生长
	日本南瓜	避免蔓割病, 促进低温下植株生长
	杂种南瓜	避免蔓割病, 促进低温下植株生长
西瓜	瓠瓜	避免蔓割病, 促进低温下植株生长
	日本南瓜	避免蔓割病, 促进低温下植株生长
	杂种南瓜	避免蔓割病, 促进低温下植株生长
	西葫芦	避免蔓割病, 促进低温下植株生长
	冬瓜	避免蔓割病
	西瓜 ^①	避免蔓割病
甜瓜	日本南瓜	避免蔓割病, 低温下易于生长
	杂种南瓜	增强耐热、耐湿性, 吸肥性
塑料温室中 网纹甜瓜	砧木专用的甜瓜 ^②	避免蔓割病
	温室网纹甜瓜 ^③	避免蔓割病
茄子	茄子 ^④	避免青枯病
	耐病VF茄	避免枯萎病、黄萎病, 生长势强
	赤茄等 ^⑤	避免枯萎病, 生长势强
	试交1号 ^⑥	避免青枯病、枯萎病, 生长势强
番茄	BF兴津101号等 ^⑦	避免青枯病、萎凋病
	PFN	避免青枯病、萎凋病、根肿线虫
	PFNF	避免青枯病、萎凋病、根肿线虫、烟草花叶病毒
	黑钟	避免黄萎病、萎凋病、根肿线虫
	KNVF等 ^⑧	避免褐色根腐病、根肿线虫、萎凋病、黄萎病、根腐萎凋病
	KNVF-Tmsignal等 ^⑨	避免褐色根腐病、根肿线虫、萎凋病、黄萎病、根腐萎凋病及烟草花叶病毒

注: ①强刚、耐病共台1号等;

⑥福冈农试(白茄×台湾长);

②园研网纹甜瓜台木1号、强荣、健脚等;

⑦LS89;

③埃索拉托塞姆、大井等;

⑧耐病新光1号;

④兴津1号、No.1、台湾长等;

⑨KCFT(对黄萎病抗性较弱)。

⑤黑钟1号等;

3. 克服连作障碍 设施栽培条件下,瓜类和茄果类等蔬菜连作障碍问题日益突出。连作障碍是一种综合症,连作会使土壤环境恶化,土壤中的病虫害种类和数量逐渐增多,导致蔬菜生长势减弱、产量减少、品质下降。

黄瓜在设施栽培条件下,随着有机肥施用量的减少,而过多施用氮肥,会造成土壤中硝酸盐大量积累;黄瓜根系分泌的水杨酸、酒石酸、柠檬酸、肉桂酸等有机酸类物质也连年累积,导致土壤严重酸化,影响黄瓜的正常生长发育。温室和塑料大棚,如果长期得不到雨水冲刷淋溶,水分蒸发时,盐类物质随之上升集积于表层土壤,严重影响蔬菜根系对水分和养分的吸收。由于多数蔬菜砧木根系抗病、耐盐能力较强,因而嫁接蔬菜可缓解因连作而造成的病虫害和生理障碍。

4. 提高产量 嫁接苗根系强大(图2),根系的吸收能力和合成能力增强;同时嫁接苗地上部生长旺盛、叶面积增大,为根系生长提供了足够的光合产物。国内外的大量研究均表明,嫁接苗增产效果显著。翁祖信等(1988)的研究表明,以黑籽南瓜为砧木,津研2号、津研7号、中农2号和长春密刺为对照,嫁接后中晚熟品种增产率高,比自根苗增产1~1.5倍,早熟品种长春密刺增产相对较低(32.1%)(表2)。

嫁接黄瓜增产主要是前期产量高,其原因是降低了结瓜部位。中晚熟品种根瓜节位降低了4.8~5节,长春密刺降低1.4节,同时嫁接苗还增加了雌花数和结瓜数。嫁接苗前期产量中晚熟品种增产2~3倍,津研7号、中农2号前期产量甚至超过自根苗总产量。不同嫁接方法对产量的影响,除靠接法外,看不出明显差异,靠接法比其他嫁接方法产量低12.4%~13.0%,这与枯萎病发生重有一定关系(翁祖信,1988)。对西瓜、甜瓜、西葫芦、茄子、番茄等蔬菜的嫁接试验表明,这些蔬菜嫁接后均能明显提高蔬菜的产量(表2)。

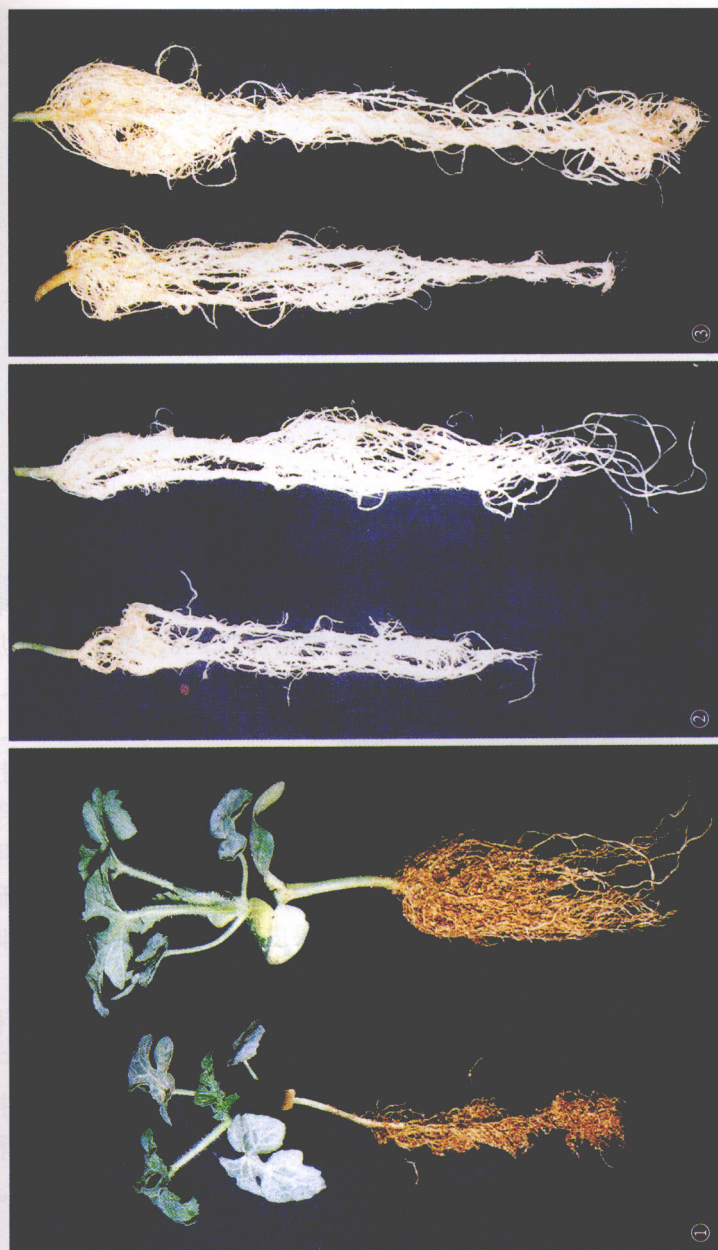


图2 西瓜不同生育期嫁接苗(右)与自根苗(左)根系对比
①苗期 ②伸蔓期 ③开花结果期

表2 嫁接蔬菜的增产幅度

接穗品种	砧 木	嫁接方法	增产幅度	资料来源
中农2号	黑籽南瓜	劈接	184.6%~355.5%	翁祖信等, 1988
津研7号		斜插接	184.6%~355.5%	
津研2号		插接法	184.6%~355.5%	
长春密刺		插接法	93.2%	
早青1代	黑籽南瓜	靠接法	35.6%	陈贵林等, 1997
六叶茄	粘毛茄	靠接法	26.8%~35.1%	赵青春, 1996
锡粉番茄	CH-Z-26	插接	120.9%	陆民强等, 1991

5. 对品质的影响 蔬菜嫁接后对品质的影响尚无定论。目前在不同蔬菜上有三种结果：其一嫁接可改进品质；其二嫁接对品质无不良影响；其三嫁接后品质下降。

以长春密刺黄瓜为接穗，黑籽南瓜为砧木的嫁接试验结果表明：嫁接苗可溶性固形物增加24.3%，总糖增加27.3%，维生素C增加83.3%，总酸增加21.4%，总糖中蔗糖和还原糖含量明显增高。另外，嫁接苗瓜条外形与自根苗相差不大，嫁接黄瓜果肉增厚、心室变小、苦味瓜比例降低。赵青春等（1997）以粘毛茄为砧木、六叶茄为接穗，对嫁接苗与自根苗茄子的干物质、全糖、纤维素、 β -胡萝卜素等指标的测试结果表明，果实干物质、全糖、纤维素含量二者差异不明显，只是嫁接苗的 β -胡萝卜素含量偏低。日本学者对西瓜嫁接苗的研究结果表明，嫁接西瓜果实显著增大，而果皮颜色、光泽降低，果肉组织和色泽、可溶性固形物浓度也降低，果实形状改变。

6. 保存种质资源 嫁接技术常用在果树优质种质资源的保存利用上，如可将不同品种的枝条高接在一株生长势较强的砧木品种枝干上，这样可同时保存多个优异种质。十字花科蔬菜上也常利用嫁接技术保存资源，如将大白菜、甘蓝、青花菜（俗称绿菜花）等品种嫁接在萝卜上，既可保存资源，也可作为盆栽观赏蔬菜（图3~5）。图6所示的嫁接茄子既可保存种质资源，也可作为观赏蔬菜。



图3 青花菜与萝卜嫁接



图4 大白菜与萝卜嫁接



图5 甘蓝与萝卜嫁接



图6 嫁接茄子无土栽培

(三) 蔬菜嫁接的历史

嫁接在我国最早起源于何时,现在找不出可靠的史料,不过最迟也应当在公元6世纪以前。公元6世纪前期的古农书《齐民要术》中,关于嫁接有着完整详细的记录,告诉我们如何准备砧木、如何接、如何封闭接口、如何维护愈合后的新个体成长等。

有关蔬菜嫁接,目前已经发现的比较可靠的材料是《汜胜之书》。书中记有把10株瓠苗嫁接成一蔓结大瓠的方法。这也是我国提到嫁接技术最早的文献。

嫁接技术的起源,至少有2 000年之久,但有关蔬菜嫁接研究的历史很短,还不足100年,然而发展却是十分迅速的。20世纪以来,随着科学研究日新月异的发展,嫁接技术不断提高,在实际应用和科学研究方面都有了很大的进展。

嫁接技术应用于蔬菜生产的历史不长。20世纪50年代,日本、荷兰等国就把嫁接技术应用到蔬菜生产上,首先应用于瓜类蔬菜,以后发展到茄果类等蔬菜。

近年来,自动化嫁接育苗机的出现,从根本上改变了烦琐的人工劳动状况,显著提高了工作效率,这项技术已经在日本普及,韩国近年来也开发出价格适中的蔬菜嫁接机(图7)。随着工厂化穴盘育苗技术不断推广(图8),穴盘嫁接育苗逐步发展,一些商品化嫁接苗生产专业户也涌现出来。

我国蔬菜嫁接在生产上大面积应用开始于20世纪80年代初期,目前嫁接技术主要用在瓜类和茄果类等蔬菜生产上,应用面积较大的蔬菜种类有:西瓜、黄瓜、甜瓜、茄子、番茄等,尤其广泛用于上述蔬菜的设施栽培中,对克服蔬菜连作障碍起到了积极作用,这项技术已经被广大农户所接受。近年来,西葫芦、南瓜、冬瓜、苦瓜、丝瓜和甜椒(辣椒)等蔬菜嫁接栽培面积也呈现快速发展的势头。目前,我国蔬菜嫁接栽培的特点主要有以下五个方面:

一是我国蔬菜嫁接的种类繁多。我国在嫁接蔬菜的种类、规模

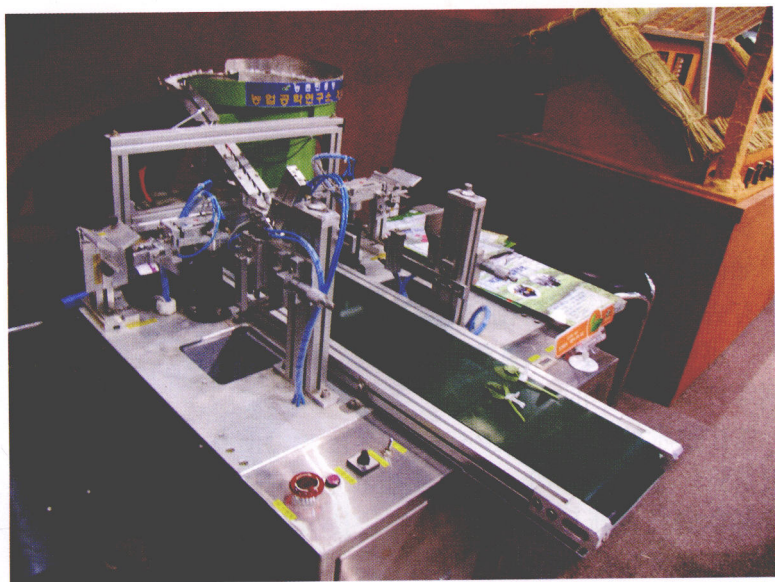


图7 蔬菜嫁接机

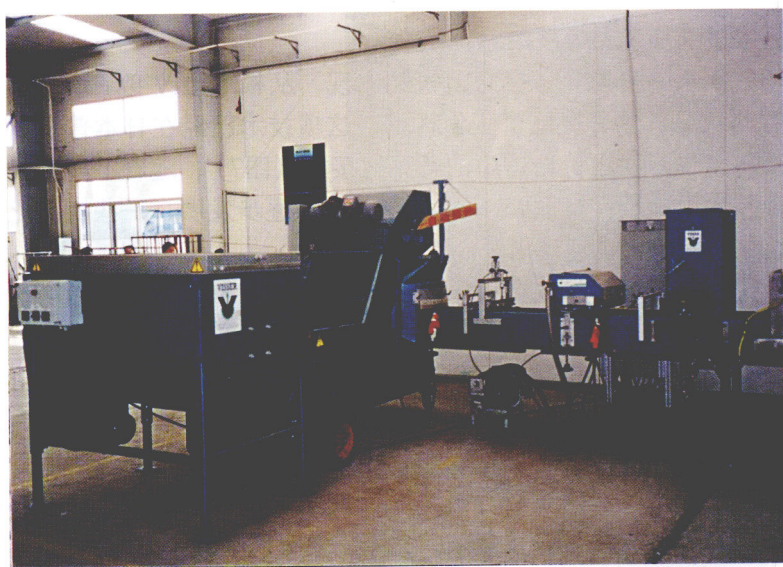


图8 穴盘育苗生产线