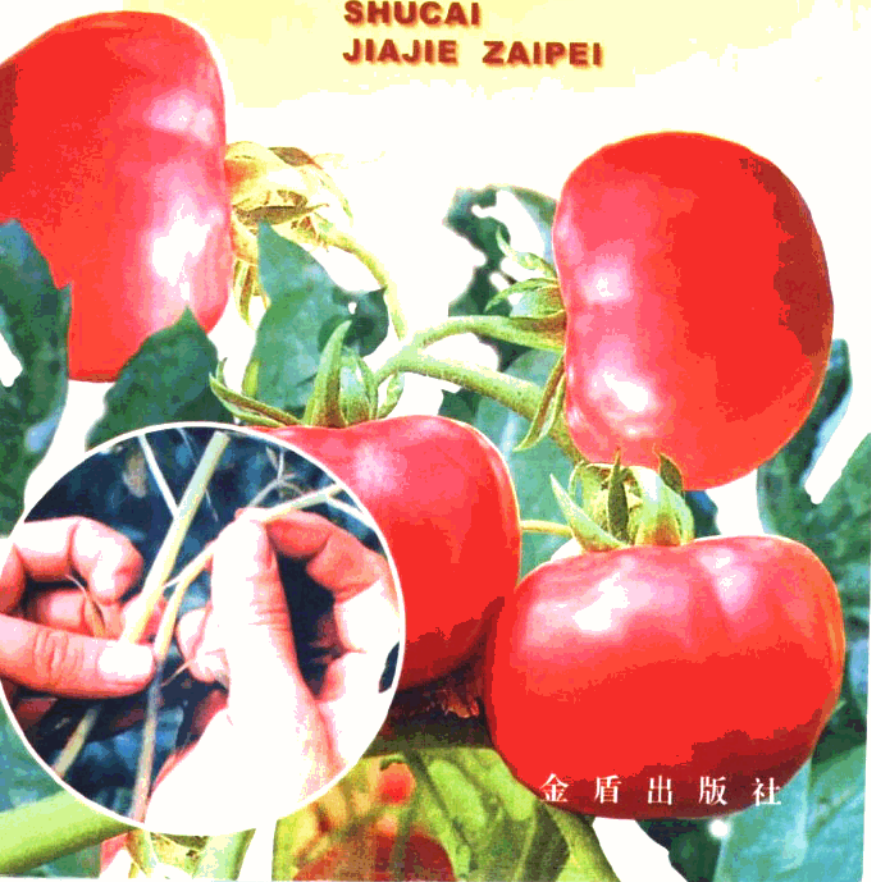


茄果类蔬菜 嫁接栽培

QIEGUOLEI
SHUCAI
JIAJIE ZAIPEI

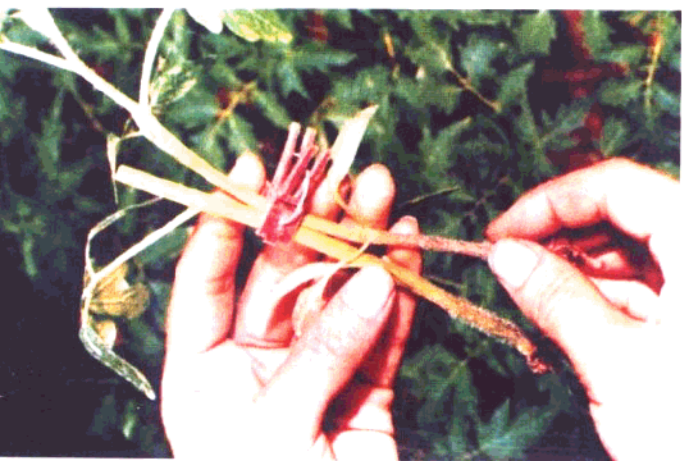


金盾出版社



利用靠接法嫁接的番茄

嫁接适期的番茄砧木苗
(下)和接穗苗(上)



嫁接后用夹子
夹住嫁接处

嫁接10-12天
后进行断根



茄子砧木——赤茄

嫁接苗



目 录

第一章 茄果类蔬菜嫁接概述	(1)
一、茄果类蔬菜嫁接的作用	(1)
(一)驱避病虫害	(1)
(二)增强嫁接植株的抗逆性	(3)
(三)增强植株生长势	(5)
(四)克服连作障碍	(5)
(五)提高产量	(6)
(六)在繁殖和育种中的作用	(6)
二、砧木	(7)
(一)砧木的基本要求	(7)
(二)选用砧木的原则	(9)
(三)国内外砧木的选育与利用	(10)
(四)常见的砧木种类与品种	(12)
三、育苗	(13)
(一)育苗设施和育苗容器	(13)
(二)床土的配制与消毒	(14)
(三)种子处理技术与方法	(15)
(四)播后管理	(18)
四、嫁接方法	(19)
(一)嫁接场所	(19)
(二)嫁接用具	(20)
(三)接穗楔面的形式及要求	(22)
(四)常用的嫁接方法	(23)

(五)嫁接时应注意的事项	(26)
(六)嫁接成活过程	(27)
(七)影响嫁接成活的因素	(28)
(八)嫁接方式的利用	(30)
五、嫁接苗的管理	(31)
(一)嫁接后的管理	(31)
(二)成活后的管理	(33)
(三)嫁接苗定植及定植后的管理要点	(34)
六、嫁接生理和机理	(35)
(一)嫁接的成活生理	(35)
(二)嫁接植物的营养生理	(36)
(三)抗病生理和机理	(38)
(四)抗逆生理和机理	(39)
(五)对品质影响的生理和机理	(40)
第二章 茄子嫁接栽培技术	(41)
一、茄子的形态特征及对环境条件的要求	(41)
(一)植物学特征	(41)
(二)生长发育时期	(41)
(三)对环境条件的要求	(42)
二、茄子嫁接栽培的意义	(43)
(一)防治土传病害	(43)
(二)增强生长势	(44)
(三)提高抗逆性和产量	(44)
(四)嫁接茄子对品质的影响	(44)
三、砧木的选择及优良砧木品种介绍	(45)
(一)砧木的选择	(45)
(二)国内应用较多的主要优良砧木品种	(45)

(三)栽培中常用的优良接穗品种	(46)
四、嫁接育苗技术	(48)
(一)砧木苗和接穗苗播期的确定	(48)
(二)种子处理与浸种催芽	(48)
(三)苗床的准备与播种	(49)
(四)播种后的管理	(50)
(五)分苗(移苗)	(50)
五、适期嫁接及嫁接方法	(51)
(一)嫁接适期及用具	(51)
(二)嫁接方法	(51)
(三)注意事项	(52)
六、嫁接苗的管理	(52)
(一)接口愈合前的苗期管理	(52)
(二)接口愈合后的苗期管理	(54)
七、嫁接茄子的栽培管理	(55)
(一)定植前的准备	(55)
(二)定植	(55)
(三)定植后的田间管理	(56)
(四)坐果期的田间管理	(57)
八、再生栽培	(58)
九、病虫害防治	(58)
(一)病害防治	(58)
(二)虫害防治	(60)
第三章 番茄嫁接栽培技术	(62)
一、番茄形态特征及对环境条件的要求	(62)
(一)番茄形态特征	(62)
(二)番茄对环境条件的要求	(62)

二、番茄栽培中的难点·····	(63)
三、砧木和接穗的选择·····	(64)
(一)砧木品种选择·····	(64)
(二)接穗品种选择·····	(65)
四、嫁接育苗·····	(68)
(一)育苗形式和设施·····	(68)
(二)育苗技术·····	(69)
(三)嫁接方法·····	(71)
(四)嫁接苗的管理·····	(74)
(五)空气整根培育嫁接苗·····	(76)
五、整地定植·····	(77)
(一)整地施肥·····	(77)
(二)定植·····	(78)
六、定植后大棚的管理·····	(78)
七、生长期肥水管理·····	(78)
八、整枝搭架·····	(79)
九、喷药防裂果·····	(79)
十、施二氧化碳气肥·····	(80)
十一、异花授粉·····	(80)
十二、疏花疏果去老叶·····	(81)
十三、病虫害防治·····	(81)
(一)虫害防治·····	(81)
(二)病害防治·····	(83)
十四、采收·····	(86)
第四章 辣椒嫁接栽培技术 ·····	(87)
一、辣椒的形态特征及对环境条件的要求·····	(87)
(一)辣椒的形态特征·····	(87)

(二)辣椒对环境条件的要求	(88)
二、砧木及接穗品种的选择	(88)
(一)中椒 4 号	(89)
(二)中椒 5 号	(89)
(三)冀椒 1 号	(89)
(四)冀椒 5 号	(89)
(五)冀椒 4 号	(90)
三、播种育苗	(90)
(一)床土准备	(90)
(二)浸种、催芽和播种	(90)
(三)育苗床管理	(91)
(四)分苗	(91)
(五)分苗苗床管理	(91)
四、嫁接	(91)
(一)嫁接方法	(91)
(二)嫁接后苗床管理	(92)
五、田间管理	(93)
(一)大棚管理	(93)
(二)肥水管理	(93)
(三)保花保果	(94)
(四)植株调整	(94)
六、采收	(94)
七、主要病虫害防治	(95)
(一)辣椒疫病	(95)
(二)辣椒炭疽病	(95)
(三)辣椒疮痂病	(95)
(四)辣椒软腐病	(96)

(五)辣椒病毒病	(96)
(六)二十八星瓢虫	(96)
(七)茶黄螨	(97)
(八)红蜘蛛	(97)

第一章 茄果类蔬菜嫁接概述

一、茄果类蔬菜嫁接的作用

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 20 世纪 30 年代,逐渐扩展到网纹甜瓜、茄子、黄瓜、番茄等果菜类蔬菜,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% 以上实行嫁接栽培。80 年代以前,嫁接研究的重点主要集中在砧木材料的收集、研究与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、提高产量和品质等范围,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。在许多研究领域中,将嫁接作为一种工具,在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方面发挥了重要作用。

(一)驱避病虫害

驱避病虫害是采用嫁接栽培最原始的目的。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,对茄果

类的霜霉病、病毒病、叶霉病等非土传病害也表现出一定的抗性。

1. 抗茄果类土传性病害

土传性病害是对蔬菜生产威胁很大的一类病害，特别是在保护地栽培的条件下，由于连作、施肥等原因所造成的危害更为严重。一旦发生，轻则死株 20%~30%，重则全田覆灭。土传病害的病原菌主要是以菌丝体、厚垣孢子、菌核在土壤、病残体以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。

2. 抗茄果类非土传性病害

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，是增强抗非土传性病害能力的主要因素。

3. 嫁接生产中几种主要病害的病原及传播条件

(1) 番茄、茄子黄萎病 土传性病害，病原菌为半知菌亚门真菌，属于真菌性病害。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，加之灌水不当，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，防病效果显著。

(2) 番茄青枯病 土传性病害，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。

(3)番茄、茄子根结线虫病 土传性病害,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。如翌年条件适宜,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为2龄幼虫后离开卵壳,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。土温为25℃~30℃,土壤持水量为40%左右,病原线虫发育快;10℃以下幼虫停止活动,55℃经10分钟幼虫死亡。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。连作地块发病重。利用野生种高抗或免疫的特性,可达到防病的目的。

(4)番茄叶霉病 非土传性病害,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,幼苗即传染发病。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,并长出吸器伸入细胞内吸收水分和养分,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

茄果类不同砧木的耐旱、耐湿、耐热、耐寒性差异很大,可以根据不同的栽培目的和方式选用相应的砧木。例如,茄子北方冬季保护地栽培,可选择低温伸展性好的野生赤茄作砧木。而在土传性病害发生较重的地区,可选择托鲁巴姆茄作砧木。

辣椒主要选择抗疫病的野生种作砧木。

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。以赤茄作嫁接砧木为例,茄子不耐低温,低于 10°C 则易受冻害;而赤茄可忍耐 $8^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 低温,嫁接后仍然保持了这一特性。多年的生产实践表明,嫁接能提高蔬菜的抗寒性。

2. 提高抗盐性

嫁接能提高抗盐性,主要是由砧木根系的生理生化特性决定的。砧木根系活力强,钾、钙、镁吸收多,钾钠比值得以改善,由此可使叶片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,从而减弱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聚集在土壤表层,造成土壤盐渍。土壤盐渍化会对作物产生严重的危害,而采用嫁接栽培,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。

3. 提高耐旱性

嫁接能提高耐旱性,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),使嫁接作物有足够的 ability 维持水分平衡,使耐旱性明显增强。

4. 提高耐湿性

嫁接能提高耐湿性,这与砧木自身的固有特性有关。选择耐湿性强的接穗作砧木嫁接栽培时,由于砧木根系能够忍受

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一个有机的整体。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,嫁接株根系的过氧化物酶活性为自根苗根系过氧化物酶活性的 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。

(四)克服连作障碍

在设施栽培的条件下,茄果类蔬菜连作障碍问题日益突出。连作障碍是一种综合症,连作会使土壤恶化,土壤中的病虫害种类和数量逐茬增多,导致蔬菜生长势减弱,产量减少,品质下降。

在设施栽培的条件下,随着有机肥施用量的减少,会造成土壤中硝酸盐大量积累,导致土壤严重酸化。同时,温室和塑

料大棚内长期得不到雨水冲刷淋溶,水分蒸发时,盐类物质随之上升而聚集于表层土壤,导致土壤盐渍化,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危害和生理障碍。

(五)提高产量

嫁接苗根系强大,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,因此产量明显增加。有关的研究表明,茄子嫁接栽培可提高产量 26.8%~35.1%,番茄嫁接栽培可提高产量 120.9%。

(六)在繁殖和育种中的作用

在生产上,若把组织培养与嫁接技术相结合,就可以解决组织培养成本高、费工、费时、移栽成活率低等问题。对抗病、抗逆性弱的品种,采用该方法,效果更加突出。在嫁接栽培中已有成功的报道,其组培苗的嫁接成活率可达 89.3%~100%,且生长势强、抗病、省工、早熟、丰产。

为了克服远缘杂交的不亲和,很早就有人采用把父本的柱头嫁接到母本的柱头上,或者把杂种株嫁接到亲本上,改良杂种的生活条件等,以克服杂种不育。对于嫁接是否能产生可遗传的变异,争论很大。绝大多数人认为,嫁接共生体所表现出来的性状变异并非遗传性变异,不存在“嫁接杂种”。但据日本报道,以不同果色、果形的茄子或番茄相互嫁接,结果表明,不论哪个作接穗(或砧木),果色和果形在嫁接当代和后代都发生了变异,并且这种变异在连续自交多代后也没有消失。据此可认为遗传物质从砧木转移到了接穗。但是对这方面的研究很不深入,其遗传机理尚不清楚,到底是遗传物质的转移,

还是合成或转移了诱导基因表达的物质,有待于进一步研究。嫁接对解决某些营养繁殖蔬菜(如马铃薯、大蒜、芋头等)的难结实问题,加速育种进程确实是一个简单、有效的手段。

二、砧木

蔬菜嫁接栽培首要的问题是要解决采用什么样的砧木,才能达到理想的防病和增产效果的问题。也就是说,砧木种类及其特性对蔬菜嫁接栽培的成败起着决定性的作用。

(一)砧木的基本要求

适宜的砧木应具备亲和性好、抗病性强、生长发育快、对产量和品质无影响等特性。

1. 砧木的亲和性

砧木的亲和性一般用亲和力表示。亲和力包括嫁接亲和力和共生亲和力。嫁接亲和力是指砧木和接穗的愈合能力。嫁接后易愈合,成活率高则嫁接亲和力高;共生亲和力是指嫁接成活后的共生能力,嫁接苗发育正常,能正常结果,无生育不良现象,即亲和力强。

嫁接亲和性表现在:接穗和砧木断面的形成层互相结合,产生愈伤组织,愈伤组织相结合并开始分裂分化;内侧形成木质部,外侧形成韧皮部,最终接穗与砧木完全结合。

共生亲和性表现在植株嫁接成活之后,根系吸收的养分输送到接穗,接穗同化作用产生的有机养分又输送到根部,双方输送的物质,从质量和数量方面都能满足对方的需要,使嫁接苗和自根苗一样正常地生长发育。如果地上部和地下部彼此供给的养分失调,那么嫁接苗则表现为僵化或植株发育不良,以至植株中途枯萎死亡。

2. 砧木的抗病性

提高抗病性是嫁接栽培所要解决的首要问题。因此,砧木本身是否具有抗病能力特别是抗土传病害的能力,是判断其是否能作为适宜砧木的重要标准。病菌侵入后,嫁接苗根尖会产生不同程度的褐变,这种褐变是根尖阻止病菌侵入的一种生理反应;相反,若根尖无褐变,则发病枯死株率相当高。

3. 砧木的生育特性

通过了解砧木的生育特性,可以更好地与接穗品种、栽培季节和栽培方式配套。一个品种的适宜性,只能因时因地而言,如赤茄作为砧木在冬季低地温的情况下,有耐低温的特性,在低温下发挥了它的优势,比不耐低温的品种生长得好。但是,如果把它作为夏秋高温多雨季节的砧木,那么它的耐低温优势就变成劣势。同样,托鲁巴姆主要作抗病用的砧木,如果在非病害地区作嫁接栽培用,则抗病优势就失去意义。所以,每一种砧木除具有抗病性之外,在生长发育上还要有一定的特性,以便在栽培上配套,形成系列品种砧木。

4. 产量与品质

增加产量是嫁接栽培的最终目的。因此要求每一种砧木必须具备增产的能力,而这种增产能力又主要是通过砧木的抗病性和抗逆性来实现的。也就是说,采用高抗的砧木与栽培品种嫁接,通过砧木来阻止病原菌的侵入,诱导植株产生抗性,增强生长势,以减少或控制发病株的出现,最后达到群体产量和单株产量的共同提高。但是,这并不等于具备了优良砧木就能高产,好的砧木只能是获得高产的一个基础,还必须掌握准确的嫁接技术和配套栽培管理技术(如施肥、灌水、耕作、植株调整等),才能发挥砧木的增产优势。

品质问题也是选择砧木的一个重要标准,如果型、果皮厚