

蔬菜嫁接栽培

新技术

牟哲生 李光远 等 编著
江西科学技术出版社



蔬菜嫁接栽培新技术

牟哲生 李光远 邹华峰
刘银杰 杨秀丽 骆海波
杨向晖 胡侦华 李德超 编著

江西科学技术出版社



图书在版编目(CIP)数据

蔬菜嫁接栽培新技术/牟哲生编著. —南昌:江西科学技术出版社, 2001.5
ISBN 7-5390-1907-7

I. 蔬… II. 牟… III. 蔬菜-嫁接 IV. S630.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 16198 号

国际互联网(Internet)地址:

HTTP://WWW.NCU.EDU.CN:800/

蔬菜嫁接栽培新技术

牟哲生编著

出版	江西科学技术出版社
发行	
社址	南昌市新魏路 17 号
	邮编:330002 电话:(0791)8513294 8513098
印刷	南昌市东城印刷厂
经销	各地新华书店
开本	787mm×1029mm 1/32
字数	154 千字
印张	6.625
印数	3000 册
版次	2001 年 6 月第 1 版 2001 年 6 月第 1 次印刷
书号	ISBN 7-5390-1907-7/S·451
定价	8.80 元

(赣科版图书凡属印装错误,可向出版社发行部或承印厂调换)

内 容 提 要

在日本及欧美等发达国家,蔬菜嫁接栽培面积占总面积的60%左右,而我国蔬菜嫁接栽培面积很少,这一新技术在我国目前正呈方兴未艾之势。

蔬菜嫁接栽培可驱避病虫害,增强植株的抗逆性与生长势,克服连作障碍,提高产量和品质,并在种质资源保存等方面显示出独特的作用。

本书介绍蔬菜嫁接的作用、砧木、育苗、嫁接方法、嫁接苗的管理、嫁接生理与机理等,以及西瓜、无籽西瓜、厚皮甜瓜、薄皮甜瓜、黄瓜、西葫芦、香瓜、冬瓜、丝瓜、茄子、番茄、辣椒等嫁接新技术。可供广大菜农及蔬菜生产者使用。

目 录

第一部分	(1)
一、蔬菜嫁接的作用	(1)
(一)驱避病虫害	(2)
(二)增强嫁接植株的抗逆性	(5)
(三)增强植株生长势	(7)
(四)克服连作障碍	(8)
(五)提高产量	(8)
(六)嫁接在繁殖和育种中的作用	(9)
二、砧木	(10)
(一)砧木的基本要求	(10)
(二)选用砧木的原则	(12)
(三)国内外砧木的选育和利用动态	(14)
(四)目前生产中常见砧木的种类与品种	(17)
三、育苗	(22)
(一)育苗设施和育苗容器	(22)
(二)床土的配制与消毒	(22)
(三)种子处理技术与方法	(23)
(四)播后管理	(28)
四、嫁接方法	(30)
(一)嫁接场所	(30)
(二)嫁接用具	(31)
(三)接穗楔面的形式及要求	(33)

(四)常用的嫁接方法	(34)
(五)嫁接成活过程	(45)
(六)影响嫁接成活的因素	(46)
(七)各种作物嫁接方式的利用	(49)
五、嫁接苗的管理	(51)
(一)嫁接后的管理	(51)
(二)成活后的管理	(53)
(三)嫁接苗定植及定植后管理要点	(54)
六、嫁接生理和机理	(55)
(一)嫁接的成活生理	(55)
(二)嫁接植物的营养生理	(57)
(三)抗病生理和机理	(58)
(四)抗逆生理和机理	(60)
(五)对品质影响的生理和机理	(60)
第二部分	(62)
一、西瓜嫁接栽培	(62)
(一)西瓜的生长发育时期	(62)
(二)西瓜的生长发育条件	(64)
(三)嫁接栽培	(66)
1. 露地西瓜嫁接栽培	(66)
2. 小拱棚覆盖嫁接栽培	(75)
3. 大棚早熟嫁接栽培	(76)
4. 秋延迟嫁接栽培	(78)
5. 病虫害防治	(79)
二、无籽西瓜嫁接栽培	(83)
(一)播种育苗	(83)
(二)嫁接	(86)
(三)移栽	(87)

(四)授粉	(89)
(五)疏果、垫果、翻果与采收	(89)
(六)病虫害防治	(89)
(七)间作套种	(90)
三、厚皮甜瓜嫁接栽培	(90)
(一)厚皮甜瓜的生长发育时期	(91)
(二)厚皮甜瓜对环境条件的要求	(92)
(三)主要栽培品种	(93)
(四)厚皮甜瓜的栽培季节和栽培方式	(97)
(五)嫁接苗培育	(98)
1. 劈接法	(98)
2. 靠接法	(98)
3. 嫁接苗成活后的苗床管理	(99)
(六)栽培技术	(100)
1. 冬春茬嫁接栽培	(100)
2. 秋冬茬嫁接栽培	(104)
(七)病虫害防治	(105)
四、薄皮甜瓜嫁接栽培	(107)
(一)主要栽培品种	(107)
(二)栽培季节与栽培方式	(109)
(三)培育健壮嫁接苗	(110)
(四)嫁接栽培	(110)
1. 地膜覆盖和小拱棚嫁接栽培	(110)
2. 大棚冬季嫁接栽培	(112)
五、黄瓜嫁接栽培	(114)
(一)生育时期	(114)
(二)对环境条件的要求	(115)
(三)嫁接砧木和黄瓜品种的选择	(116)
(四)栽培季节与栽培方式	(119)

(五)冬暖棚室秋冬茬嫁接栽培	(120)
(六)黄瓜病虫害防治	(125)
六、西葫芦嫁接栽培	(127)
(一)植物学性状和对环境条件的要求	(127)
(二)砧木品种选择	(128)
(三)接穗品种选择	(128)
(四)培育嫁接用苗	(129)
(五)田间管理	(130)
(六)及时采收	(132)
(七)病虫害防治	(132)
七、苦瓜嫁接栽培	(133)
(一)植物学性状及对环境条件的要求	(133)
(二)砧木选择	(133)
(三)接穗品种选择	(134)
(四)培育壮苗	(135)
(五)定植	(135)
(六)田间管理	(136)
八、冬瓜嫁接栽培	(138)
(一)植物学性状及对环境条件的要求	(139)
(二)砧木选择	(140)
(三)接穗品种选择	(140)
(四)嫁接育苗	(141)
(五)定植	(142)
(六)田间管理	(143)
九、丝瓜嫁接栽培	(145)
(一)植物学性状及对环境条件的要求	(145)
(二)接穗品种	(146)
(三)嫁接育苗	(146)
(四)定植	(147)

(五)田间管理	(147)
十、茄子嫁接栽培	(151)
(一)茄子的形态特征及对环境条件的要求	(151)
(二)茄子嫁接栽培的意义	(153)
(三)砧木的选择及优良砧木品种介绍	(155)
(四)嫁接育苗技术	(157)
(五)适期嫁接及嫁接方法	(160)
(六)嫁接苗的管理	(162)
(七)嫁接茄子的栽培管理	(164)
(八)再生栽培	(167)
(九)病虫害防治	(167)
十一、番茄嫁接栽培	(170)
(一)番茄形态特征及对环境条件的要求	(170)
(二)番茄栽培中的难点	(171)
(三)砧木和接穗的选择	(172)
(四)嫁接育苗	(175)
1. 育苗形式和设施	(175)
2. 育苗技术	(177)
3. 嫁接方法	(179)
4. 嫁接苗管理	(181)
5. 空气整根培育嫁接苗	(183)
(五)整地定植	(184)
(六)定植后大棚管理	(185)
(七)生长期肥水管理	(185)
(八)整枝搭架	(186)
(九)喷药防裂	(186)
(十)二氧化碳(CO ₂)施肥	(187)
(十一)异花授粉	(187)
(十二)疏花疏果打老叶	(188)

(十三)病虫害防治	(188)
(十四)采收	(192)
十二、辣椒嫁接栽培	(193)
(一)辣椒的形态特征及对环境条件的要求	(193)
(二)砧木及接穗品种的选择	(194)
(三)播种育苗	(196)
(四)嫁接	(197)
(五)田间管理	(198)
(六)采收	(200)
(七)主要病虫害防治	(200)

第一部分

一、蔬菜嫁接的作用

现代的蔬菜嫁接研究始于 1925 年的日本和朝鲜,最初主要是利用葫芦砧防治西瓜保护地生产的连作障碍,到 30 年代逐渐扩展到网纹甜瓜、茄子、黄瓜、番茄等果菜类蔬菜上,但嫁接栽培的推广、普及则在 50 年代以后。到 80 年代嫁接栽培已遍及日本、中国和欧美各国。到 90 年代,日本果菜类的嫁接栽培面积已达到总面积的 60%,保护地栽培面积的 90% 以上利用嫁接栽培。80 年代以前的重点主要集中在砧木材料的收集、研究和利用,以及嫁接方法的探讨、嫁接苗的管理等领域,以求抗病增产。80 年代末以来,欧美、日本等蔬菜生产的发达国家对嫁接的研究进一步向深度和广度扩展,嫁接的作用已突破传统的扩大繁殖系数、调整植株生长势、增强适应性、驱避病虫害、提高产量和品质等方面,并且已在种质资源保存、突变的固定、遗传稳定性检测、杂交后代的鉴定中显示出独特的作用。许多研究领域将嫁接作为一种工具,研究“开花物质”和“春化物质”的运输、输导组织的分化、病毒的传播、病毒鉴定和二次代谢等。

(一)驱避病虫害

驱避病虫害是采用嫁接栽培的最原始目的,嫁接换根是克服连作障碍的主要对策,既可避开土壤病虫害,又能保护作物的品质。如果砧木选择得当,可有效地防止西瓜、甜瓜、黄瓜的枯萎病,黄瓜根结线虫病,番茄和茄子的青枯病、黄萎病、根结线虫病,以及辣椒疫病等土传病害;并且,对瓜类的霜霉病、病毒病、白粉病,番茄的叶霉病等非土传病害也表现出一定的抗性。

1. 防止土传病害

蔬菜土传病害是一类对蔬菜生产威胁很大的病害,特别是在保护地栽培条件下,由于连作、施肥等原因,所造成的危害更为严重。一旦发生,轻者死株 20% ~ 30%,重者全田覆灭。土传病害的病原菌主要是以菌丝体、厚垣孢子、菌核在土壤、病残体及未经腐熟的粪肥中越冬,在土壤中有顽强的生活力,病残体分解后病菌在土壤中仍可存活 5 ~ 6 年。选用抗土传病害强的(高抗或免疫的)野生种或同科异种作为砧木,与栽培品种进行嫁接,可阻断土传病害侵染的途径,有效地防止土传病害的发生,因而在生产中了解几种主要土传病害的病原及其传播途径是非常重要的。

①黄瓜枯萎病。黄瓜枯萎病的病原菌是一种镰刀菌。病菌可以从根部伤口侵入,也可直接从根毛尖端细胞间侵入,侵入后病菌进入到维管束,在导管内发育,堵塞导管或病菌分泌毒素使导管细胞中毒,影响导管输水机能,使植株叶片萎蔫、枯死。此病一般在较高温度下发病,尤以黄瓜从开花到结瓜期发病最盛,严重时植株很快死亡。但这种病在南瓜上很少发生,用南瓜作砧木与黄瓜嫁接可以达到防止此病发生的目的。

②番茄、茄子黄萎病。病原为半知菌亚门真菌,为真菌性病

害。病菌在土壤中从根部伤口或直接从幼根表皮及根毛侵入,侵入后病菌在维管束内发育、繁殖,并扩展到茎、枝、叶及果实和种子里。土壤温度和空气相对湿度高,有利于病害的发生与发展,如果灌水不当就会导致病害急剧加重,乃至绝产。采用野生的抗病或免疫茄子砧木作嫁接栽培时,防病效果显著。

③番茄青枯病。番茄青枯病是一种威胁番茄的毁灭性病害。该病的病原菌为青枯假单胞菌,属于细菌性病害。病菌主要随病残体留在田间或在马铃薯块茎上越冬。病菌可从根部或茎基部伤口侵入,在植株体内的维管束中扩展,造成导管堵塞及细胞中毒,致使叶片萎蔫。高温条件下适宜发病,病程进展迅速,严重的病株经7~8天即死亡。番茄的嫁接也是多采用野生品种或杂交种,利用其高抗或免疫的特性,达到防病的目的。

④西瓜枯萎病。西瓜枯萎病的病原菌是镰刀菌属中西瓜专化型的真菌,主要侵染西瓜和甜瓜。病菌从根毛顶端细胞间或根部伤口侵入,进入维管束在导管内发育,分泌果胶酶和纤维素酶,破坏细胞,堵塞导管,干扰新陈代谢,导致西瓜萎蔫,中毒枯死。嫁接时主要用同科的瓠瓜、南瓜、冬瓜以及野生西瓜作为砧木,以西瓜苗或枝条为穗,通过嫁接达到防止传病害的目的。

⑤黄瓜根结线虫病。该虫多在土壤5~30厘米处生存,常以卵或2龄幼虫随病残体遗留在土壤中越冬,病土、病苗及灌溉水是主要传播途径。一般可存活1~3年,翌春条件适宜时,由埋藏在寄主根内的雌虫,产出单细胞的卵,卵产下经几小时形成1龄幼虫,脱皮后孵化2龄幼虫,离开卵块的2龄幼虫在土壤中移动寻找根尖,由根冠上方侵入定居在生长锥内,其分泌物刺激导管细胞膨胀,使根形成巨型细胞或虫瘿,或称根结。田间土壤湿度是影响孵化和繁殖的重要条件。雨季有利于孵化和侵染,但在干燥或过湿土壤中,其活动受到抑制。有南瓜等瓜类作物

作砧木,可以达到防止病害的目的。

⑥番茄、茄子根结线虫病。根结线虫常以2龄幼虫或卵随病残体遗留土壤中越冬,可存活1~3年。翌年条件适宜,越冬卵孵化为幼虫,继续发育并侵入寄主,刺激根部细胞增生,形成根结或瘤。卵在根结里孵化发育,2龄后离开卵壳,进入土中进行再侵染或越冬。初侵染源主要是病土、病苗及灌溉水。土温25~30℃、土壤持水量40%左右,病原线虫发育快;10℃以下幼虫停止活动,55℃经10分钟死亡。地势高燥、土壤质地疏松、盐分低的条件适宜线虫活动,有利于发病,连作地块病重。利用野生种高抗或免疫的特性,可达到防病的目的。

2. 抗非土传病害

嫁接后作物根系活力增强,从根部向上输送的养分增多,植株生长健壮,是抗非土传性病害增强的主要因素。现将嫁接生产中几种主要非土传性病害的病原及传播条件介绍如下:

①瓜类霜霉病。瓜类霜霉病属鞭毛菌亚门真菌。低温时,孢子囊释放出游动孢子,在水中游动片刻后形成休止孢子,再产生芽管,从寄主气孔或细胞间隙侵入,在细胞间蔓延,靠吸器伸入细胞内吸取营养。病菌在病叶上越冬或越夏;或依靠季风从邻近地区把孢子囊吹去,孢子囊在温度15~20℃、空气相对湿度高于83%时萌发和侵入。

②瓜类白粉病。瓜类白粉病均属于囊菌亚门真菌。北方,病菌以闭囊壳随病残体留在土中,或在温室、塑料棚瓜类作物上越冬。南方,病菌以菌丝或分子孢子在寄主上越冬或越夏,成为翌年初侵染源。分生孢子借气流或雨水传播落在寄主叶片上,分生孢子先端产生芽管和吸器从叶片表皮侵入,菌丝体附生在叶表面,从萌发到侵入需24小时,每天可长出3~5根菌丝;5天后在侵染处形成白色菌丝丛状病斑,经7天成熟,形成分生孢子

飞散传播,进行再侵染。雨后干燥,或少雨而田间湿度大,白粉病流行的速度加快,尤其当高温干旱与高温高湿交替出现、又有大量白粉菌源时很易流行。

③瓜类病毒病。瓜类病毒病主要是黄瓜花叶病毒(CMV)和甜瓜花叶病毒(MMV),此外亦有少量烟草花叶病毒(TMV)。主要靠蚜虫传毒形成侵染,因此消灭蚜虫是防止病毒病发生的关键。烟草花叶病毒极易通过接触传染,蚜虫不传毒,故田间操作时应严格做好消毒工作。

④番茄叶霉病。属半知菌亚门真菌,以菌丝体和菌丝块在病残体内、或以分生孢子附着在种子上、或以菌丝潜伏在种皮内越冬。翌年如遇适宜条件,产生分生孢子,借气流传播,病菌从幼苗或成株叶片、萼片、花梗等部位侵入,进入子房潜伏在种皮内,如播种带病种子,幼苗即传染病。病部产生分生孢子,借气流传播,叶面有水湿条件即萌发,长出芽管经气孔侵入,菌丝蔓延于细胞间,并产出吸器伸入细胞内吸收水分和养分,后在病斑上又产出分生孢子进行再侵染。

(二)增强嫁接植株的抗逆性

瓜类、茄果类的不同瓜砧、茄砧的耐旱、耐湿、耐热、耐寒性都有很大差异,可以根据不同的栽培目的和方式选用相应的砧木。例如,瓜类的冬季保护地促成、半促成栽培可选择低温伸展性好的黑籽南瓜作砧木;夏季栽培可选择新土佐系南瓜、金刚、铁盔、马库斯等南瓜品种;耐热耐湿栽培可选择丝瓜、白菊座南瓜等作砧木;耐旱耐盐可选择黑籽南瓜、冬瓜以及印度南瓜种类或品种作砧木。

1. 增强耐寒性

植物的耐低温能力主要决定于根系。利用砧木优良的耐低

温能力,通过嫁接换根可提高接穗的抗寒性。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°C 则易受冻害;而黑籽南瓜可忍耐 $8\sim 10^{\circ}\text{C}$ 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。

2. 提高耐热性

选用喜温耐热的砧木与接穗嫁接,可以提高接穗苗的耐热性,如用冬瓜作西瓜、甜瓜的砧木,冬瓜本身喜温耐热,植株生长旺盛,根系强大,吸肥力强,对土壤的适应性广,特别是在生育后期温度较高的情况下长势旺盛,因此在西瓜、甜瓜的夏季栽培中多采用冬瓜砧。

3. 提高抗盐性

嫁接提高抗盐性主要是由砧木根系的生理生化特性而引起,砧木根系活力强,钾、钙、镁吸收多,钾/钠比值得以改善,由此使叶片可合成较多的保护性物质和渗透调节物质,膜脂组分中的饱和脂肪酸含量增加,脂肪酸不饱和指数降低,从而减小膜脂过氧化作用和质膜透性,使抗盐性提高。

嫁接后植株的抗盐性提高,对保护地栽培更具有特殊的意义。因为温室、大棚基本处于封闭条件下,盐分得不到雨水淋刷和渗透,盐分随水分从地表蒸发集积在土壤表层,造成土壤盐渍。盐渍化后会对作物产生严重的危害,而采用南瓜作砧木进行嫁接栽培,可以克服这一问题,这对保护地栽培的丰产稳产起到了重要作用。

4. 提高耐旱性

嫁接提高耐旱性是因为砧木根系生长健壮、旺盛,能够深扎入土壤中,吸取土壤深处的水分,根冠比与自根苗相比远远增大(根冠比是衡量耐旱性的一个形态指标),使嫁接作物有足够能

力维持水分平衡,耐旱性明显增强。

5. 提高耐湿性

嫁接提高耐湿性与砧木自身的固有特性关系,如以丝瓜作砧木嫁接栽培时,由于丝瓜喜欢潮湿阴凉的环境,其根系能够忍受长时间的潮湿,通过嫁接换根,便将这种特性保留在接穗苗上,因为此时,接穗苗根系与地上部分已形成有机的整体。但嫁接苗的耐湿性,较砧木固有的耐湿性低。

(三)增强植株生长势

由于嫁接换根,植株获得了抗病机能,新陈代谢旺盛,全株的生长势增强,促进了根、茎、叶等各器官的生长。

1. 根系生长旺盛

嫁接苗根系生长旺盛,可能与根系中与抗病性有关的酶的活性增强有关。据沈阳农业大学对定植于日光温室中嫁接茄子的根系中过氧化物酶活性测定结果表明,嫁接株根系的过氧化物酶活性为自根株根系过氧化物酶活性 2.85 倍。

2. 养分吸收力增强

根系活力的提高、根系的发达,可以促进根系对养分的吸收。经过嫁接的黄瓜,其根系对阳离子和阴离子的吸收量比自根苗根系显著增加。

3. 地上部生长旺盛

嫁接后,虽然在接口愈合期有 8~10 天的缓苗期,接穗停止生长,但是接口愈合后生长速度加快,特别是定植后生长更加迅速。一般而言,嫁接成活后植株生长量可较自根苗提高 40% 左右。