

庭园开发技术与经济丛书  
经济林木系列——石榴

主编 云正明  
编者 高福存 曹铁森

# 目 录

- 第一章 概论
  - 第一节 生态经济及社会意义
  - 第二节 栽培历史与分布
  - 第三节 栽培现状和发展潜力
- 第二章 石榴的生物学特性
  - 第一节 根、茎、叶生长习性
  - 第二节 花、果实发育特性
  - 第三节 生育周期与物候期
- 第三章 石榴生长发育对环境条件的需求
  - 第一节 立地基础
  - 第二节 温度
  - 第三节 光照
  - 第四节 水分
- 第四章 适宜庭园栽植的品种类型
  - 第一节 石榴分类
  - 第二节 适宜的品种
- 第五章 庭园石榴繁殖技术
  - 第一节 扦插繁殖
  - 第二节 分株繁殖
  - 第三节 种子繁殖
  - 第四节 压条或埋条繁殖
  - 第五节 嫁接繁殖
- 第六章 庭园石榴定植技术
  - 第一节 树址的选择
  - 第二节 打好定植基础
  - 第三节 严格定植质量
  - 第四节 栽植后管理
- 第七章 庭园石榴栽培管理技术
  - 第一节 土壤管理
  - 第二节 施肥
  - 第三节 浇水与排水
  - 第四节 整形与修剪

第五节 提高石榴座果率技术

第六节 防治病虫害技术

## 第八章 庭园石榴盆栽

第一节 适宜品种

第二节 石榴盆景制作与造型

第三节 盆栽石榴整形与修剪

第四节 盆栽石榴的管理

## 第九章 庭园石榴采收贮藏与加工

第一节 石榴采收

第二节 贮藏保鲜

第三节 石榴加工技术

## 第十章 经济分析

第一节 经济效益与规模效益

第二节 国内外生产规模与市场容量预测

# 第一章 概论

## 第一节 石榴的生态经济及社会意义

石榴为我国人民喜爱的经济林木种类之一。石榴为落叶小乔木或灌木,适应性很强。作为果树及观赏植物过去已广泛栽植于宫廷御园、农村庭院、平原山地、行道路旁等,而且作为绿化覆被树种,广植于山区地埂田边,干旱瘠薄阳坡地上。其不择土壤,在石灰岩、片麻岩、花岗岩等母质形成的土壤上生长发育良好。石榴是干旱阳坡地水土保持、绿化美化的先锋树种之一。

石榴全身是宝。其果实硕大,色泽艳丽,籽粒晶莹透亮,汁多且甜或酸或甜酸适宜,成熟的果实含糖量在 11.0~16.8% 之间;石榴含有苹果酸、枸橼酸,一般含量 0.4~1.0%;而且还含有维生素 C 11mg/100g,比苹果、梨约高 1~2 倍,另外还含有蛋白质(0.6~1.5g/100g)、脂肪(0.6~1.6g/100g)以及磷、钙、铁等营养元素,为食用或馈赠亲友的佳品。石榴汁约占 36~60%,不仅可生食,制成清凉饮料,且具有较佳的医疗保健作用。食用可生津止渴、助消化、降低血脂和胆固醇,常食可预防冠心病、高血压等现代常见病,使人延年益寿。石榴皮含有鞣酸,有较高医用价值,具止泻、化淤、消渴、祛火等功效。鞣酸为制皮工业和棉毛染织业的原料,石榴树根可以驱除绦虫。石榴叶为制取石榴叶茶的原料。石榴在长期的人工栽培和选择下,形成了多种生态类型,如有果用栽培种群、观赏用种群及二者兼用类型。石榴花色有红、粉红、黄、桔黄、白以及红白相嵌等多种颜色;花又分单瓣、重瓣;花期有短有长,分一季开花和多季开花;成熟的果实表皮呈现紫红、浓红、大红、粉红、黄绿等丰富的色彩;果实籽粒晶莹,不同品种表现颜色、形状、大小各异,果汁风味不同,为不同用途的人工栽培提供多种品种类型。

石榴一二年生枝条上密生针刺(实际上是短果枝),十分锐利,可以作为庭院、果园及场院的生物活篱笆,不仅具有防护作用、绿化美化功能,如管理得当,还可以获得可观的经济效益。这在农村庭园、山区治理中有现实意义。此外,石榴对 SO<sub>2</sub> 和铅蒸气吸附能力较强,所以对美化城镇净化空气,保护人民身体健康也有积极作用。

石榴果实成熟期正值“双节”(国庆、中秋)期间,石榴作为传递亲朋好友间礼品,早已在民间流传。特别是我国改革开放,对外交流日益发展的今天,来自世界各地的炎黄子孙回内地来寻根问祖,“榴孕百籽,千房同膜,千籽如一”,“多籽多福”,作为吉祥物已融入中华民族的古老文化,赋予时代的内涵。近年来,回大陆省亲访友,旅游观光、参观访问、文化科技交流的港台(澳)、南亚地区、各大洲的华侨、侨眷及国际友人等人员日益俱增,石榴作为象征吉祥如意,中华民族团结、统

一、同宗同祖的信物,传递着千千万万炎黄子孙间的骨肉亲情和厚意。

## 第二节 栽培历史及分布

石榴原产古代波斯地区,即现在的伊朗、阿富汗等中亚一带,传入我国是在汉代汉武帝执政时期,距今已 2000 多年。史书《博物志》、《群芳谱》中记载有“汉张骞出使西域(公元前 119 年),得涂林安石榴种以归,故名安石榴”等语。此外,在古书中还有若榴、丹榴、天浆及金罌等名称。在这个时期,石榴作为奇树珍果首先在帝都长安御花园的上林苑和帝王离宫的骊山温泉宫(今陕西临潼华清池)内栽植。

到了唐代,石榴栽植达到全盛时期,以致出现了“榴花遍近郊,城郊栽石榴”的盛况,当时有“一盆石榴花非十金不可得”的说法,唐代著名诗人白居易颂扬石榴“烂漫一栏十八树,根株有数花无数”,“日射血珠将滴地,风翻火焰欲烧人”的名句更是脍炙人口,以后历代歌颂石榴的典籍绝言层出不穷,举不胜举。在《农桑衣食摘要》、《农政全书》、《齐民要术》、《本草纲目》等古书籍中,不仅有张骞出使西域引种石榴的记述,还有对石榴的栽培管理技术都早已有了较详尽的叙述。

关于石榴传入我国的历史,我国著名的园艺学家、西北农业大学孙云蔚教授在考证许多古代文献藉典后认为,石榴在汉代由西域传入是无疑的。传入我国的路线,大概从中亚地区最先传入我国的新疆、西藏一带。在内地各省传播,汉代传入陕西,经河南、山东……,再到长江流域,以至传播到全国各地。

石榴主要分布在亚热带及温带地区,我国南北各地多数地区(大致在长城以南地区)都有栽植。陕西的临潼、乾县,河南的开封、封丘,山东的峄城(现属枣庄市)泰安、安徽的怀远、濉溪,江苏的徐州、南京、太湖中的洞庭山,湖北的黄石市,四川的会理、会泽,广东的南澳,广西的梧州,云南的蒙自、巧家,新疆的叶城、疏附等地均有分布和栽植。其中以陕西临潼、新疆的叶城,四川会理,云南的蒙自、巧家,安徽怀远,山东峄城等地为我国著名的石榴主要集中产区,均有较大的栽培面积。

## 第三节 栽培现状与发展潜力

我国石榴重点产区之一的山东省枣庄市峄城区,石榴栽植面积逐年扩大。特别是近年来发展迅速,现在遍布全区各山区村镇,形成以棠荫、王庆、吴林、左庄等乡镇连接成片,东南连绵 25 公里,南北最宽达 1.5 公里以上的石榴种植带。据调查,全区现有石榴 55 万株,其中幼树约占 1/3,结果树约占 1/4。拥有石榴品种与类型 43 个,其中以大青皮甜(俗称铁皮)为当地主栽品种,约占总量的 80% 以上。年产量一般在 15~25 公斤,最高达 76.5 万斤。陕西临潼、四川会理、安徽怀远等

地均已建成万亩左右商品石榴生产基地。安徽怀远成立了石榴研究所,集中科技人员,专门从事石榴科研、技术推广与应用,已取得多项成果。陕西临潼县专门成立石榴研究课题组,主攻石榴综合丰产技术,取得了较好结果,使石榴产量、质量均有显著提高。1986年2000亩石榴示范园平均亩产457.5kg,虫果率下降5%以下,较84年亩产增加了3倍,使全县总产超125万kg,创造了历史最高纪录。四川会理县重视石榴的生产与科研,1981年该县仅有石榴4万株,产量10万kg左右,到1986年仅五年时间,猛增到70万株,株数增加17.5倍,产量50万kg,增加了4倍。1987年举办了石榴品种鉴定会,对该地区石榴品种改良,产量品质的提高发挥了积极作用。

石榴老产区蓬勃发展,新产区不断出现,河北省元氏县在西部太行山低山丘陵区大力发展石榴生产,经过十来年的奋战,在山区的前仙、北正、黑水河、南佐、苏村五个乡镇,建成了南北长20公里东西宽约10公里的石榴种植带,面积2.3万亩。通过引进国内外优良品种,爆破整地,大苗移栽定植,保水节水等技术实施,促进了石榴的规模生产和效益。许多石榴种植示范户坡地石榴亩效益达千元至数千元。该县由过去点片零星种植到目前的连片集中发展,现在山上山下,房前屋后,家家户户都栽石榴,石榴将成为该县山区经济发展的支柱产业。最近河北省政府已确定元氏县为河北省万亩石榴基地县。

由于石榴树具有的耐干旱瘠薄与较强的适应性,在山乡、平原的广大农村庭园早已广泛栽植,在河北省西部的太行山区,村民们在房前屋后,宅旁路边有栽植石榴的习惯。在这里经常发现果实累累树龄几十年的石榴树,粗壮的根深深扎进石缝中,根蘖苗丛生,又从岩石缝隙中生长,可谓根深叶茂。庭园石榴增加了村民的收入,据在元氏县前仙乡西岭底村调查,村委会主任牛建平家栽2株石榴,树龄25年,1995年收获石榴80kg,出售单价8元/kg,收益640元;该县牛家庄村民李国民承包了房屋前后5亩坡地石榴,品种为山东枣庄市引种的大青皮甜,定植第三年亩产250kg,亩收益1000多元。典型户的示范作用,带动了山乡农民栽种石榴的积极性,石榴将对山区建设和经济发展,村民们脱贫致富、奔小康发挥重要作用。

但是,在调查中发现庭园石榴栽植存在四个方面问题:

- 1、植株拥挤,相互遮荫,影响石榴正常生育和果品产量质量。在庭园中多种林木混种,常见的苹果、梨、桃、石榴、枣等果树同洋槐、桐树、椿树等三四种或多种树不加选择地同植在一起,相互遮闭和制约。特别是石榴、枣树等阳性树种,在树木荫郁条件下生育不良,也形不成高的经济产量。

- 2、管理粗放,放任自然生长。树形紊乱,主从不明,枝条交叉、重叠、丛生,枝叶

过密,相互拥挤遮蔽,开花量大而座果率低,大小年现象明显。

3、病虫为害严重,而得不到及时防治,直接影响着石榴果实的商品价值。

4、品种混杂,良莠不齐。

因此,只要针对性地解决庭园石榴生产与栽培中存在的主要问题,开展科研、试验示范与推广工作,石榴的产量和质量会有较大的提高和改善,也会提高其商品价值,增加农民经济收益。对于挖掘庭园石榴生产潜力无疑是一条途径。

## 第二章 石榴的生物学特性

### 第一节 石榴根、茎(枝)、叶生长习性

#### 一、根系

石榴根系发达,由骨干根(延伸根)、须根(吸收根)两部分组成。据观察,根系在土壤中垂直分布集中在 15- 60cm 土层中,约占总根量的 70% 以上;而在 0-15cm 或 60cm 以下土层根系分布较少,约占总根量不足 30%。在土壤深厚、肥沃的土壤中,根系水平分布多集中在干周围,通常为地上部冠径的 1~2 倍,最长可延伸 3~4 倍。石榴根系具有三大功能:

1、固地与吸收营养功能。发达的根系在土壤内分别垂直向下或水平方向延伸外扩,吸收输导土壤中的营养和水分,供植株进行正常生理代谢活动。同时,石榴根系与土壤紧密固着接触,支撑着地上树冠生长与发育,两者相辅相成。

2、根系的愈合功能。在土壤水分适宜时,石榴根系具有较强的愈合再生能力。当根被切断后,当年即可愈合并生出新的根系。

3、根的萌蘖功能。石榴根系上着生着大量的不定芽,在干的茎部能萌生多条根蘖苗。这种根蘖苗具有较强的再生能力。利用根蘖归圃培育或直接栽植根蘖苗,在生产中已广为应用。但根蘖苗丛生,会干扰树冠正常生长发育。因此,应有目的地去除或选留。

#### 二、茎(干)、枝

图 1 石榴落叶后的枝和芽

51 结果痕 26 结果母枝 73 叶芽枝 混合芽枝

石榴茎(干)(图 1)是地上部的支撑器官,也是输导和贮藏养分的器官;枝条是树体地上部的基本构成单位,又是芽、叶、花及果实着生的基础。其通过体内导管、筛管输导、贮藏根、叶吸收、制造的营养物质。



1、枝的分类及组成。石榴的芽萌发后长出的各类枝条,习惯上将当年长出的枝称为新梢。春天萌发长成的枝称春梢;夏、秋长成的枝称秋梢。按枝条的生长年龄划分为一年生枝、二年生枝、三年生枝等,一般将三年生枝统称为多年生枝。石榴新梢较细弱,年生长量小,生长初期是黄绿色,逐渐变紫褐色直至青绿色,木质化后变为灰褐色。生长初期,枝条呈四棱形,停止生长后枝条近园柱形,顶芽变为针刺。中上部生长充实的腋芽当年又萌发长成二次枝,其生长量更小,一般同一次枝同时停止生长并出现针刺。

不同长度的一年生枝的生长特点,发枝习性却不一致,因而依据长度划分如下:

(1)叶丛枝:由枝条基部瘿芽或潜伏芽萌发而来,节间极短。这种枝当年不能转化为果枝。

(2)短枝:枝条大于 2cm 小于 7cm,节间较短,但已接近正常,少部分可以转化为结果枝。

(3)中枝:枝条大于 7cm 小于 15cm,顶端可成花而形成结果枝。

(4)长枝:大于 15cm,大多为营养枝。这种类型的枝是扩大树冠,构成树体结构及结果枝组的基础。

按枝条功能作用又可分为:

(1)结果枝:此类枝按其长度又分为两种类型:一为短结果枝,枝长在 5cm 以下,生出 2~6 片叶后,顶端着生一花,但多数只开花不能座果;二为中长结果枝,长度大于 5cm,其上长出 8~13 片叶片,然后着生数朵花不等,座果后随果实生长,枝条增粗而成为果柄。

(2)发育枝:由一年生枝上的叶芽或部分中间芽萌发而来,长度不一。部分腋芽当年又能萌发,形成二次枝。二次枝着生角度大,与一次枝几乎成直角。

(3)徒长枝:多数由不定芽和潜伏芽受刺激萌发而成,生长时间长,生长量大,长达 80~150cm,直径可达 1~2cm,但组织不充实。

2、茎(干)枝的生长特点

(1)石榴茎(干)径年增长量小,尤其是进入结果期以后,年增长量更小,仅 0.3~1cm 左右,其增长主要集中在 5~9 月份。秋季落叶后至春季发芽前几乎没有增长。随着树龄增大增加,树干上长出瘤状突起,其密度随着树龄而增加,并且在树干上呈逆时针方向旋转长出。茎(干)径年增长量反映了其自身贮藏营养水平,与产量有一定相关性,如大年结果多,茎(干)营养贮量较少,干茎增长量较小,枝条发育不充实,来年产量就低。相反,茎(干)中积累营养物质多,干茎增粗快,翌年产量会增高。这在自然生长的石榴树上经常出现大、小年现象。因此,在栽培中注

意均衡树的生长势,大年时多疏花疏果,减少茎(干)内营养的过量消耗;小年时采取保花保果措施,达到均衡增产。

(2)石榴枝条具有韧性,萌芽力、成枝力强,石榴枝条虽细小,直径0.2~0.5cm,但韧性极强,不易折断,小枝能负载500~1000g的果实。而不折断。枝条的萌芽力、成枝力均强,层性不明显,由营养生长向生殖生长转化快(1~2年生枝就可结果),生长节奏十分明显。对修剪反应敏感,如定干苗,当年发枝率为70~80%,剪口芽发枝长度平均40~60cm,如水肥基础好,发枝长度可达100cm以上。因此,要适度修剪,不仅促使树冠扩大,成型早,而且增加枝量,有利于早结果。

(3)石榴枝条极性明显。枝条能连年抽生分枝,并且一年能产生多次分枝。进入结果盛期后,枝条上部分枝、外围枝量连年增加,造成外围枝拥挤、重迭、交错,树冠内膛郁闭,光照恶化,结果部位外移,内膛枝光秃,以及发生焦梢,这是放任生长的石榴树普遍存在的现象。

(4)石榴枝条隐芽寿命长。其隐芽的寿命长,又易萌发,对老树、弱树更新复壮恢复产量极为有利。

### 三、叶

石榴叶为光合作用的主要器官。叶片呈长披针形,倒卵形或长椭圆形,先端圆钝或微尖。叶表面光滑,全缘,正反面均无茸毛,并具腊质层,有光泽。单叶对生,无托叶,多年生枝上叶片簇生。但在强壮枝或徒长枝上多数3~4叶轮生,偶有叶片互生现象。叶脉网状。幼叶因品种不同而有深红、浅红、黄绿等色,成龄叶深绿色。叶片大小、形状及颜色因品种而异,同时与栽培条件有关。在同一枝条上,叶片大小依着生部位不同而有别,一般讲,枝条基部的叶片小,呈倒卵形;中、上部叶片较大,呈披针形或椭圆形。枝条中部的叶片最大且最厚,其光合作用也最强。叶片生长同枝条新梢生长前期同步,后期延后。当叶萌发后,叶片逐渐展开,随着新梢的生长,叶的数量及单叶面积逐渐增加,基本是同步生长。只是在新梢停止生长后(季节原因),已发出的幼叶仍在生长,故整体叶片停止生长比新梢晚。10月初,叶片逐渐变黄,10月中下旬叶片脱落。

## 第二节 石榴花、果实发育特性

### 一、形态特征

图 2 石榴花结构

- 1.花瓣
- 2.雌蕊
- 3.雄蕊
- 4.萼筒
- 5.心皮
- 6.托叶
- 7.花粉粒
- 8.胚珠

图 3 不同类型花纵剖面

A.正常(果)花 B.中间型花 C.退化型花

- 1.萼片
- 2.萼筒
- 3.雌蕊
- 4.雄蕊
- 5.托叶
- 6.心皮

石榴花属两性完全虫蝶花,一般一朵乃至数朵着生在当年生新梢顶端及顶端下面 1~4 节叶腋中。花为子房下位,萼片硬,肉质,筒状萼片 5~7 裂,多为 6 裂,与子房联生,宿存。萼筒直立,壶肚状,圆筒或喇叭状,浅红或黄白色。花瓣与萼片数目大多数品种相同,5~7 瓣,复瓦状着生在萼筒内壁上部。花瓣极薄,具皱折,有红、粉、黄、白等多种颜色。用于观赏的重瓣花花瓣极多,约在 160 片以上。花冠

中间着生一雌蕊,雄蕊着生在萼筒内壁中、下部,多达 220~231 个,花浅红或黄白色。雌蕊稍高、相平或低于雄蕊。花柱长约 10~15mm,柱头有 3~5 个小突起(图 2)。花药、花粉粒黄色。花粉粒圆球状,少数近似三角状,直径 20~30 微米。

花因营养状况不同而发育成正常花、退化花和中间型花三种(图 3)。正常花花冠大,子房肥大,萼筒壶肚状或筒状(筒状花),雌蕊高于雄蕊,花粉粒大,萌发力强,心室数多,胚珠饱满,易完成受精作用。退化花花冠小,子房瘦小,萼筒呈喇叭形,又称钟状花,雌蕊低于雄蕊,畸形或萎缩。一般雄蕊花粉正常发育,能提供大量花粉;一部分由于树势营养积累少,花粉发育不良。心室数少,胚珠细瘪不能完成授粉受精作用。中间型花,其花冠、萼筒较大,近似于圆柱状,花粉粒略大,部分可以正常萌发,如营养充足,这类花可发育成果实。

果实由下位于房发育而成。子房由 6~15 室构成,分上下两层,中间有横隔膜,一层在内侧,位于下方,由三个心皮组成,一层在外侧,位于上方,由 5~12 室组成。各室之间又以竖膜相隔。受精后子房发育成多室多籽浆果。果实由花托发育而成。果皮厚,革质,不形成果肉。每果内有种子 350~800 粒,果大者粒多,籽粒分别聚居于各心室胎座上。食用部分为肥厚多汁的外种皮,呈鲜红、粉红或乳白等色。内种皮形成种核,并有种子。种核石细胞多,质坚硬,但也有退化成革质状,食用时碴少的软籽类品种。

## 二、开花、结果习性

石榴是由结果母枝上抽生出的结果枝结果的。结果母枝为多年生具有饱满顶芽的短枝。从短结果母枝顶芽和中、长结果母枝(2~25cm)上的顶芽、腋花芽发生 1 至数个短小新梢(结果枝),除 1 个顶生外,其他均为腋生。顶生花多为正常筒状花,最易结果,但也有结 2~3 个果的并蒂石榴。腋生花多为退化花,不结果。结果枝的花属单轴总状有限花序。

1. 开花:成龄石榴树具有连续开花的习性。据多年对大青皮甜品种的观察,大体可分为三个阶段。

第一阶段,在 5 月底以前约 15~20 天,石榴开花数量为当年全树总花量的 25% 左右,其中筒状花为全年筒状花总量的 65% 左右。

第二阶段为盛花期,时间约 6 月上、中旬,持续 20 天左右,开放的花量为全年总花量的 65% 左右,其中筒状花为全年筒状花总量的 20% 左右。

第三阶段,在 6 月 20 日以后,持续 20~30 天,开花量占全年总花量的 10%,其中筒状花占全年筒状花总量的 15% 左右。

2. 果实发育:石榴从开花授粉受精到果实成熟,大致划分为幼果发育期、硬核缓长期和果实膨大期三个阶段。

幼果发育期:在开花座果后4~7周(从5月中旬至6月末约45天左右)时间内,果实膨大最迅速,体积增长最快,纵、横径增长量要占果实发育期间总增长量的50.1~60.5%,纵径日平均增长量0.47~0.57cm,横径日平均增长量0.73mm左右,横径的生长量明显高于纵径的生长量。

果实硬核缓长期,在座果后的6~13周,时间约7月上旬至8月上旬,持续35天左右。此期果实膨大速度减缓下来,体积增长幅度小,纵、横径增长量占生长期总量的14.4~22.4%,日平均增长量最小,纵径0.16~0.27,横径0.22~0.29,横径日增长仍高于纵径。

采前果实膨大(转色)期,约在8月上旬到9月上旬,持续约40天时间。此期果实生长速度再度转快,纵、横径日增长量占生长期总生长量的22.6~27.5%,日平均增长量大于硬核期,而低于幼果期,同样,果实的横向生长大于纵向生长。不同品种果实生长速度虽有差别但不明显。

### 三、开花、结果的特点

1、石榴开花量大成花率低,石榴花以及发育过程和构造分为3种类型,即完全花(筒状花)、中间花、不完全花(钟状花)又称退化花。据调查,不完全花的花量大,一般可占总花量的80~99%。导致石榴退化花多的主要原因是:

(1)与品种的关系:据对6个品种大青皮甜、大青皮酸、大红皮甜、麻皮糙、小青皮甜、小青皮酸50~60年生石榴树调查,不完全花率最高是麻皮糙为99.1%;小青皮酸最低达85.6%。品种间甜石榴不完全花率高于酸石榴。

(2)与树龄的关系:同一石榴品种,随树龄增大,其不完全化率愈高,完全花的比例愈小。据调查,60年生的石榴树,不完全花率91.6%,30年生的91.1%,20年生的88.2%,而3年生的为54.2%。

(3)与立地基础条件的关系:石榴虽然适应性强,对土壤要求不严格。但立地基础好,植株健壮,花器退化现象轻,完全花比例高。据对树龄在25~30年生大青皮甜调查,在干瘠地上,不完全花率高达98.5%,而生长在水肥条件较好地上的树,完全花比例高达9.0~9.7%。可以说,立地基础,树体营养状况,对花的发育至关重要。

(4)与树势的关系:据观察,结果母枝短粗、强壮的,其上不完全花少,完全花多。同一结果枝上,顶花多为完全花,而侧花绝大多数为不完全花。树势弱的树,不仅退化花比例高,而且花朵小,不完全花的子房内空,完全花的胚珠发育也不充实。因此,树体营养不足是形成退化花的原因之一。

(5)与花序的关系:石榴花期较长,从5月上旬开始,至6月底,在连续开花过程中,出现三次高峰期,即早、中、晚期,据观察不同期开放的花,退化花率存在较

大差别。早期花和晚期花退化花率较低,分别为 73.47%、92.90%,而中期花退化花率达 97.76%。其原因,早期花孕育过程中,养分积累多,花器发育健全;早期花后座果,营养消耗多,加上当年营养器官的建造,养分竞争,中花孕育过程中,养分缺乏,导致中期花发育不良而退化花多。随着营养器官建造完备,光合产物回流,晚期花孕育过程中养分又较充分。所以,晚期花退化花较少。说明了营养条件决定了石榴花的质量和性别比例。

2. 石榴异花授粉、自花授粉均能座果。据观察,在自然生态条件下,自花授粉座果率达 7.9%;异花授粉座果率可达 21.2%,而人工授粉可高达 45.8%。石榴年度间座果率高低,因受肥水制约,树体营养状况、土壤墒情及花期气温、湿度等外界多种因素有关。晴天气温高有利于授粉座果。

3. 石榴结果有大小年现象。石榴进入结果期后,一株可开 5000 朵花,数十个果实,同时,树体枝条生长、树冠扩大形成,造成生殖生长与营养生长的矛盾,如不处理或处理不当,就会导致大小年结果现象的严重发生。即使土壤好,水肥充足的条件下生长的石榴树也难以避免。据果农反映,石榴树在结果过多之后(即大年),往往会出现小年。

4. 石榴枝条结果能力较强。结果部位在结果母枝上抽生的结果枝。结果母枝为多年生短枝和春季生长的一次或初夏所生的二次枝,个别也有结果枝发自一年生新梢上的。结果母枝的营养状况对结果枝有显著的影响,在一定范围内,结果母枝的粗度及长度与发出的结果枝数量和质量成正相关。一般结果母枝粗在 0.5~0.6cm 以上,长在 6~9cm 以上,所形成的结果枝数量较多,单株产量也高。

结果枝的质量对成花数量与座果率、果实质量起着决定作用。强壮的果枝,不但开花多,量大,座果率高,而且果实大质量好,商品率高。相反,弱枝上不仅成花数量少,而且很难座住果,即使座住果,果实个小,质量差。因此,要提高石榴单株产量与果品质量就需要通过综合技术措施培养健壮的结果母枝,从而催生健壮的结果枝。

### 第三节 石榴生育周期与物候期

#### 一、石榴年龄周期

成熟的石榴种子经砂藏后,于翌年春 4 月上旬播种,经 40~50 天,即可萌芽破土出苗。实生苗 8 年左右时间才能开花结果。如经精心管理,也可提前到 5~7 年结果。采取营养繁殖的石榴树,管理得当,2~3 年可开花结果。

石榴的年龄周期,大致分为幼树期、结果期、衰老期。

1、幼树生长期,约为3~10年。此生长期以营养生长为主,根系细弱而浅,地上部枝条多呈单轴延伸,并发出二次枝和少量多次枝,逐年扩大树冠,为进入结果期建造树体结构。树冠的发育进程,因土壤条件、农业措施的投入变化幅度很大。长势强的品种,光照和水肥充足,土壤深厚,能加速树体发育,可缩短生长期和进入生长结果期的年限,提早进入结果期。管理不当,树体长势弱,生长期和生长结果期会相应延长。

2、结果期 石榴约经10年左右的时间,即可进入结果期。此期可持续80~100年甚至更长时间。此期亦可大致分为三个阶段:

第一阶段 生长结果期,又称树冠形成期。此期虽然已进入结果期,但树体较小,树冠正进行扩展。营养生长与生殖生长并进,营养生长仍占优势。根系逐年扩大。树体横向生长加快,发育枝、结果枝逐年增多。此阶段约持续3~5年。

第二阶段 盛果期。此期树冠、根系发育达到最大限度,树体骨架、结构日趋形成,生殖生长与营养生长并进,日趋缓和。发育枝年生长量小,并多转化为结果母枝。此期树体贮备养分增加,枝条粗壮,多数结果枝进入壮龄阶段。树冠内外结果分布均匀,座果率高。果实个大,籽粒也大,含糖量高,果实外形整齐美观,甜味浓,品质好。如农业技术措施得当,此阶段可维持20~30年。

第三阶段 结果平稳期;树体结构已基本稳定,树梢生长缓和,枝条更新复壮快。结果部位逐渐由内层向中、外层转移。结果虽有大小年现象,但树势恢复快,产量较稳定,果实个头大,质量好。此阶段农业管理措施的有效实施至关重要。如管理得当,此阶段可延续几十年,甚至达百年以上。

3、衰老期 进入衰老期的石榴树,树势减弱,座果少,果实变小且不整齐,结果部位外移,内膛空为主要标志。衰老期经更新复壮,精细管理,仍可结果二三十年。因此,石榴树可活百年以上。山东枣庄市峄城区袁阴乡朱村园中园的石榴树,据传已有400年树龄,仍能连年大量结果100kg以上,88年结果335.3kg,人称“石榴王”树。

## 二、石榴年发育周期

已进入结果期的石榴树,每年周而复始地循着自身的规律进行生长与发育,可分为萌芽期、现蕾期、开花期、果实发育与芽分化期、果实成熟期、落叶期等。

萌芽期:石榴为先叶后花树种。当春季日平均温度达14.1℃左右时,时间约在4月上旬,芽萌发使鳞片分离后,叶片逐渐展开。随着新梢的生长,叶的数量和单叶面积逐渐增大。叶片生长在前期同新梢生长同步,只是在新梢停止生长后,已发出的幼叶继续生长,直至叶面积最大。

现蕾、开花期:当石榴发芽、长叶28天左右时进入现蕾期,再约经20~25天

进入开花期。一个枝条着生多个花蕾,顶花蕾先开放,花开放后3~5天花瓣脱落。再经1~2天左右,柱头干枯,完成授粉过程。整个树体花期较长,一般从5月上旬至6月上中旬持续50~60天。甚至到7、8月份有少量花朵开放。

**果实发育与花芽分化期:**石榴的筒状花经授粉受精后,子房迅速膨大。花谢后的最初5~6天,果实纵径大于横径,之后果实横径生长迅速加快,并超过纵径直至成熟前,使果实形成一个扁球体。果实发育大体亦可经过快速增长期、缓慢增长期、熟前增长期三个阶段:

**快速增长阶段,**花后6个星期内约40天左右,果实细胞分裂速度较快,纵横径迅速增长,果实迅速膨大;

**缓慢增长阶段,**6月下旬至8月中旬持续近50天时间;

**果实熟前增长阶段:**完成果实膨大、增重、着色、糖分增加、直至完全成熟,并表现不同品种应有的特征特性。

花芽分化是在结果母枝和发育枝的生长和果实发育阶段中进行的。由于花次的不同,分化时间也不一致,一般情况下,头茬花和二次花是于前一年6月中旬至9月中旬花芽分化而形成的。9月以后只有少量的分化。第三次花于当年分化形成,随着顶芽的萌发展叶而开始完成整个分化过程,其芽体质量较一二次花芽差。石榴花芽分化具有异熟性,全树分化期很长。单花芽分化期短,约为60~70天。同一花序内各单花之间,分化时间也不一致,大约相差15~20天,一个结果母枝的分化可持续90天左右。石榴花芽分化期持续时间长,并有多次分化能力,这是石榴树系统发育中形成的适应环境的特性,也是结果力强,生产潜力大的一种表现。花芽分化期长,使开花期也随之加长。通常盛果期的石榴盛花期长达25~35天左右,整个花期可持续60~70天,从而有可能避开短时间不利的天气因素,比较稳定地座果。然而,这一特性也造成石榴树需消耗大量营养物质用于花芽分化和开花,在树体营养不足时,会引起大量落花、落果、甚至花而不实。

**果熟落叶期:**石榴品种不同,成熟期亦不同。早熟品种,如三白甜、红皮类石榴从谢花到成熟约110天左右;晚熟品种如大青皮甜、鲁峪蛋则需120天左右。同一品种,因早、中、晚花开放座果时间不同,成熟期也不同。早花果成熟早,晚花果成熟亦晚。

果实成熟采收至落叶,约需25天左右。随着天气逐渐转冷,树体内营养物质积累逐渐向根、茎部转移。从落叶期至翌年发芽为石榴休眠期。

### 三、主要物候期

石榴物候期因栽培地区、年份及品种习性的差异而不同,这是石榴品种适应当地环境条件的生态反应。在年发育周期中不同器官的生长活动是随着环境的变



化而变化的,与温度关系尤为密切。一般讲,生长在阳坡的树萌芽早,背阴坡萌芽晚;早熟品种先萌芽,晚熟品种后萌芽,据 89 年观察,在河北中南部地区,当日平均气温达到 14.1℃ 时,对观测的 11 个品种的石榴,多数品种即开始发芽,萌芽期出现在 4 月上旬。其中萌芽最早的是玉石籽,最晚的是重瓣花石榴。从萌芽到现蕾期一般需 30 天左右。但品种间差异较大。如重瓣花石榴长达 62 天,而二苯石榴仅需 28 天,从现蕾到开第一茬花需 20 天左右。品种间也有差异,如三白甜石榴需 30 天时间,而重瓣石榴仅需 15 天。4 月中旬,气温达 18℃ 左右时,新梢开始生长。5 月初气温 21℃ 左右时为新梢速长期。6 月下旬,气温 24℃ 左右时为新梢停长期。5 月中旬为始花期,气温约 21~22℃。开花盛期一般出现在 5 月下旬到 6 月中下旬,气温约 24~25℃。7 月上旬为终花期,气温 28℃ 左右。果实成熟期出现在 9 月中下旬到 10 月上旬。从开花到果实成熟一般需 100~130 天。落叶期出现在 10 月下旬到 11 月上旬。从萌芽到落叶全年生育期为 180~210 天。不同品种的物候期是有差别的,如表 1 所示。

表 1 不同石榴品种物候期比较 (1989)

品种	萌芽期 (月.日)	现蕾期 (月.日)	开花期 (月.日)	果实成熟 (月.日)	落叶期 (月.日)	萌芽-现蕾 (天)	现蕾-开花 (天)	果实发育期 (天)	生育期 (天)
大苯	4.5	5.8	5.29	9.28	10.18	34	21	121	196
二苯	4.6	5.4	5.24	9.28	10.28	28	20	127	195
三白甜	4.5	5.18	6.17	9.28	10.24	43	30	103	202
玉石籽	4.4	5.5	5.25	9.22	10.10	31	20	120	187
大红甜	4.6	5.15	5.31	9.28	10.18	39	16	120	195
粉皮	4.6	5.16	5.30	9.28	10.16	40	14	121	193
重瓣花	4.9	5.31	6.15	10.5	10.18	62	15	103	193
天红蛋	4.6				10.18				195
鲁峪蛋	4.7				10.24				200
千层花	4.7				11.2				209
满天红	4.6				10.24				201

## 第三章 石榴生长发育对环境的需求

### 第一节 立地基础

#### 1、土壤、土质

石榴对土壤要求不严格,山地、坡地、平地、砂石滩地均可栽培,但以略带粘性的石灰质壤土和质地疏松、透水透气性强,富含腐殖质的油砂土最好,。砂石滩地加以改造,石榴生长良好;重粘土虽易于保墒,但果皮色泽差,采前多裂果,陕西临潼石榴,以红垆土和油砂土上生长好,果皮薄,皮色鲜艳,汁多味美;在黑垆土上生长的石榴树势旺,果皮厚,易生黑斑,但果汁品质优良;在红泥浆土、砂白土上生长的石榴发育差,结果少;山东枣庄地区则以夹有石砾的略带粘性的黄壤土最适于石榴的生长;安徽怀远石榴以生长在麻石棕壤土和棕砾土表现良好,河北元氏西部山地以片麻岩、页岩和石灰岩为成土母质的褐土类土层 60cm 以上的坡地石榴生长正常。石榴对土壤酸碱度适应范围较大,但以 PH 值在 6.5~7.5 之间的中性土壤最适宜生长和结果。

#### 2、地势

石榴在高海拔地区栽植表现果实着色好,籽粒品质佳的优点。我国南方石榴重点产区的四川会理、云南蒙自等地,石榴栽培的垂直分布以海拔 1300~1400m 处为最多;陕西临潼多分布在海拔 450~600m 范围内,而以 500~700m 的骊山北麓坡,台地和山前洪积扇区的砂石滩地最多。河北石榴重点产区的元氏西部山区,海拔高度在 300~500m 之间,同时在相同海拔高度时,阳坡地生长的石榴较阴坡、半阴坡地上的石榴果实着色鲜艳,果实品质也较好。

### 第二节 温度

石榴原产区为亚热带及温带地区,形成喜暖畏寒的习性,在石榴全生育期内,年平均气温 12℃ 以上, 10℃ 以上活动积温在 4000℃ 以上,才能正常生长发育。石榴虽能忍耐一定低温,但冬季在 -17℃ 以下时,则会出现冻害,造成植株死亡,果园毁灭。我国几个主要石榴产区的气象条件均能满足石榴对温度的要求(见表 2)。因此,在确定石榴发展地区,选择园址时,应在冬季极端最低温度在 -17℃ 以上地区建园。在地块选择上宜在阳坡地带,忌沟谷洼地易集聚冷空气的地上或庭院内栽植石榴,以免遭冻害。

表 2 主要石榴产区气象资料

产区	平均气温	极端最高气温	极端最低气温	10 积温	无霜期 (天)
山东峰城	13.9	39.6	- 19.2	4586.6	193
陕西临潼	13.6	41.9	- 17.0	4431.1	219
安徽怀远	15.4		- 19.4	4964.1	217
四川会理	15.2	35.0	- 5.8	4746.1	> 300
河北元氏	13.0	39.3	- 11.0	4384.8	150- 210

- 19 低温,是露地栽培的石榴越冬的临界温度。冬季如出现 - 19 以下低温,冻害就会严重发生。据资料,我国石榴主要产区的陕西临潼、安徽怀远在历史上出现的几次石榴冻害,使石榴园累遭破坏,地上部全部被冻死,后来都是由根蘖苗重新培育长成的。其最低温度均在 - 19 以下。如 1948 年,临潼冬季极端温度达 - 22 ,地上部多冻死,而阳坡山凹处冻害较轻。1955 年,安徽怀远,冬季最低温度 - 19.3 ,地上部大部分或部分被冻死。

### 第三节 光照

石榴属喜光树种,又称阳性树种。石榴生长在光照充足的地方,其生长发育结果良好,正常花分化率高,果实色泽艳丽,籽粒含糖量高;而光照不足时,生长结果较差,正常花分化率低,果实着色不良,籽粒品质欠佳。临潼的石榴较其他产地果实色彩艳丽,品质较好,其原因,除去品种因素外,与该地区日照时间长,特别是在开花至果实成熟期间即 5~9 月份的日照时数有关。据资料,陕西临潼 5~9 月份日照时数 1079.5 小时;而安徽怀远为 1051.3 小时;四川会理为 842.4 小时。因此,在栽植石榴时,要充分考虑光照因素,选高海拔地带的阳坡台地,山前洪积扇区地势高燥地上,庭园栽植忌大树遮荫等。

### 第四节 水分

石榴抗干旱。在生长期,仍以水分适宜,才能正常的生长发育,特别在幼树期,保证水分的充足供给是必不可少的措施;对结果期的石榴树,从现蕾到初花期间,一般土壤含水量宜在 15.4~16.8% 范围内,相对含水量 69~71%。如过于干旱,易引起严重蕾花脱落;在果实膨大期,天气干旱,土壤缺水,则会抑制果实发育。至成熟前应注意水分供给。石榴不耐涝、阴湿。在盛花期间,如遇连续阴雨天气,会影响授粉受精,导致枝叶徒长及蕾、花、幼果的脱落;在成熟期,因雨水多、土壤水分含量过高,会引起裂果和影响果实外观、色泽和贮藏效果。因此,应注意排水措施。所以,石榴定植应选择有一定灌水条件的地势较高,排水良好的坡地。特别在水位较高,持水能力强的砂姜黑土和粘土地区的庭园栽培石榴,尤需注意排水措施。

## 第四章 适宜庭园栽植的石榴品种类型

### 第一节 石榴分类

石榴(*Punica granatum* Linn),为石榴科(或安石榴科)石榴属植物,作为栽培的只有一种.石榴传入我国的历史悠久,分布面广而大.在长期的生产实践中,各地都选育了许多优良品种。

石榴品种分类,早在1000年前《本草纲目》上载有:石榴分酸、淡两种。《广群芳谱》中又将石榴分为甜、酸、苦三种,在颜色和风味上也有详尽论述。此外,也有根据植株形态,叶形大小,花果色泽、成熟早晚、籽粒性状等来区分品种进行分类的。由于目前全国未曾统一品种定名标准,因而,在一定程度上存在同种异名或异物同名的问题。十多年来,中科院石家庄农业现代化研究所太行山山地生态试验站先后从陕西临潼、安徽怀远、山东峰城、泰安等和太行山区引进并搜集43个品种,研究其在当地的生物表现,为有目的地规模生产做基础性工作。通常石榴分类方法如下:

#### 一、以经济用途来分类

##### 1、食用兼加工类石榴

植株高大,粗壮,分枝较粗,花大果大,籽粒多样,汁多味佳,以果用或提取汁液,加工成果汁饮料为主。目前,石榴园中栽培的大部分均属此类,如大青皮甜、三白甜、大红甜、天红蛋、大苯、二苯、玉石籽等。

##### 2、观赏类石榴

一般植株较矮小,发枝多而弱,叶狭小,花多且小,果也小,果汁味酸涩。花大多败育,因此,主供观赏,是公园城镇、庭院栽植的赏花品种如墨石榴,四季石榴等、也有的植株高大,枝叶浓密,花大且重瓣花色丰富,有红、黄、粉或红黄相杂,花量大花期长,为行道树道路两侧优良绿化观赏树种如重瓣花石榴,洒金丝等。

##### 3、食用、观赏兼用类石榴

介于上述两类之间,植株高矮因品种而有别,花多为重瓣,花多花大,花色丰富,果实较大,果汁质量一般,或甜或酸或稍涩。各地均有栽植,适宜城镇公园、公路两旁、家庭院落栽植,如重瓣花果石榴、水红复花、千层花等。

#### 二、按果实成熟时果皮的分类

1、红皮类:果实成熟时果皮呈鲜红色,艳丽夺目。如大红皮甜,天红蛋、麻皮糙、红皮酸、泰山红等。

2、青皮类:成熟的果皮呈青绿色,黄褐色,阳面有红晕。贮藏一段时间后,果皮

颜色变深。如大青皮甜、鲁峪蛋、大苯、二苯,玉石籽、青皮岗榴、冰糖冻等。

3、白皮类:果实成熟时果皮呈黄白色、乳白色。如三白甜、白皮酸、重瓣白石榴等。

4、紫皮类:成熟的果实皮呈紫黑色,籽粒紫红色,此类石榴多为观赏珍稀品种如墨石榴。

### 三、按成熟时果实风味来分类

1、甜石榴:果实成熟时,汁多且甜如大青皮甜、三白甜、大红甜、冰糖冻谢花甜、大苯、二苯、玉石籽等。

2、酸石榴:成熟的果实,汁多且酸。如大红皮酸、青皮酸、马牙酸、白皮酸等。

3、酸甜石榴,果酸甜介于上述二者之间,如半口马牙酸、半口青皮酸等。

## 第二节 适宜品种

### 1、大青皮甜(又称铁皮石榴)

该品种是山东峄城石榴产区的代表,为本区的主栽品种,约占栽培面积的80%以上。树体高大,通常4~5m高,冠径4~6m,现有植株多为自然生长,形成单干或多主干的自然圆头形或丛状半圆形。部分主干和多年生大枝逆时针方向扭曲,还有较多的瘤状突起。其皮色多呈灰色或灰黑色,较为粗糙。树干的老皮翘起成瓦片状剥离,剥皮后的枝干颜色呈灰白色或灰色,皮孔明显。生长较旺的树易出现针刺或二次枝,停止生长后顶端转化为针刺。新梢为青灰色,叶片对生,倒卵形,叶类急尖、宽或钝圆。而幼枝顶端的叶片呈披针,较窄长,叶基稍绿。叶面浓绿色,表面具有腊质层,光滑,叶质厚,叶面大,叶绿具有小波状皱纹。2~4年生的枝条上有纤维状皮剥离现象。内膛小枝枯死,比较空虚。大枝光腿现象明显,多年生枝结果后易弯曲下垂。

果实呈球形,果个大,一般单果重340~630g,最大的1520g,果皮黄绿色,向阳面稍带红褐色,梗洼平或突起;基部呈肉瘤状。果顶萼片5~7裂,多数6片,半开张状,萼片短。果皮厚度2.5~3.7mm,籽粒粉红色或鲜红色,果中有8~12个心室,有种籽431~842粒,百粒重30~44g,浆汁多,可溶性固形物14~15.5%,含糖11~16%,核较硬。采收期9月中旬前后。该品种的特点是果实个特大,汁多,品质极上,耐贮藏运输。是极待发展的特大型果的优良品种。

### 2、大红皮甜

树势中等,树高3~5m,冠幅4~6m,树较直立,树干上瘤状突出较小。老皮翘起片状剥离。树形多为圆头形。多年生枝弯曲易下垂。多年生枝条呈灰色,幼枝呈

浅灰色,向阳面呈褐色。较直立且硬脆。叶片浅绿色,大而稍薄,绝大部分叶为纺锤状,仅枝梢尖端部分,叶片呈披针形。叶片向正面纵卷,具有明显的波浪状,叶基稍锐尖。叶柄大部分呈红色。

果实呈扁圆球形,果肩齐,果皮红色或鲜红色,阳面具有纵向红线条明显,梗洼稍低,有明显的五棱。萼片6枚,绝大多数为闭合或半开。一般单果重310~500g,最大可达1050g,皮厚3.1~5.1mm,皮较软。单朵有籽粒523~868粒,多者达1000粒以上,百粒重27.8g。籽粒红色,深红色。含可溶性固形物15%左右,含糖量11~14.5%。成熟期在8月中旬前后,本品种产量高,成熟较早,果实外表皮鲜红,色泽艳丽。但成熟时遇雨易裂果,不耐贮。

### 3、天红蛋

又名小叶石榴,是陕西临潼产区的主栽品种。树势强健,耐干,抗旱。树冠较大,半圆形。枝条细而密,皮灰褐色,茎刺多而硬。叶小披针形或长椭圆形。浓绿色。萼筒红色,花瓣鲜红色,果实圆球形或稍偏球体,果皮较光滑,底色黄绿,有浓红色彩,外形美观。平均单果重250~300g,最大457g,果皮厚,萼片6~8裂,多数反卷开张,萼筒较短。上位心室5~12个,多数6~9个,平均有籽粒526粒,粒较大,百粒重平均25.7g,鲜红色。近核处针芒较少,汁较多,味甜微酸,可溶性固形物14~16%,品质中上。种核大而硬,食时渣多。该品种果实成熟期在9月中下旬。采收前遇雨裂果较轻,但枝条抗寒抗旱性差,易出现枯死枝影响树势。

### 4、净皮甜

又名粉皮甜,红皮甜。大叶石榴,是陕西临潼栽培面积最大的一种。树势健强,耐瘠薄,抗寒耐旱。树冠较大,枝条粗壮,灰褐色,茎刺少;叶大,长披针或长卵圆形,绿色。萼色红色,花瓣鲜红色,果实大,圆球形;单果重平均250~350g,最大果重605g。果皮薄,果面光洁,底色黄白,果面具粉红色或红色彩霞,外形美观。萼片4~8裂,多数7裂,直立,开张或抱合,少数反卷。上位心室,4~12个,多数6~8个。平均单果有籽粒502粒,粒大,百粒重26.4g,粉红色,汁多,风味甜,可溶性固形物14~16%,品质上等。成熟期在9月中旬前后。采收期间遇连阴雨易裂果。

### 5、三白甜

又名白净皮,白石榴,树势健旺,树冠较大,呈圆形或扁圆形。抗旱耐寒,适应性强。枝条粗壮,灰白色,茎刺较稀少。叶大、绿色,幼叶、幼茎、叶柄均黄绿色。因其花冠、果皮、籽粒均为黄白色至乳白色,故称三白。果实大,圆球形,平均单果重250~350g,最大果重505g。果皮较薄,果面光洁,充分成熟时黄白色。萼片6~7裂,多数直立抱合。上位心室4~12个,多数6~8个,平均有籽粒485个,籽粒大,

平均百粒重 22.6g,汁液多,味浓甜且有香味,可溶性固形物 15~16%,品质优。果实成熟期为 9 月中、下旬。采收期如遇阴雨天易裂果。该品种既结果又适宜观赏深受群众喜爱。

## 6、大马牙甜

又称大马牙,树体高大,树高 5m,冠幅在 5m 以上。树姿开张,骨干枝扭曲严重,瘤状突起大,多年生枝为灰色,针刺较多,小枝细长。中长果枝结果,连续结果后易下垂,这是其明显的特点。新梢呈灰色或灰白色,叶片倒卵形,中等大小,浓绿色,叶缘有明显的粗波纹,叶基渐尖,叶尖向背后横卷或扭曲。

果实扁球形,果肩齐陡,表皮光滑,青黄色,从萼筒基部至果实中部有数条红色花纹,果皮厚 1.5~4.2mm,萼片 6 枚,开张,单果重 370~540g,最大达 1100g,每果有籽粒 351~607 粒。粒重,粒特大,平均百粒重 37~58g,状如马牙,籽粒粉红色,透明,汁多且甜,含糖 13~16%,品质极上。而且耐贮藏。果实成熟期 9 月中旬前后。该品种易座果,产量高,而且籽粒特大,汁特甜,适宜较大面积上栽植。

## 7、冰糖籽

又名冰糖冻石榴,树体较小,树冠较开张,多年生枝灰色,一年生枝灰绿色,较直立,芽多且大。叶披针形,叶片大,质薄,色浅,大量结果后树冠极易开张,枝条连续结果能力强,丰产性好。

果实为中型果,近球形,果面较光滑,黄绿色,萼筒较短,单果重 230g,最大 410g,皮较薄,为 1.5~2mm。每个果中有籽 420~632 粒,白色,汁甘甜爽口,含糖量 13~16.5%,品质极上,果实成熟期为 8 月底~9 月上旬。

## 8、青皮谢花甜

树体稍大,树冠开张,呈自然圆形,多年生枝深灰色,具纵裂纹,较粗糙,一年生枝浅灰色,叶片较大,平展,质薄浓绿色,叶尖圆锐,叶基渐尖,呈披针形。

果实萼筒细短,萼片 6 裂,开张或反卷,果实梗基部位突出,卵形,果皮绿黄色,向阳面稍有红晕。平均单果重 210~315g,最大 550g,每果有籽 469~711 粒,百粒重 20~38g。籽粒淡红色,味清香,含糖量 10.5~15%,酸甜适口。由于该品种果实膨大初期食用时就无涩味,微甜,故称谢花甜。品质上等。该品种结果早,成熟期早(8 月底至 9 月初),座果能力强,丰产性强,果实品质优良。

## 9、大笨子

此品种为安徽怀远优良品种,树势旺盛,针刺较硬,叶披针形,叶片厚,果实球形,有明显的 5~6 个棱。果皮底色为黄绿色,阳面有红色,具褐色锈斑。果大,平均单果重 300g 以上,最大可达 750g。籽粒中等大,百粒重 50g,红色,核硬,汁多甜酸适口,品质上等,果实于 10 月上、中旬成熟,耐贮藏。



## 10、玉石籽

该品种为安徽怀远主栽品种之一。树势弱，叶披针形，叶小色淡。果实圆球形，有明显的棱。平均单果重 250 ~ 300g。最大 450g，果皮浅绿黄色，阳面微有红晕。皮薄，并有小褐色斑点。粒极大，百粒重 60g 以上，(为大粒型品种之一)。果实内具放射状针芒，有的核软可食，粒青白色，汁液多，味甘甜，含可溶性固形物 13.2%，品质极上。果实成熟期在 9 月上、中旬，不耐贮藏。

## 11、玛瑙籽

安徽怀远的优良品种，树势中庸，叶披针形，基部狭长，针刺细软。果实球型，多偏斜，果底有明显突起，有棱。果皮黄橙色，阳面有红色斑点，并有褐色斑纹，皮薄而软且粗糙，平均单重量 250g 以上，最大果重 500g。粒大，百粒重 60 ~ 71g，浅红色，有放射状针芒，核软可食。可溶性固形物 15.5 ~ 17.0%，味甜，品质极上。果实成熟期 9 月下旬至 10 月上旬。

## 12、软籽石榴

为陕西临潼的优良品种，山东峰城称软仁石榴，所谓的“软籽或软仁”，其实是种子退化变软的现象。树势一般较弱，树冠软小，枝条稀疏，枝条针刺少，叶片大，果实大，圆球形，平均单果重 213 ~ 495g，萼单微开张，萼片 6 裂，果皮中等厚，黄色，向阳面红色。籽粒浅白色或淡红色，每果内有籽 217 粒。籽粒柔软，便于食用，味甜多汁，品质优良。果实成熟期 8 月下旬。软籽为名贵品种，宜推广发展。

## 13、麻皮糙

树体小，树冠开张，生长势较弱，一般树高 2 ~ 2.5m。多年生枝灰色，一年生枝灰白色，叶片长椭圆形。果实扁球形，中型果，果形端正，果皮淡红色，向阳面深红色，果皮上着生许多褐色斑点，散生或连成片，故名“麻皮糙”。果皮较薄 2 ~ 3mm，萼片 6 裂、半开张。平均单果重 216 ~ 346g，最大 950g，每果中有籽 412 ~ 867 粒，百粒重 24 ~ 37g，鲜红色，种仁半软。汁多味较甜，含糖量 12 ~ 14.5%，品质上等。果实成熟期在 8 月中旬前后。

## 14 鲁峪蛋

又名绿皮石榴，冬石榴，陕西临潼产区分布较广。树势强壮，抗旱、耐寒，耐瘠薄。树冠较大，枝势直立，枝条粗壮，茎刺少，多年生枝灰褐色。叶片大，长椭圆形或阔卵圆形，深绿色。萼筒红色，花冠鲜红色。果实圆球形，较大，平均单果重 250 ~ 350g，最大 455g。果皮较厚，果面较粗糙，底色青绿、经贮藏后转为黄绿色，阳面有条状深红色彩晕。萼片 6 ~ 7 裂，多数直立开张。上位心室 4 ~ 12 个、多数 6 ~ 9 个，平均有籽 620 粒，粒较小，百粒重 22.2g，浅红色，汁多味甜，核大而硬。可溶性固形物 11 ~ 12%，品质较好。果实成熟期在 10 月上旬，为晚熟品种。采前遇连阴雨裂

果较轻,果实极耐贮藏。

### 15、御石榴

属大果型晚熟品种。主要分布在陕西乾县、礼泉一带果园。树势强健,枝条较直立,树冠呈半圆形,主干、主枝上多有瘤状突起物,多年生枝灰褐色,一年生枝浅褐色。叶片长椭圆形,较小,叶浓绿色。果实圆球形,极大,单果平均重 750g,最大果重 1500g。萼筒粗长,萼片 5~8 裂,多数 6~7 裂,直立抱合恰,果面光洁,底色黄白,阳面浓红色,果皮厚。籽粒大,红色,汁多,味甜酸,品质中上。果实成熟期在 10 月上、中旬。

16、千层花,为食用观赏兼用品种、树势强健,枝干直立而粗壮,枝条上无针刺,枝灰色或灰白色。叶片较肥厚。花红色,花冠大,直径 5~8cm,花瓣多达 100 片以上。花期长达 60 多天。雌蕊大部分退化,花托较短。果实中型,呈扁球形,单果重 256~488g,果皮较薄易开裂。蕊片 6~8 裂。每个果中有籽 500 粒左右,籽粒红色,百粒重 12.7g,汁多味酸,含糖 10.7%。果实成熟期 8 月下旬。

### 17、满天红

为太行山区元氏西部山区分布的一个品种。树势强健,枝条较直立。多年生枝灰色,当年生枝浅褐色。叶片长椭圆形或披针形,较小,叶色绿。果实稍偏圆球形,果型端正,平均单果重 150g,最大 560g。萼筒粗大,萼片 5~8 裂,多数 6 裂,直立或抱合,果面底色黄白并具红色斑点、阳面红色。果皮厚。粒籽较小,红色,汁多,味甜,品质中上。果实成熟期一般在 9 月中旬前后。

此外,观赏石榴如月季石榴、重瓣石榴、黄榴等均宜庭园栽培,用以观赏。第八章详细介绍。

## 第五章 庭园石榴繁殖技术

庭园石榴繁殖多采用扦插、分株、压条、嫁接等无性繁殖方法。此法具有结果早,变异性小的优点。也有用种子繁殖的,此法多用于盆栽观赏石榴的繁殖,或用于培育新品种。

### 第一节 扦插繁殖

扦插繁殖是庭园石榴繁殖最常用的方法,可分为短枝插、长枝插、盘状插、曲枝插和绿枝插等,短枝插多用于苗圃地大量育苗;长枝插、盘状插、曲枝插多用于直接建园。绿枝插既可用于繁殖苗木,也可直接用于建园。

#### 一、插前准备

##### 1、插条的采取与处理

扦插成活率高低与插条质量关系很大。插条采集结合秋末到春季发芽前修剪,将树势强健、结果多,品质好的石榴树上发育健壮、无病虫害的一、二年生枝条剪下,剪除针刺、病弱枝后,每20~30条打成一捆。并标明品种、数量、采条时间。在背风向阳处,开挖深、宽约80cm的坑或沟,沟的长度以插条的多少而定。坑的底部垫10cm厚的湿细砂后,再将成捆的插条平码在坑里,插条厚度至多20cm,然后用细沙填上。再码一层,再用细砂填实。每砂藏坑至多码放二层插条。最后在坑的上部填满土即可。

##### 2、育苗地选择与整理

育苗地面积可大可小,但要选择有排灌条件、土层深厚、结构疏松、理化性能好的轻壤土和沙壤土。扦插前,将地平整好,施入腐熟有机肥,每亩3000kg左右。深翻平整,灌水蓄墒,作畦备插。畦的面积大小无规定,在庭园内以操作方便,排灌便利为原则。

#### 二、扦插

1、时间:采用硬枝扦插的时间为春季3月下旬“春分”至4月上旬“清明”节石榴发芽前进行。绿枝扦插多在8月下旬“处暑”至10月上旬“寒露”期间进行。

2、方法:可分为短枝、长枝、盘枝、曲枝、绿枝扦插。前四种在春季发芽前扦插,后一种在生长季节扦插。

(1)短枝扦插 枝条利用率高,易获得多批量苗木。

扦插前,将砂藏处理的枝条取出,用利剪截成长15cm左右,有3~5对节的枝

段。枝段的下端靠近节间处剪成斜面,成马蹄形,利于增加形成层与土壤的接触面积,利于生根。枝段的上端距芽眼 1cm 处截平。再将已剪裁整理好的枝段分级整理后,再打成小捆,斜面朝下,浸入清水中 12~24 小时,使插条充分吸足水。为提高扦插成活率,在插前将已整理好的成捆插条斜放在 300ppm A BT 生根粉溶液中浸蘸 5 分钟;也可用 15~20ppm N A A (萘乙酸)或 5% 蔗糖液浸泡 12 小时,以增加枝内营养和生长素水平,对促进生根有明显作用。将已处理过的枝段按照 30×10cm 的行、株距,斜面向下插入育苗畦中,上端高于地面 1~2cm。也可先按 30cm,开深 10~15cm 的沟,将枝段按 10cm 左右的距离在沟内摆放好,然后复土,使上端高出畦面 1~2cm,顺垄踏实。随即记好插条档案、记录品种、数量、位置、时间等。最后灌水 2~3 次,使插枝与土壤密勿接触,并及时松土保墒,中耕除草,促使生根成活。

(2)长枝扦插、盘状枝扦插、曲枝扦插,都为长枝扦插。其优点在于可直接用于建园成树,苗木质量好,生长快。缺点是用种条量大,繁殖率低。

先在庭园内计划定植石榴处,开挖直径 60~70cm,深约 50~60cm 的栽植坑,坑内施入土杂肥与表层熟土充分混合后,长枝扦插要挑选经砂藏处理过的一、二年生 80~100cm 长,健壮的无病虫害的枝 3 根,下端剪成马蹄状速蘸 300ppm 生根粉(A BT)后,直接斜插入栽植坑内,上端高出地面 20cm 左右。枝条在坑内呈三角形状分布。盘状扦插是将处理过的整个枝条下端盘成圆圈放入栽植坑内,插条上端露出地面 20cm 左右;曲枝扦插,是将长插条下端 1/3 处弯成 60°~70 度弓形放在定植坑内,每坑放 2~3 条,亦呈三角状分布,上端露出地面 30cm 左右。最后再回填土砸实,修上土埂再浇透水。

(3)绿枝扦插:在夏季进行,利用木质化或半木质化的新梢繁殖苗木。时间在 8~9 月份。选生长健壮的当年生枝,剪去枝条顶部幼嫩部分,剪裁成 15cm 左右枝段,枝段下部的侧枝,叶去净,并剪成斜面。枝段上部留 1~2 对叶片,从距上端芽 1cm 处剪成平面。而后用 300ppm A BT 生根剂溶液速蘸斜面处,插入以河沙为基质的苗床里。在插后半个月时间内,苗床上要覆盖遮阳网遮荫,待插条长出新叶时逐步拆去遮荫材料。

3、扦插后管理 扦插后,保持育苗地或栽植坑土壤充足的水分至关重要。因此要经常浇水,保持育苗地土壤湿润。一般发芽前浇 1~2 次透水,同时,待地皮稍干时,及时松土保墒增温,促使插条早生根发芽。绿枝扦插后要早晚洒水,保持苗床的湿度。阴雨多时还须注意排除苗床上的积水。待苗高 2cm 左右时,可随浇水随追施少量人粪尿稀肥或尿素,亩施 5~7.5kg。待苗高达 5cm 左右时,及时抹去生长较弱的侧芽,每个插条选留 1~2 个健壮新梢。苗高 20cm 左右时,继续清除基

部蘖芽或弱枝,促新梢健壮生长。苗期要随时中耕除草,除治害虫。

## 第二节 分株繁殖

分株繁殖是利用根蘖苗进行繁殖种苗的一种方法。是根据石榴根容易形成不定芽长成新株的特性,其优点是根蘖苗由母树上的营养枝所形成,基本保持了母树的各种性状,变异小。优良品种根蘖苗从母株上取下,带有部分根系,即可直接栽植,成苗容易,生长快。缺点是产苗量少,费工费时。

一、直接挖取根蘖苗 每年秋末春初休眠期间,将母树周围自然萌发的根蘖苗挖出。但切忌在挖苗时过多劈伤母树基茎和根系。

二、造伤育苗 对自然形成根蘖苗少的品种,可在芽萌动前将母树根际周围的表土挖开,亮出大量水平根,用利刀划破切断根的皮层达木质部。然后覆土、施肥、浇水,促使产生大量根蘖苗。待7~8月间,再将土挖开,把根蘖苗与母树的根断开,再覆土浇水,加强管理,促使苗木根系和主茎生长。秋末落叶后可起苗。

三、全园育苗法 适用于根系浅,易萌生根蘖的品种。在围绕石榴树基干0.5~1m处,深翻15~20cm,近树干处稍浅些,离树干远处稍深,用利刀切断树干周围土层中较细的侧根,但要保存根径2.5cm左右粗的水平根,刺激浅层水平根,在伤口附近处形成不定芽,抽生根蘖苗。第一年,抽生的根蘖苗很少有自生根。第二年即可形成较多的自生根。第二年秋季落叶后将母根剪断,并留一段15~20cm的母根就可以出圃。此种根蘖苗以距母树基干0.4~0.8m处为最好。另外也可利用石榴苗圃起苗后,选留在圃地中的断根、残根,加强水肥管理,可以培育出石榴苗木来。

## 第三节 压条或埋条繁殖

压条或埋条繁殖是将石榴树1~2年生枝埋入土中,使生根后再与母树分离即成为新植株的繁殖方法。根据压条的不同方式,又分为直立(垂直)压条或水平及空中压条。

### 一、直立压条

石榴萌芽前,将母树周围生长的粗壮根蘖苗的基部环割造伤或利刃刻伤,然后再培土将环刻伤口埋在土里,或用500ppm A BT生根粉速抹刻伤处再埋土。生长季节要注意保持土壤湿度,及时浇水,秋季落叶后,扒开树基部覆土,将已生根的植株从地面剪断与母株分离。

### 二、水平压条

于春季萌芽前,将选好的母树基部蘖枝弯曲压入土中,埋土深度15cm左右,在环割处用木勾或铁勾固定埋入土中的枝条,以防弹出。使顶芽稍露出地面。埋土后踩实并浇足水。秋季落叶后与母株切断分离。第二年春季便可带根掘起进行定

植。

空中压条即在春季将母株上一二年生枝条环割后,将湿沙土或湿锯末用塑料布或袋包扎在枝条环割处,待其生根后,便可从母株上剪下来进行定植。

#### 第四节 实生繁殖

实生繁殖,又称种子繁殖。石榴的种子量大,易保存,发芽力强,繁殖容易。一般在选育新品种或种条缺乏时多采用实生繁殖方法。缺点是变异性大,结果较晚。

一、种子处理:选优种石榴果实,在10月中、下旬充分成熟后采收下来,将种子取出用清水洗净阴干,随即进行层积沙藏。

层积坑宜选背风、阴凉处。挖深80cm左右的坑,长、宽可根据种子量多少而定。坑的底层铺5cm左右的湿河砂,其上撒一层种子,厚约1cm左右,随后轻轻搅合,使湿砂与种子掺合均匀后,再多一层砂,如此一层种、一层湿沙的层积。顶部再覆砂后盖草保湿。翌年3月中下旬从层积坑取出种子带砂播种。

##### 二、育苗地整理和播种

选择肥沃的沙质壤土,每亩施腐熟的有机肥5000kg左右,并深翻平整后打畦,而后用水浇灌一次,使表土踏实。播时按行距30cm开沟,沟深2~3cm。把砂藏后种子趁湿播进沟里,如土壤墒情不足,可在开沟后顺垄浇小水,待水渗后再播种。然后覆上细土约2cm,亩用种量3~5斤。

##### 三、播后管理

为保持土壤水分和温度,播种后随即用塑料地膜覆盖,利于出苗。经约40天左右时间即可出苗。如不加覆盖,播种后要经常用喷壶撒水,保持畦面处在湿润状态,忌大水漫灌和表土干燥。

幼苗出土后,要注意打孔通风,防日灼烧苗,并要逐渐去除覆盖物。要控水炼苗,促根系生长。对过密的苗,可进行疏间苗,有利于苗木均匀生长。待嫩茎木质化后可加大肥水,促苗木生长。在7月上旬到8月上旬,追施速效化肥一次,亩施10~15kg尿素,要结合浇水进行。同时,注意雨季畦面积水的排放,防暴雨后淹渍苗。浇水或降雨后,要及时中耕除草。8月中旬以后不再追肥浇水,以利苗茎条充实。当年苗高可达50cm以上。

#### 第五节 嫁接繁殖

石榴嫁接繁殖多用于改良品种时应用,通过嫁接,可使只开花不结果的无产树和结果少,品质差,抗性差的低产树改换成结果多,品质优,色泽美的良种树;也可将结果晚,变异大的实生树改接成结果早,质优的良种树。嫁接繁殖有一定难度;石榴枝条内含有较多的单宁物质,嫁接时,切口的细胞受到机械损伤,溢出的

单宁物质遇到氧气,在多酚氧化酶作用下,发生氧化缩合反应,形成高分子的黑色浓缩物。同时,单宁物质也直接与构成原生质的蛋白质结合发生沉淀作用,使细胞原生质颗粒化。这样,在接口部位的结合面之前形成数层由这样的细胞组成的隔离层,阻碍着砧木与接穗双方的物质交换和愈合,使嫁接失败。再加上石榴皮层薄,木质部外缘凹凸不平,嫁接时穗砧之间形成层难以对准,影响嫁接成活率。但只要讲究方法,掌握技术,嫁接成功率是有保证的。

## 一、接前准备

### 1、接穗的采集与贮备

接穗质量优劣直接关系到嫁接成活率的高低。对接穗必须严格选择和保存。

采集时间,春季枝接用接穗应在秋季落叶后至翌年萌芽前的休眠期采集。如果就地嫁接,可在春季树液开始流动而未萌芽的3月中旬采集。

接穗要从品种纯正、生长健壮、座果多、品质好,无病虫害的优良母树上剪取发育充实,节间短粗,皮色青灰的一二年生枝。采好后的接穗进行整理,剪去针刺和幼嫩的顶尖,并标明品种、数量、采集地点和时间等,再绑成捆,每捆不宜太多,一般以30~50条为宜。

将捆好的接穗放在砂藏坑(沟)内贮藏,砂藏坑(沟)应选在背阴冷凉处,坑的大小视接穗多少而定,但以湿砂深埋为宜,埋深不应少于30cm。同时,也可贮藏于地窖土窑洞内或冷库中,要保湿贮藏,随取随用,延长嫁接时间。

接穗的调运与贮存,是石榴远距离引种的重要环节。在休眠期气温低,最适合调运和贮存接穗。将采集生长充实、健壮一、二年生发育枝装入塑料袋或木箱内,内装上充分吸水的锯屑作为填充保湿料,使枝条与湿锯屑密实接触再封口,可以经历20天以上的长距离运输。贮存应选荫凉处,埋放在干净湿砂中,勿使干燥失水和发热。

生长季节接穗调运和贮存较为困难,因气温高,枝叶呼吸强度大,易发热腐烂。最好是随采接穗随使用,就地嫁接。如少量珍稀品种调运,可采用小捆包装,每10~20根一捆,每10捆一包的小包装。用透气良好的麻袋、草包作包装材料,内填质轻、松散、吸水,保水力强,通透气好,不易腐烂的洁净锯屑、沙石等,要填满每条接穗的空间。不宜用塑料袋和麦糠包装填充。在运输途中和贮存期间,要经常用清水冲淋,每日3~4次,降温换气,保持新鲜潮湿。

接穗的贮运,直接关系接穗的生活力高低嫁接的成败,因此,要按技术要求高标准完成。

### 2、砧木处理

嫁接多用于高接换头进行品种改良。对于生长健壮的换头树(多为无产树、劣

质树和低产树)先进行抹头,抹头轻重对高接后树冠恢复和结果有明显的影 响。抹头可在原有骨架结构基础上进行,一般选留 1~3 个主干,每个主干上留 1~2 个侧枝剪截,并清除截面以下细枝。主干要留长些,侧枝留短些,一般剪留长度 8~10cm。主、侧枝要保持明确的从属关系。主干与骨干侧枝剪截直径宜在 1.5~3cm。过粗接口部位不易愈合,过细不易接活。在不影响树形结构的条件下,尽量多留多接。

对于衰老的树,枝干局部枯死的植株需要进行重剪回缩复壮,施肥浇水,促使树势恢复,长出健壮新枝后再行高接。

如用实生苗作砧木,选地径在 1cm 以上的植株为好。

### 3、工具、材料准备

嫁接工具主要有手锯、劈接刀、切接刀、芽接刀、剪枝剪、利斧、木楔等,所需材料有塑料薄膜条带、接泥或接蜡等。

接前,将刀、剪磨锋利,将塑料膜剪成宽 3cm 左右,长 40~50cm 的条(带)或制成直径 15cm 长 25cm 的塑料袋(亦可用旧食品、糖果袋代替);接泥、接蜡主要用于涂抹接口,防接口部位水分散失和雨水浸渍接口影响成活(接蜡熬制查附页)

## 二 嫁接方法

石榴枝接常用插皮接(皮下接)、劈接、切接。嫁接时间要在萌芽初期 3 月下旬至初展叶的 4 月上旬,树皮易剥离时进行。

1、榴皮接 又称皮下接、袋接,是枝接中技术最简易,成活率最高的一种。主要用于高接换头。

在已抹头的高接树多条枝干上选光滑、平坦且无疤痕处削平滑,去除毛刺,接着用利刀与断面垂直竖切一刀,深达木质部长约 2.5~3cm。然后,左手持接穗,右手拿刀,从接穗的下端削一个长 3~4cm 的马耳形大削面,接着在大削面的背面削一个小削面,并用利刀轻刮大削面两侧表皮至露出绿色韧皮层,接穗削面的薄厚,还要视砧木枝的粗度,粗者留厚,细者留薄。将削好的接穗插入砧木竖着切开的裂口里,或用刀将竖切口轻轻撬开,使皮层与木质部松动分开,再将接穗大削面朝向木质部缓缓插入,直至大削面的切口上露白约 0.5cm 左右为止。为愈伤组织的接合生长留下空间。每个砧木断面上一般插接 2~4 个接穗,砧木粗时,适当多插;砧木细时插枝数少。接穗插好后,随即用接泥(或接蜡)将接口部位抹严,砧木断面上封泥稍厚,以不露任何刀痕为宜。再用塑料薄膜条带从接缝下端向上绑起,要用力扎紧,使接穗与砧木紧密接实。最后,再用塑料薄膜袋将接穗连同接口部位罩上,从下端扎口保湿。

在育苗地嫁接时,把砧木距地面 5~10cm 处剪断,接后用塑料条带扎紧,再用



湿土封严,封口厚度以超过接穗 5~10cm 为宜。

2、劈接 是传统的枝接方法。其特点是砧木不离皮时可用此法,具有嫁接时间长,接活后生长旺盛等优点,多用于直径 2~3cm 粗的砧木。

将砧木断面削光,用劈接刀或利斧从砧木髓部向下垂直劈开,劈缝要光滑平直,深度约 4cm 左右。削接穗时,要从接穗的下部两侧各削一光滑大削面,削面长约 3~4cm,两削面的外侧略厚于内侧呈楔形。接穗上端留 2~4 节芽截断。用刀背或利斧将劈缝撬开后随即用木楔沿髓部支撑,再将削好的接穗插入劈缝,使接穗与砧木的形成层对齐,并使接穗削面上部留白 0.5cm,然后将木楔拔下。一般情况下,每个劈缝相对插入 1~2 个接穗。如果砧木较粗,也可将砧木断面“十”字形劈开插入 4 个接穗。接后绑缚、涂接蜡(接泥)方法同插皮接。

### 3、切接

在砧木离皮或不离皮时采用,具有操作简便,成活率高的优点,也是及育苗圃嫁接常用的嫁接方法。

将砧木截面锯口削平滑,用切接刀(电工刀)沿木质部外侧垂直向下直切,深度与接穗削面等长或稍长,一般 4cm 左右。从接穗下端芽的一侧过髓心削一长约 3~4cm 的光滑削面,同时,在长削面的对面削一马蹄形小斜面,上端留 2~3 对芽剪断。然后将长削面向着砧木髓心里面插入切口,使接穗与砧木形成层对齐密接;如砧木过粗,接穗较细,砧木与接穗的削面至少一个边形成层对齐密接。插接穗时,要留白 0.5cm。接后,再用接泥或接蜡封闭接口、接缝,用塑料条带扎紧。并将接口部位罩上塑料膜袋。

### 4、绿枝接与芽接

在石榴生长季节,采用嫩梢接(又称绿枝接),芽接,芽接又分为方块芽接和带木质芽接。

(1)嫩梢接:是利用当年生尚未木质化的发育枝作接穗的嫁接方法。优点是成活率高,操作简便,接活后当年即能萌芽生长,缺点是接合部位不很牢固,易风折。接穗选材较难,不经济。

嫁接时期在 6 月上旬至 8 月底,接穗为当年生粗壮的木质化的发育枝,剪下的接穗应立即剪去叶片,基部浸入清水中,防风干;砧木要选生长健壮的树,基部直径在 1cm 以上的苗木。

嫁接时,选砧木表面光滑处,切“T”形接口,横口长 1cm,纵口长 2cm,深以切断皮层而不伤木质部为度。在接口以上留 10~20cm 的砧桩,剪除砧梢。接穗用利刀切取。先从接芽以上 0.5cm 处剪断,再从接口向下顺芽侧方向斜切一刀,切下一块长约 1.5cm 左右,带有一个嫩芽的单斜面枝块,枝块上端厚 0.3~0.4cm。拔

开砧皮,将枝段插入接口,使接穗的纵切面与砧木的木质部紧贴,横切口与砧木横切口密接。最后用塑料薄膜条带绑紧接口,以保湿防透风干燥。但接穗幼嫩,绑紧接口用力要稳,防勒挤受伤,以免影响成活。

(2)芽接 石榴树芽接有两种:春夏间方块芽接和夏季带木质芽接。

方块芽接又称“热贴皮”,其优点是选砧容易,操作方便。春季枝接未成活可以用芽接补接,缺点是取芽范围小,不经济。

方块芽接一般在6月下旬至8月下旬为宜,作砧木的枝干直径以1cm左右较好;接穗选当年生发育枝,芽体发育较充实,在砧木距地面15~20cm处,选表面平滑处横切2刀至木质部,两刀间距离1.2~1.5cm,再竖切2刀,刀距1cm左右,而后取下。从接穗上用同样方法切取带有芽的同样大小的芽片,芽要位于芽片正中偏上位置,迅速按贴在砧木去皮的部位,使芽片边缘与砧木切口的边缘密接。用塑料条绑紧接口,仅露出接芽。最后在接口以上15~20cm处剪去砧梢,留下砧桩。

带木质部芽接。时间以8月份最适宜。此时发育枝叶腋中的芽已发育完整。选砧与方块芽接相同,接口切成“T”形,横口长0.8~1cm,纵口长约2cm,轻轻向两侧剥开。接芽采取当年生发育枝上的壮芽,先在芽上0.5cm横切一刀,再从芽下1.5~2cm处向上斜削,削成一个上平下尖带有木质部的长盾形芽片,随即插入砧木接口,使横切口互相对齐密接,然后用塑料条带从下向上绑紧接口。

### 三、嫁接后管理

嫁接后的精细管理和保护对高接树接穗成活,树冠恢复和翌年结果关系很大。

1、及时清除萌蘖,石榴隐芽寿命长,砧木由于剪截的刺激,极易萌发大量徒长性萌蘖枝,如不及时去除,会严重影响接穗的成活与生长。因此,在接后至接穗萌芽前都要随时抹除砧木上的蘖芽萌条,以免因萌枝生长争夺营养和水分,造成接穗生长不良或死亡。

2、逐渐解除绑缚物。嫁接半个月后,接穗开始萌芽,待新枝条长出叶片变深绿时,将罩在接口部位上的塑料袋松动或破口,使新长出的枝叶逐渐适应外界条件。随着枝条的生长分2~3次解除绑缚的塑料条带。切忌接芽幼嫩时过早解开或一次性解开绑缚物。但不宜过晚解开绑缚物,以防闷芽和接口部位留下缢痕,影响接口部位加粗生长和营养物质及水分的畅通。

3、设支架。防风吹折。高接成活的新枝,由于营养集中,枝条生长迅速,而接口部位愈合尚未牢固,因此,极易被风吹折断,造成前功尽弃。立支架是高接后管理重要的一环。当新枝长出15~20cm时,在砧木上绑一根长50cm左右的木棍做支架,另一端伸向接穗长出的新梢中间,用解缚下来的塑料条带将新梢系在支架上。

这样连续系 2~3 次,使新梢紧紧依附在支架上,可起到支撑防风折作用。绿枝嫁接,当新梢长 10cm 以上时,轻轻绑缚在砧桩上,以防风折。翌年发芽前在接口以上 0.5cm 处剪断砧桩,促使接口完全愈合。

4、补接 嫁接后约半个月左右时间,当发现接口上的接穗全部皱皮、干缩、芽变黑,说明接穗已死,需要补接。补接时,可采用低温阴凉处砂藏的接穗,将原砧木剪截去一段后再行嫁接。也可采用绿枝嫁接、芽接等补接。

5、及时进行整枝修剪、防治病虫害等管理。对高接成活的枝条,采用打顶去梢、曲枝、拉枝、捋枝等方法,调整各级骨干枝生长角度,促使树冠早日恢复,改造辅养枝为结果枝组,为来年开花结果打下基础。高接树的害虫主要有吊袋蛾、刺蛾、蝉等枝叶害虫和新梢干腐病。用人工及时捕捉、剪除受害枝叶和化学防治相结合,可有效防治病虫害(详见第七章第 6 节病虫害防治技术)。

## 第六章 庭园石榴的定植技术

石榴是寿命长抗寒性低的树种,石榴树址的选定,品种搭配,栽植的土肥基础及定植技术等对于石榴生长与发育,产品产量与质量起决定性作用,因此,石榴定植技术是高产优质栽培中的基础措施。

### 第一节 石榴树址的选择

庭园石榴树址的选定,要以满足石榴正常生长发育对生态环境要求为原则。

一、根据石榴喜温喜光,适应性强的特点,应在冬季极端最低气温不低于 $-17^{\circ}\text{C}$ , $10^{\circ}\text{C}$ 活动积温在3000以上,地下水位在1m以下地区发展。砂石滩地,丘陵坡地和 $5^{\circ}$ 以下缓坡山地都可以建园。沙石滩地地势多平坦,土壤排水通气良好,昼夜温差大,有利于石榴树生长和品质提高,是种植石榴的好地方。但砂石滩地有机质含量少,土壤瘠薄,保水保肥性差等缺点,在建园前后要采取措施加以改良。丘陵山坡地一般光照充足,空气流通,排水良好,也是发展石榴的好地方,但山地、坡地、丘陵地地形复杂,山地气候、土壤变化大,因此,确定树址时,要注意海拔高度和坡度坡向。在北方山地,海拔高度一般不超过800m,而南方山地气候垂直差异显著,应在适应石榴生长的地段选址。山地、丘陵地坡度大小对石榴生长作用明显,栽植坡度不超过 $20^{\circ}$ ;以 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 高坡地最适宜。坡度越大,水土流失越严重,土壤瘠薄,岩石裸露,不利于根系的生长和树体生育,在这样立地条件下虽然也能生长,但长势较弱经济产量低。应在光照充足的阳坡选址最适宜。

二、对土壤酸碱度适应程度:石榴对土壤条件要求不严,各种质地土壤均可栽植,其对土壤酸碱度适应范围较大,但以PH值在6.5~7.5间中性微酸或微碱性、土壤深厚的砂壤土最理想。

总之,庭园石榴选址宜在座北朝南,光照充足,土壤深厚,排水良好的平原、山区村镇庭园、山场坡地等处栽植。同时,要考虑石榴为阳性树种这一特性,切忌将石榴定植在大树荫下、林木稠密互相拥挤的条件下,以免引起石榴的正常生长和发育。

### 第二节 打好定植基础

一、石榴园地规划 规划要本着因地制宜,方便管理的原则。要充分考虑庭园内

房屋建筑方位、畜禽栏舍、道路、现有林木及排灌系统的位置进行综合规划和布局,达到经济利用和充分发挥各项设施的最大效能为目的。

1、阳光的充分利用。这不仅对园内栽植的林木,饲养的家畜家禽健壮生长,而且对人的健康与正常生活至关重要。为此,高大的乔木应栽在房后或正房前3米左右的地方,低矮的灌木类果树要离房远一些。这样,房屋内既通风又透光,冬天太阳入射角小,屋内阳光充足;夏天太阳入射角大,大树的浓荫又发挥遮荫作用。

庭园内栽植石榴,切勿“以多取胜”,造成相互遮光,影响生长与结实。

2、要空气流通顺畅,无论是林木、畜禽或人的居所环境,都必须空气新鲜畅通,否则生长发育将受到影响,因此,要防止庭园水环境的污染。在安排布局时,要考虑主风方向,畜禽栏舍要安排在下风处,并距离居室远一些。栽植石榴、葡萄等果木及草木花卉为隔离墙,既美观又卫生。

3、排、灌设施兼备

4、环境的美化:在庭园布设时,要乔木、灌木结合,林木与花草兼顾,空间与地面要充分利用。房前栽石榴,树下可栽植草莓、月季、草本花卉等;人行道两旁栽下石榴,可间种几株葡萄,引架向空中攀援,形成葡萄走廊。地面种植金银花、菊花等,形成立体多层次利用,既充分利用土地,增加了经济收益,又绿化美化了环境。

## 二、品种的选择与合理配置

石榴树寿命长,结果年限长,选择优良的品种,对于石榴树早结果,连续高产稳产、优质、效益高是基础措施之一。因此,在定植前要优先慎重对待。生产上也经常看到在栽植时因品种选择不当,栽后成为多年不结果或果小质次的劣种树,要引以为戒。

品种选择应根据当地气候、地势、土壤、交通条件以及品种的适应性,栽培目的,选择适宜的高产、优质及突出特性的品种。为满足市场和人民生活的需要,品种选择上应注意早、中、晚熟和耐贮藏品种按比例发展。

同时,要注意配置授粉树。石榴花虽为两性花,但同花授粉不能结实,同株不同花及同品种内不同株间相互授粉的花能结果,但结实率不高。因此,在栽植石榴时,要选用多个优良品种,按一定比例和方式进行配置,在庭园中栽植,面积小,栽植数量少,一般选2~3个不同品种。这样既能起到品种间相互授粉提高结实率作用,又便于管理,分期采收等工作。

石榴品种选择与配置还应考虑栽培目的,如以结果为主要栽培目标,应栽植高产稳产,果实个大,色艳品质好的品种如大青皮甜,大红皮甜等,如园林与行道路路两侧绿化,应选择观赏与结果兼用品种如复花石榴、重瓣花等。

三、开挖定植坑 要按规划的定植点开挖定植坑。坑的长、宽、深各80cm左右,挖坑时,要将表层熟土和底层土分开堆放。如基础为砂石滩地时,应取砂去石,将

定植坑进行客土改良。坑挖好后,随即将表层熟土与腐熟有机肥料与磷、钾肥均匀混合(每坑施有机粪肥 25 ~ 50kg)后回填入定植坑的中、下部,将底层土壤在坑的上半部,并筑起 10cm 左右的地埂,并灌足水备用。如秋末冬初挖定植坑,肥料、土壤回填以后预留 20cm 浅坑积存雨雪、蓄水保墒。

在房前屋后山坡地可采用爆破打坑的方法,简便易行,效益高,而且由于爆破力使土层松动,利于根系扩展,同时,由于爆炸材料以硝酸盐类为基料,爆破后大部分氮素存留在土壤中。因此,栽下的石榴树成活后根系发达,枝条健壮。近年来,在太行山区广为采取的一项爆破整地技术。无灌水条件的地方,应在前一年爆破整地后,经过雨季备墒贮水,采用夏季长枝扦插或翌年春栽植大苗。

### 第三节 严格定植质量

一 苗木质量要好。挑选优质壮苗,石榴一二年生优质壮苗的外观标准是:苗高 80 ~ 100cm,较大侧根 3 ~ 5 条,无大的劈伤,撕伤。去除病、虫苗、无根苗和发育差的劣质弱苗。如用长枝扦插代栽时,必须选用发育健壮的 1 ~ 2 年生营养枝作插条。

从外地调入或自育的苗木都须严格进行挑选,按品种分等级假植保存。

经精心挑选过的苗木对根系和枝条要进行修整,剪去伤根、伤口和过长的侧根、枝条。大树移栽尤其要修根和重剪枝条,使地上部与地下部的营养保持平衡。再将根部蘸上泥浆,以利伤根愈合和栽后根系与土壤的密实接触。

定植时所需苗木,要随蘸泥浆随栽下,切忌暴晒,防因风吹日晒失水过多而影响成活。

二 适期栽植。石榴树虽然一年中大部分季节均可栽植,但以秋季和春季栽植最多,且易成活。在冬季雨雪较多而且不很严寒的地区,以秋季栽植成活率高,萌芽早;冬季严寒,雨雪稀少且无灌水条件的地区可采用春季栽植。不论秋季或春季栽植均应及早进行,秋季栽可在 9 ~ 10 月落叶前带叶栽植;春季栽则应在萌芽前及早进行,栽植过晚、或因地温下降(秋栽)不利于伤根愈合,或因气温升高(春栽),蒸发量大而不利于成活。庭园中栽植还可在生长季节,采用带土坨移栽,尽量少损伤根系,剪去部分枝条,栽后遮荫,早、晚喷水等措施,精心管理。

三 栽植要得法。栽植时,须两人一组,一人持苗,一人填土。首先在备好的定植坑内,用铁锹开挖一大坑,坑的大小以幼树根系能自然舒展,坑的深度以苗木在育苗地(圃)中的深度为准。另一个人将蘸过泥浆的苗放入坑的中心,使苗木根系均匀分散开后即可填土。回填时先将表层熟土填在根的四周埋严。同时,手持苗木轻轻上提并抖动,使根系舒展根土密切接触。接着将苗的周围填土踩实,继续填土与

地面平或略高,最后用余土在苗的四周修一土埂后灌透水,水渗后用土封坑,并在树干周围培土,以防干旱失水。

在水源缺乏地方,可在雨季之前将栽植坑挖好,将混合肥土填好后,充分利用雨季蓄水。栽时,将坑挖深,将蘸过泥浆的根放入坑内,边埋土边提苗,使根土密切接触,在填到一半时,用脚踩实。继续填土,用铁镢头将土随填随砸,一直到与地面平为止。“栽树要砸,不砸不发”是旱区农民栽树的宝贵经验。

栽后,用塑料薄膜或作物秸杆,杂草将树盘覆盖,以增加土壤湿度,减少水分蒸发,促进成活。

四 密植与大苗移栽。将一年生优种苗按  $1 \times 1\text{m}$  株行距集中栽植在苗圃地或待建园地。加强肥水管理,整形修剪和除治病虫害等,待密植生长 3~4 年后开始结果时,间伐移栽到果园或庭园中。此种方法优点在于苗木集中密植,便于管理,从而节约人力物力;在幼树期,苗木较密,园内小气候得到改善,有利于幼树的生长发育。一般栽后三年即可开花结果,4~5 年即可大量结果,一经移栽成新园后很快进入结果期。而在苗木密植期间,准备建园的土地有较长的整理和改良时间,还可继续种植其他作物,增加经济收入。一旦苗木移植成活,可很快建成高标准的石榴园。同时,密植的幼树还可作为园内缺株的补株材料。

移栽大苗时间要根据新建园地的条件而定。冬季干旱、多风、气温较低的地区适宜春季栽植,这样,可有效避免因枝条抽条失水,难以成活的弊端。而冬季不很寒冷,雨雪较多的地区,大苗移栽伤根易愈合,成活率高。移栽时,要开深沟掘苗,尽量少伤根,多留毛根,多带土坨,随起挖随栽植。也可采取提前一年开沟,距苗基干 0.5m 左右的四周断根,但不挖起。待栽时掘出立即栽植。这样,可使大苗伤根后就地愈合,长出大量新根,移栽后容易成活。

#### 第四节 栽植后管理

石榴苗木定植成活及生长状况,既与栽植前的准备和栽植技术有关,又与栽后的管理好坏密切相关。苗木移栽后,加强管理提高成活率,培育健壮幼树促使其尽早成型结果,获得一定的经济产量是栽植后的主要任务。主要管理工作如下:

一、地下土壤管理 春季栽植的苗木,栽后浇透水,待地表泛白后及时中耕疏松地面,提高地温。苗木发芽后,气温逐渐增高,视墒情再灌 1~2 次水,以保证幼树成活后对水分的需要;如水源少,可采用树盘覆盖地膜或作物秸杆的办法来保湿增温;秋栽,需及时浇水,入冬后将树盘及苗木封土,以保湿保温,第二年春发芽前后逐步扒开封土。这样,有效地改善根系分布层温度和空气条件,提高苗木成活率。

在定植前已施足有机肥,在苗木发芽前后不再追施速效性化肥。在幼树生长旺季,新梢生长加速时期,可适当追施 1~2 次速效性氮、磷、钾复合性肥料,也可追施人粪尿及其他有机肥料,株施 50g 尿素或人粪尿 2.5~5kg,采用条状或环状沟法施入。

## 二 地上部管理

1、检查成活进行补植。采用栽前栽后的精心管理,以减少苗木死亡率,保证成活。但由于天灾、人为等诸多难于估测的原因,使苗木死亡缺株也是常有的事情,因此要采用补植措施。要在当年秋季或来年春季及时用原来的品种补栽,应完善栽植技术,最大可能地提高成活率。对于偏死苗木可采用地面平茬的办法促其成活。

2、树体管理 初定植的幼树,可适当修剪整形,剪去多余的细弱枝和病虫、干枯枝。一般留 1~3 个生长健壮的枝作骨干枝。所留骨干枝长度超过 80cm 时,可在 70~80cm 处剪截。可采用拉、别、撑枝等方法使枝干与地面有倾斜角度;骨干枝剪截萌芽后,可除去对生芽内向芽或一侧芽,使保留芽抽枝健壮。对可作骨干枝培养的新枝要加强保护和调整,为树型结构奠定好的基础。同时对着生基部生长位置不良的蘖芽随生长随掰除。

3、防治为害枝叶的害虫,幼树定植后,如大蓑蛾、黄刺蛾、蚜虫等危害幼嫩枝叶影响枝叶生长和骨干枝条的形成。一般在 5 月上、中旬和 6 月中下旬各喷一次 50% 的辛硫磷乳剂 2000 倍液或 20% 灭杀毙乳剂 3000 倍液均可收到良好防治效果。8 月下旬以后及时摘除虫袋或人工捕杀残留害虫。



## 第七章 庭园石榴栽培管理技术

石榴是长寿树种,从幼树开始到树木衰老,需要数十年甚至上百年的时间,而且是植后,几十年、上百年固定地生长在一个地方,从纤细的幼树长成果实累累枝繁叶茂的大树,年复一年地从同一块土地上吸收着各种营养物质和水分。为了维持石榴的正常生长发育,实现人们期望的使幼树早成形,早结果,使进入盛果期的石榴树年年多开花多结果,就必须加强栽培管理,为石榴树的生长发育创造一个良好的地下、地上生态环境条件。

### 第一节 土壤管理

#### 一、改良土壤

石榴立地环境是其正常生长发育、开花结果的基础。石榴根系较浅,多数分布在20~70cm的土层内。园地石榴立地条件各异,有浅山丘陵坡地、台田、也有河滩沙荒地;土质既有石灰质粘性棕、红、黄壤、石渣土,也有山前洪积扇区的夹沙石淤泥土、沙质土壤等,土壤结构、肥力、土层薄厚等差别较大。因此,必须通过整修土地、深翻施肥、掏砂换土、种植绿肥等措施,改善土壤条件,增加空隙度团粒结构,使土壤疏松,透气良好,蓄水保墒,有机质含量高,更加适于石榴生长和结果。

1、整修梯地和等高撩壕 在坡度大、土层薄、石多土少、夏秋多雨的地区,梯地要修成水平式,宽度不低于1m,呈等高水平,梯地外缘修筑地埂,内侧稍低,并挖筑蓄水沟,水沟两端要留排水口,以便在多雨季节排除积水用。梯田埂下部用石块砌成,高度不超过1.5m时,要砌成斜坡形,以防冲塌。这样将山地有限的水土集中在梯田上,使土层增厚,肥力提高,防止土壤冲刷,便于灌溉和耕作管理。

在缓坡土层较厚的坡地上建园,可采用修筑等高撩壕(围山转)的方法保持水土。壕的内侧修宽约1m,深40cm左右,按0.1~3%比降沿等高线延伸的水平沟,以便雨涝时缓缓排出多余的水。壕的外侧土层较厚,不易积存雨水和被雨水冲刷。石榴植于壕的外侧,不仅石榴生长良好,而且根系还可起固土防冲刷作用。

若地形变化较大,可修筑鱼鳞坑。采用反坡整地,坑的外侧略高于内侧,修成直径约100cm左右似鱼鳞形的圆形小梯田。随着树体生长和树冠扩大,每年可扩穴放盘,扩大鱼鳞坑,以利拦蓄更多的水土。

2、客土 在砂石滩地及山前洪积扇区的夹砂石淤泥土等地栽植的石榴园,采取掏沙取石回填更换好土(客土)的办法改良穴内土壤。栽后每年秋冬季节分期进

行扩穴,即将树坑扩宽,取坑内粗砂石块,换填上好土和有机肥。

3、种植绿肥 果园种植绿肥作物是种地养地土壤改良的生物措施。在山坡地、沙滩地以及各种旱薄地有机质含量匮乏的地方种植绿肥,采取绿肥适时刈割翻压或通过牲畜过腹还田,既能够增加土壤有机质含量,促进微生物活动,提高土壤肥力和促进团粒结构的形成,改善土壤理化性质,调节土壤内部水、气、肥、热比例,促进树体生长发育。而且可以明显地减少地面径流、土壤冲刷和养分淋失,起到防风固砂保持水土的作用。绿肥的旺盛生长,也可有效地抑制杂草的生长。

绿肥的种娄很多,种植前必须因地制宜加以选择。石榴园地适宜的绿肥作物主要有紫花苜蓿、红豆草、草木樨、绿豆、黑豆、碗豆、毛叶苕子、沙打旺等。紫花苜蓿是果园常用的一种绿肥,其适应性强,各类土壤均能生长,不仅产草量高,茎叶中含蛋白量高,为优质牧草,其根系固氮菌量多,又是良好的养地作物。紫穗槐也是一种适应性强的绿肥作物,是平地、山地果园中种植较多的一种。

## 二、土壤耕作

1、深翻改土 石榴园地经过深翻,可以加深活土层,改变深层土壤理化性质,增强土壤透水性和保水能力,改善土壤微环境,使土壤中微生物总量和有益菌种的数量显著增加,微生物活动加强,提高了土壤的熟化程度,使难溶性营养物质转化为可溶性养分,相应地提高了土壤肥力。深翻后的土壤给石榴根系生长创造了良好的环境条件,使根系分布层加深,分布范围扩大。同时,深翻时切断的小型根系经过愈合再生,产生数量、长度更大的吸收根,提高了根系吸收深层土壤中各种营养元素和水分的能力。从而,使树体健壮枝条充实,促进花芽形成,提高产量和产品质量。

土壤深翻一年四季都可进行,但以秋季深翻效果最好。秋季果实采收后到落叶前,根系活动较为旺盛时期进行深翻,有利于伤根、断根愈合并产生新根,吸收合成营养物质,促进翌年生长发育。深翻后的土壤经过冬季雨雪浸润,有利于风化分解。深翻后充分灌水,可促使土壤下沉根系密接,有利根系生长。

深翻的深度因树龄大小、土壤质地不同而异。一般讲,随着树龄的增大深度逐渐增加;幼树宜浅,大树宜深;树冠内近树干处宜浅,树冠外远离树干处宜深;砂土、砂壤土宜浅,粘重壤土宜深;地下水位高时宜浅,下层为半风化岩石(酥石)时宜深,以增加土层厚度;深层为沙砾或砾石时宜深,以便取石换土进行改良,以免肥、水淋失。

石榴园土壤深翻方式:主要有深翻扩穴、隔行深翻和全园耕翻等形式。

(1)深翻扩穴:又叫放树盘。幼树栽植3~5年后,结合施基肥,每年或隔年在树冠垂直投影的外围采用环状沟方式,开挖宽40~50cm,深40cm左右的沟,将表

土、底土分开堆放,拣去石块粗砂,将表土和土肥混合填入沟底,底土填在沟的上部。这样,逐年向外扩大树盘,直到株行间土壤水、肥、气、热相通为止。

(2)隔行深翻:即隔一行翻一行,主要用于幼树扩大树盘和大树深翻改土。平地、滩地和地面较宽的梯田,从树冠外围垂直投影的两边或一边,各挖宽40~50cm,深40cm左右的沟;梯田石榴园,要在梯田内侧树冠外围挖一条长通沟,株间垂直挖短沟,下部填上表土和土肥,上部填上底心土。隔行分次深翻,每次伤根少,对树生长较为有利。

(3)全园耕翻:耕翻不仅使土壤疏松,利于蓄水墒,同时除去宿根性杂草和挖除根际大量萌蘖,减少营养消耗。翻耕土地可破坏石榴生长在土壤表层浮根,促使根系向下生长。断根可刺激毛根生长。产生新根吸收营养,提高石榴的抗逆性。

耕翻主要在秋末春初进行。用铁锹、镢和犁进行,深约20cm左右。春季稍浅,深约10~20cm。深翻时树盘外宜深,树盘内宜浅,特别是近树干处宜浅,要尽量保护大根不受伤害,如发现病根须剪除并消毒。深翻宜与施有机肥结合进行,同时根据墒情进行灌水,促使有机质腐烂分解和根土的紧密结合,及早发挥肥效,促进生长和结果。

2、中耕除草 中耕除草,可切断土壤毛细管,减少水分蒸发,防止土壤板结,又可以改善土壤通透气状况,促使土壤内微生物活动和有机物质分解,提高土壤肥力。通过中耕除去杂草,可减少水分营养的消耗。

在石榴生长季节,要经常进行中耕除草,特别是在春季干旱、雨季和灌水后都需要及时中耕松土。中耕除草的次数应根据当地气候、杂草多少而定。一般可进行5~6次,但以麦收后,雨季来临之前,进行中耕灭草最关键。秋季杂草结籽前(约在“处暑”节前)中耕除草,可明显减轻来年杂草为害。中耕深度一般5cm左右,过深伤树根,对石榴生长和结果不利;过浅起不到松土保墒作用。对于深根性的宿根杂草如白茅、马唐、莎草等,则要深刨拣净草根。随着农业科技的推广和普及,果园采用化学除草剂灭除杂草正逐步在生产上应用。

果园使用除草剂,是利用除草剂的选择性,灭除某种或某些种类杂草,而果树免受其害;对非选择性除草剂,则是利用杂草根系与果树根系分布深度不同,物候期的差异等,抑制、阻滞杂草种子幼芽及根茎分生组织细胞分裂,导致杂草死亡。使用除草剂时,应首先了解除草剂的类型、效能、用法,并根据园内杂草对除草剂的敏感程度和忍耐性来确定使用除草剂的种类和浓度。应用之前须进行小面积试验,然后再大面积喷撒。在无间作物的石榴园选用除草剂有茅草枯、朴草净、西马津、利谷隆等(使用方法及用量附后,几种果园常用除草剂介绍)。

3、果园地面覆盖 果园地面覆盖,特别是树盘覆盖,可以有效防止土壤水分

蒸发,蓄水保墒;缩小土壤温度变化幅度,有利于根系生长。有些覆盖物腐烂分解后,还可增加土壤中有机质的含量。覆盖后使土壤营养状况和温、湿度得到改善,促进了微生物活动,从而提高了土壤肥力。树盘覆盖,还可减少地面径流,防止土壤冲刷和水土流失。

覆盖材料多采用作物秸秆、杂草、牲畜家禽粪便、落叶、泥炭土、河砂和种植低矮豆科作物等。近年来,地膜覆盖技术已广泛应用于农林业。果树采取地膜覆盖后,具有明显的增温保墒、抑制杂草、改善果园土地理化性质的良好作用。

(1)覆盖作物秸秆和杂草。在石榴生长季节,将小麦、玉米等作物秸秆或田间山地旺盛生长的杂草割下来粉碎后,均匀覆盖在树盘及周围土壤上,覆盖厚度10cm左右,并在草上压土,防止被风吹散。为了不使覆盖暂时缺氮,可在覆盖前补施少量氮肥(以尿素较好)。据试验结果,覆盖后可显著提高石榴果品的产量,覆盖比不覆盖当年平均单株座果提高57.2%,早花果提高53.5%。

树盘覆盖作物秸秆和杂草对土壤温度、土壤水分、土壤养分和植株养分作用明显。

土壤温度变化(图4)。图中曲线表明,树盘覆盖可以使土壤温度适宜而且相对稳定,冬季地温稍高,1月份平均地温 $6.3^{\circ}\text{C}$ ,在较高的土壤含水量条件下,有利于根系进行生命活动,进入3月上旬(萌芽前)土壤平均温度 $9.8^{\circ}\text{C}$ (高于对照 $0.7^{\circ}\text{C}$ ),根系已开始生长;4月上中旬,土壤平均湿度 $13.5^{\circ}\text{C}$ 左右,虽然上升缓慢,较不覆草的为低,但仍处于根系活动的适温范围,根系已经进入快速生长期。到开花期(5月中、下旬,平均地温 $17.8\sim 19.3^{\circ}\text{C}$ ,根系处于旺盛生长期,植株生长发育快。相反,不覆盖在冬季1月份平均地温 $5.1^{\circ}\text{C}$ ,而最低只有 $4.3^{\circ}\text{C}$ ,加之土壤含水率较低,限制了根系活动。进入春季地温上升很快,月均温差 $1\sim 1.4^{\circ}\text{C}$ ,石榴根系浅,地温变化剧烈,在表层土壤中更为明显,阻碍根系生长和正常吸收养分水分的生命活动。

图4 土壤温度曲线(土深20cm)

土壤含水量的变化(图 5)。覆盖作物秸秆和杂草后,即使在少雨春季仍使土壤保持湿润状态,保证石榴树根系生长、萌芽、开花、座果生命活动对水分的要求。萌芽前,覆盖较对照土壤含水量高 1.6~3.3%,而在开花座果期高 2.7~2.9%。土壤含水量的提高对于我国北方地区石榴旱作栽培具有重要生产指导意义。北方的春季为少雨季节,3~5 月份降雨量,约占全年降雨量的 10% 左右,土壤干旱缺水,一直是石榴及其他林木定植成活和正常生长发育的主要限制因素。而采用地表覆盖,可有效地拦蓄、保持土壤水分,缓解缺水的矛盾。

图 5

对土壤肥力和树体营养水平的影响。据测定树盘覆草(表 3)使土壤中的速效钾、速效磷含量较对照量显著增加。0~10cm 深土壤速效钾较对照多 232ppm。钾可促进氮的吸收,所以钾含量水平提高是土壤肥力高的表现,土壤肥力的高低与速效钾的含量有一致的趋势。

表 3 土壤营养测定

土壤深 项 目 处 理	20 ~ 50cm					0 ~ 10cm					备考
	全 N %	全 P %	速效 N ppm	速效 P ppm	速效 K ppm	全 N %	全 P %	速效 N ppm	速效 P ppm	速效 K ppm	
覆盖桔杆杂草	680.0	0.077	137	14	399	770.0	0.07	111.7	5.6	119.3	84.9.14 测定
不覆盖(CK)	0.101	0.078	318.7	6.7	167	0.105	0.078	553	3.4	101	

由于土壤肥力的提高,使树体营养积累水平得以提高(表 4)。因此,树体表现生长良好,叶片大而厚实,叶色浓绿,较对照晚落叶 10 天左右,增加树体光合产物的积累。

表 4 石榴器官汁液分析 84.9.4

测定器官	树盘覆草				对照			
	全 N %	全 P %	全 K %	淀粉 %	全 N %	全 P %	全 K %	淀粉 %
营养枝	0.784	0.215	0.55	9.65	0.676	0.191	0.463	9.785
短枝	0.935	0.274	0.44	5.9	0.917	0.215	0.43	7.683
叶	1.952	0.365	0.81	0.2	1.727	0.298	0.807	0.89
根	0.81	0.293	0.453	8.05	0.821	0.195	0.367	10.83

(2)地膜覆盖:用塑料薄膜覆盖树盘,已成为我国果树管理中一项先进技术,它具有增高地温、保持湿度,降低土壤容重,增强果园光照,提高产量,增进品质,有利于果实着色等优点。对于庭园石榴及无灌水条件的旱地果园,如山坡地、台田、沙滩地石榴园,采用塑料薄膜覆盖技术,会收到良好的增产效果。覆盖地膜的方法是:将幅宽 2~2.5m 的不同颜色(无色膜、黑色膜、银灰色膜等),厚度为 0.02~0.05mm 的地膜,以树干为中心,在树的两侧各铺一块膜,两膜相接处稍加叠合,将树盘全部盖严。覆膜时期宜早春为宜。覆膜前,须在施肥基础上,把树盘修成外高内低的漏斗形,使地膜与树盘土壤紧密结合,而且便于雨水渗入树盘内。地膜覆盖后,将膜的四周及中间相叠处用土压实,防止被风吹起。据试验结果,采用地膜覆盖,在干旱季节一次造林成活率可达 95% 以上,保存率 90% 以上,较对照提高 19~29%,并且苗木生长量也有相应的提高。其原因主要是地膜覆盖改善了土壤水分状况,从表 5 中可以看出,平均土壤含水量较对照提高 38.7%,特别是对于干旱季节的土壤水分提高最为显著,4.16、5.15 调查结果,地膜覆盖上层土壤含

水率较对照提高 93.1% ,其绝对含水量提高的幅度,在干旱季节也是最大的。干旱季节的土壤水分状况是影响苗木成活的关键,这一时期土壤水分的提高对苗木生长是很有好处的。

表 5 覆盖地膜对土壤水分的影响 (189 年) 单位:%

测定日期 土层 处理 cm		测定日期					
		4.16	5.15	6.13	7.25	9.21	11.24
覆盖地膜	0~20	7.83	9.63	9.21	9.79	16.37	11.92
	20~40	5.12	7.64	7.80	7.64	15.24	8.98
对照	0~20	3.52	5.41	5.32	7.34	14.98	8.40
	20~40	3.93	6.27	5.73	8.63	15.32	8.65

(3) 种植矮杆作物:常用的有低矮杆禾谷类、豆类、薯类、中药材及蔬菜、油料作物、牧草等,低杆禾谷类主要有小麦、大麦、荞麦、谷子等,这些作物植株矮小,生育期短,须根密集,能增加土壤团粒结构,其本身也具有较高的经济价值,是我国北方一些土壤肥沃的石榴园,特别是新栽植的幼树园的主要间作物。豆类作物中的花生、大豆、绿豆、黑黄豆、白豇豆及所有低杆豆科绿肥作物,都是最适宜的间作物。豆类作物植株较短,具有固氮作用,可以提高土壤肥力,是山地、坡地、丘陵地和沙滩地石榴园的优良间作物。薯类作物枝叶茂密,适应性强,产量较高,是果园间作较常用的种类。利用果园空间,可以种植药用植物如扁叶黄芪、丹参、知母、苦地丁、板兰根等;油料作物油菜、芝麻、棉花等;叶菜、果菜、根菜类等蔬菜作物,均可在石榴园内种植,但要选择需水较少的种类如葱、蒜、韭菜、萝卜、矮杆菜豆、红豇、甜菜、瓜类等。

利用石榴的株、行空间进行合理间作,既能充分利用土地和光能,提高土壤肥力,改善土壤结构,给树木生长创造良好的条件,又能起到保持水土,抑制杂草,防风固砂的良好作用。同时,还可以起到以短养长,以园养园的作用。但是长期连作同种作物会造成某种元素贫乏和元素比例失调,对石榴和间作物生长均不利,应注意轮作倒茬。同时,对间作物必须进行管理,不使间作物种在树冠下,以免造成水分、养分、光照的激烈竞争而影响石榴生长。

## 第二节 施肥

施肥是石榴管理中的重要措施,只有经常进行合理施肥,不断增加土壤中的营养物质,才能使树木发育健壮;合理施肥能够改良土壤结构,提高土壤肥力满足石榴生长结果对营养物质的要求,促进树木发育,利于花芽形成,为提高石榴产量品质,持续丰产丰收奠定基础。同时,可增强树木抗性,延长结果年限和树龄具有良好作用。

### 一、营养元素在树木生育中的作用

1、氮：氮素主要作用是加强营养生长，提高光合效率，增加氮的同化和蛋白质的形成。氮素不足，生长衰弱，叶色黄叶小而薄，影响碳水化合物和蛋白质的形成，枝叶量小，新梢细弱，落花落果严重。长期严重缺氮，会造成树体衰弱、植株矮小，萌芽开花不齐，叶片早落。氮素过多时枝叶旺长，花芽分化不良，果实成熟晚，色泽不艳，不耐贮藏。枝干不充实，冬季易受冻害。因此，要适时适量供给氮素，才能保证树体生长发育正常。

2、磷：是形成细胞核和原生质的主要成分，具有促使组织成熟，提高树体抗寒抗旱能力，促使产生新根，有利于花芽形成和提高籽粒品质。磷元素缺乏时，酶的活性降低，碳水化合物、蛋白质代谢受阻，影响分生组织的正常活动，新梢和细根发育延缓，枝条萌芽率低，叶片呈现坏死斑块，引起早期落叶，花芽分化不良，籽粒中含糖量降低，抗寒抗旱性能减弱。

3、钾：钾的作用主要有促进植株体内养分运转，果实膨大，糖类物质转化，组织成熟，加粗生长和提高抗逆性能等。缺钾时，果实变小质量降低，落叶延迟抗性减弱，严重时顶芽不发育，出现枯梢，叶缘黄化，老龄叶片边缘上卷出现枯斑。

4、钙：钙参与细胞壁的组成，保证细胞正常分裂；使原生质粘性增大，抗性提高；中和新陈代谢过程中产生的草酸，避免毒害。缺钙时新生根变得粗短、弯曲，根尖易枯死，叶面积减小，严重时枝条枯死和花果萎缩。

5、镁：镁是叶绿素的组成部分，并参与部分磷化物的合成，可以促进磷的吸收同化。缺镁时植株生长停滞，基部叶片叶脉出现黄绿至黄白色斑点，严重时叶片从新梢基部开始脱落，果汁中可溶性固形物，柠檬酸和维生素大为降低，影响果品质量。

6、铁：铁与叶绿素形成有关。缺铁时叶小而薄，叶脉间变黄绿。严重时叶片上出现褐色斑点或枯边，并逐渐枯死脱落。发病后树势逐渐衰弱，花芽形成不良，落花落果严重。

7、硫：硫对碳水化合物、脂肪和蛋白质代谢都有着主要作用。缺硫时叶色变浅变黄，幼叶表现最明显，节间短缩，茎节有时出现坏死现象。

8、硼：硼能促进花粉发芽和花粉管生长，提高维生素和糖的含量，还能改善氧对根系的供应，增强吸收能力，促进根系发育，增强抗病能力。缺硼，根茎叶生长点枯萎，叶绿素形成受阻，叶片黄化，早期脱落。严重缺硼，根和新梢生长点枯死，甚至枯梢或多年生枝枯死，果实易畸形。

9、锌：锌与叶绿素和生长素(吲哚乙酸 IAA)的形成有关。缺锌时，直接影响生长素的形成，锌在旺盛生长的新梢、幼叶部位含量较多。缺锌时新梢细弱，节间短缩，叶小而密，叶片失绿变黄。



10、锰：锰对叶绿素的形成，植株体内糖分积累和运转以及淀粉水解有作用，并有助于促进开花结果和提高果实含糖量。缺锰时，碳水化合物和蛋白质合成减少，叶绿素含量降低，新梢基部老叶发生失绿症，上部幼叶保持绿色，严重时呈现褐色，先端干枯。

11、钼：钼在植物固氮作用中有重要功能。缺钼时，首先表现老叶叶脉间出现黄绿或橙黄色斑点，最后分布在全部叶片上，然后叶边卷曲、枯萎，最后坏死。

12、铜：铜在光合作用中有重要作用。缺铜时叶片失绿，严重缺乏时，枝条顶部受害弯曲，枝条上形成斑块和病状物。

## 二、肥料种类

石榴常用肥料按其性质、作用可分为有机肥料和无机肥料两大类。

1、有机肥料：又称迟效肥，包括各种堆肥，圈肥、人类尿、河泥、塘泥、家畜家禽粪便、饼粕、枯枝落叶、作物秸杆、城市垃圾和绿肥，其中除腐熟人粪尿以外，大多数为迟效肥料。其优点是：营养元素比较全面，肥效持续时间长。施用后既能不断供给作物生长、开花、结果等生命活动对营养成分的需求，又能增加土壤中微生物数量，利于有机物质的分解，即可改良土壤结构、培肥地力的作用。有机肥多做基肥，常在秋末冬初结合土壤深翻进行。

2、无机肥：又称矿质肥料或速效肥，包括各种化肥、矿粉、草木灰等不含有机物质的肥料。无机肥的特点是：肥效发挥快，肥效高，易被吸收等。但施肥不当易出现肥害或肥效持续时间短，容易淋失，长期单一施用可引起土壤板结等缺点，无机肥多用作追肥在生长季中施用。

无机肥料如过磷酸钙、磷矿粉等与圈肥堆肥混合，或将碳酸氢铵和绿肥、作物、杂草秸杆混合沤制或翻压，可显著提高各种营养元素的施用效果。有机肥中的腐殖质可以改变无机肥料对土壤物理性质的破坏，减少矿质营养元素的流失。有机肥料还可以中和酸性或碱性无机肥料对土壤酸碱度的影响。有机肥料与无机肥料混合后，可持续供应石榴不同生育时期对养分的需求。

果园常用的单元氮素肥料主要有：尿素、碳酸氢铵、硫酸铵、硝酸铵、氨水等，常用的单元磷肥有过磷酸钙、重过磷酸钙、骨粉、磷矿粉等。常用含钾肥料有硫酸钾、氯化钾、碳酸钾等。目前复合肥料主要有氮磷复合肥如磷酸二氢钾、钙锰磷肥等。微量元素肥料主要有硼砂、硼酸、硫酸锌、钼酸铵等。

## 三、施肥时期

适期施肥，就是根据石榴生长发育的不同阶段，及时供给充足的营养物质以满足各个时期的需求，达到发挥肥效的最大作用，提高肥料利用率。一般在秋末深施有机肥和生长季节追施各种速效化肥。

1、基肥：又称基础肥料，能在较长时期供给树体各种营养物质，为生长和结果打下基础，常用基肥主要是各种有机肥和过磷酸钙、骨粉等迟效性肥。基肥多在秋季采果后到落叶前结合秋耕或深翻施用，或于春季解冻后到萌芽前施入，而以秋施效果最好。秋施有利于树体养分累积，促进花芽分化，提高正常花比例，增加树体内营养贮藏，增强抗寒能力，有利于伤根提早愈合和促进产生新根。

2、追肥：是在生长季节内，根据各生育时期的需肥特点以及树势强弱、结果量、果园土壤条件等及时追施速效性化肥，调节生长和结果的关系。这样，既能保证当年植株生长发育良好，达丰产目的，又为来年的丰收奠定了物质基础。石榴追肥分为以下三个时期：

花前追肥：是在萌芽到开花前的现蕾初期。追肥以速效性氮肥为主，适当配合磷肥，以促进营养生长，增强光合作用，促使萌芽整齐，增加正常花数量，减少落花落果，提高头花果座果率。对于老、弱树和结果过多的大树，应加大施肥量。对于生长势强的幼、旺树，可不追施或少施氮肥，以免引起枝叶徒长，加重落花落果。

幼果膨大期，是在绝大多数花凋谢脱落后，幼果开始膨大的6月下旬到7月上旬，追施氮、磷速效肥并配合适当钾肥，可以明显地促进新梢生长，扩大叶面积，提高光合效能，有利碳水化合物和蛋白质的合成，减少幼果脱落，促进果实膨大。

果实转色期 当石榴果实的果皮开始着色，果实进入成熟前的快速膨大时期，此时期正是追施肥料的适宜时期，可有效满足果实膨大所需营养，使果形整齐，色泽艳丽，增进籽粒品质。同时，加强树体营养，促进花芽形成，增强光合作用，提高树体抗寒性，利于翌年生长和座果。此期追肥应以速效磷、钾肥为主，配合氮素化肥或人粪尿等。

四、施肥量：从理论上讲，合理的施肥量计算公式为：

$$\text{施肥量} = \frac{\text{树体需肥量(吸收量)} - \text{土壤供给量}}{\text{肥料利用率}}$$

但要达到理想的值，需经精细的测试分析计算，目前在生产上尚难于普及应用。

正确的施肥量应根据石榴树立地基础状况，树龄大小、树体强弱，座果多少、管理水平、肥料种类和施肥时期综合考虑。既能充分满足生长结果所需的各种元素，又不能施肥过量或不足造成的肥料浪费或短缺，给树体带来的不良影响。一般讲，幼树、健壮树、肥沃土壤上生长的树施肥量要少于老、弱树、结果多的树、贫瘠土壤上的树。施速效肥应量小次多，施迟效性肥料应量大次少。虽然施量虽难以准确量化，但可以从各地丰产典型中得到参考。陕西临潼施肥标准：幼龄树和初果

树,以秋施基肥为主,株施有机粪肥 15~25kg,人粪尿 2~5kg,同时掺入过磷酸钙 0.25kg,生长季中不施氮肥。盛果期树,秋施有机粪肥单株 50~100kg 或人粪尿 15~25kg,加入过磷酸钙 1~1.5kg,生长季中 2~3 次追施尿素 2.5~3.5kg 或碳酸氢铵 5~10kg。山东峰城盛果期树施肥多在秋后或萌芽前,单株施鸡粪或圈肥、人粪干 50kg,加入尿素 1~1.5kg 和过磷酸钙 1.5~2.5kg,混合均匀作基肥施入。在生长季中分 2~3 次追施碳酸氢铵 2~2.5kg。

## 五、施肥方法

施入肥料效果与施肥方法关系密切。常用方法有根系施肥和根外追肥(叶面追肥)。

1、土壤施肥:又称根系施肥。是施用基肥和大部分追肥时常用的方法。

条状沟施:在树冠垂直投影外缘处向树盘外顺着行间(或株间)挖两条宽 50cm 左右,深 30~40cm,长度以树冠大小而定的施肥沟。挖时将表层熟土堆于树盘内,底土堆在沟的外缘。然后将圈肥等有机肥料和表层熟土混合填入沟内,再把底土覆于沟上或树盘内。第二年施肥沟换到另外两侧。如此逐年向外扩大,直到遍及全园。此法多在初果幼树扩穴改土时采用。

环状沟施:以树冠投影为中线,向树冠内、外挖 50cm 左右、深 30~40cm 的环状沟。为避免一次性伤根过多,每年只从树冠两侧开挖半块环状沟,下一年再挖另一半块。施肥、回填土同条状沟施肥法。

放射状沟施:结果树在生长季内常用此法。在树冠下距树干 1m 左右处开始,以树干为中心向外呈放射状挖 6~8 条沟,沟宽 40~60cm,深 10~20cm,近树干处稍浅,远离树干处稍深;每条沟的长度要大于树冠垂直投影的边缘 0.5m 左右。然后将人粪尿或速效化肥(尿素、硝酸钾、硝酸铵和碳酸铵)均匀撒入各沟内,然后覆土。但开沟时应避免伤及大根,影响树体生长。

盘状施肥法:在树干周围的树盘内撒施肥料,然后结合中耕将肥料翻入土中。此法宜在生长季中,把速效肥料如尿素、碳铵、人粪尿等施在吸收根密度最大的部位,肥料与根系接触面积大,能被迅速吸收,肥效得以充分利用。而且因施肥伤根少,肥效明显。但是长期应用此法,会诱使根系上翻,与树生长不利。因此要配合其他深翻施肥法,才能克服其缺点。

全园撒施:进入盛果期后,园内土壤根系密布,将有机肥均匀撒在园内,然后用机械或人工翻入土中,深度 10~20cm。在靠近树干处用人工浅翻,深约 10~15cm。其优点在于施肥面积大,树冠内外的表层根系都可得到养料。其缺点是由于施肥浅,底层根系直接获得的营养较少,会诱导根系上浮,降低其抵抗不良环境的能力。同时,因肥料分散使用,需肥量大而效果不如集中施用明显。因此,要与

其他集中施肥方法配合进行。

穴施法:对于庭院里的石榴不使用其他办法施肥而常用穴施法。在距树干1m以外,沿树周围用铁铲或锄挖直径20cm左右,深20~30cm的穴,每株树的周围挖穴10个左右,将人粪尿或液体肥料(氨水等)注入穴内。此施肥法的优点是伤根少,可以深施,使深层根系得到营养,对石榴树生长,结果有良好作用。

2、根外追肥:又叫叶面喷肥。石榴树采用根外追肥,可以显著提高座果率,减少落花落果,对于增进果实色泽、提高果实品质,促进果实肥大,提高花芽质量和正常花分化率都有着良好的作用。

根外追肥简便易行,用肥量小,发挥作用快,能及时供给石榴对养分的急需,喷后10天左右可见肥效,25~30天则消失。其具有肥效快,而肥效持续期短的特点。因此,在生长结果急需大量营养物质而依靠土壤施肥又不能及时满足时,把所需肥料配成低浓度水溶液,直接喷到枝叶及果实上供其利用,但根外追肥不能代替土壤施肥,两者互为补充,可发挥施肥的最大效果。

根外追肥的时间多在生长季中。要选择晴朗无风天气,在上午11时以前和下午4时以后进行较为有利。喷时雾滴要小,要均匀喷布,喷到不滴水为止。喷后12小时内遇大雨,可在雨后补喷。

一般溶于水的肥料均可用于根外追肥,石榴树常用的氮素肥是尿素和人尿。尿素是一种化学性质十分稳定的速效肥料,可以与波尔多液、敌敌畏、辛硫磷、退菌特等农药混合使用,起到省工省时、多效的作用。尿素使用浓度通常为0.3~0.5%,人尿的使用浓度为5~10%。浓度过高时易发生烧叶现象。

常用磷肥是过磷酸钙,使用浓度为2~3%。此外还有用1%的磷酸二铵复合肥,效果较佳。常用的钾肥是磷酸二氢钾0.3~0.5%溶液、草木灰3~10%溶液,还有硫酸钾、氯化钾、硝酸钾等(浓度一般为0.3~0.5%)。喷施过磷酸钙、草木灰、磷酸二铵等时需提前半天用少量清水浸泡,然后取上清液加水稀释所需浓度后再喷施。

常用微量元素主要有硼酸或硼砂,使用浓度为0.2~0.5%,多用于开花期或花后施用。

喷施惠满丰(原名为高镁施),增产效果明显。惠满丰是有机腐殖酸液肥,是一种广谱型多效性多种元素复合的植物营养素。作为叶面喷洒,可调节和促进植物营养生长和生殖生长,补偿植物缺素,促进营养平衡,增强植物生理机能,提高叶绿素含量,促进光合作用,使之增加产量,改善和提高品质。

叶面喷施以1:500~700倍液,根际喷以1:250~300倍液,随配随用,喷时均匀喷洒在石榴叶片上,喷洒至叶、茎湿润为宜,时间上避免炎热中午喷洒。喷后下

了大雨,需重新补喷 1 次。

土壤施肥是石榴园施肥的主要方法,根外追肥(叶面喷施)只是施肥中的一种辅助措施。石榴生长和结果所需大量肥料特别是营养成分齐全,具有改良土壤作用的有机肥料,主要靠土壤深施。对于那些容易流失或肥料成分易被土壤中碱性物质固定,难以为根系吸收,不能很好发挥肥效的地方或石榴生长阶段中急需补充营养时,可通过根外追施的方法来进行。只有两种施肥方法兼用,相辅相成,才能发挥肥效,满足石榴不同生育阶段对养分的需求。

### 第三节 浇水与排水

水是各种植物细胞的主要组成部分,石榴果实中 87% 是水,枝、叶、根中也含有 50% 左右的水,可见水在石榴生命活动中占有重要位置。水是植物体有机物质合成的主要原料,并参与物质代谢和转化,如光合作用,营养物质的吸收、运转以及生长发育的各个过程都需要水的参加。水有调节树温作用。石榴树借助蒸腾作用调节树温,使叶片和果实不致因阳光强烈照射而引起“日灼”。水是调节石榴树生育环境的重要因素。如干旱时浇水,可改善微生物的生活状况,促进土壤有机质的分解。在高温季节浇水,除降低土壤温度外,还可降低树体温度,同时提高空气湿度。土壤中水分适宜时,石榴才能正常生长,开花座果。但是,水分不足或过多,对石榴的生长和结果都是不利的。

在石榴管理中,土、肥、水三者必须密切配合,才能充分发挥肥效。灌水应与中耕、培土、覆盖等措施结合起来,才有利于减少土壤水分蒸发,满足根系对水分的需要。

#### 一 灌水时期

灌水时期应根据石榴生长发育的不同阶段对水分需求情况及土壤含水量而定。石榴灌水一般可分为封冻水、萌芽水、花后水和催果水等 4 种。

1、封冻水:采果后上冻前,结合秋季深翻,施有机肥料,普浇一水。可促进施用的有机肥料腐烂分解和提高矿物质分解作用,有利于根系吸收和树体营养积累。对花芽分化质量,特别是正常花分化率和来年春季生长有良好促进作用。浇冻水,可以提高石榴抗寒性,利于安全越冬。秋季雨水较多,冬灌可适当延迟。

2、萌芽水:早春当土壤解冻后至发芽前浇水一次。可促使萌芽整齐,有利于现蕾、开花和新梢生长对水分的需求。能够增加叶面积,提高光合效率,促进正常花发育和提高结实率。灌萌芽水还可防止晚霜为害。在华北地区,春季干旱多风,土壤墒情较差时,浇萌芽水尤其重要。萌芽水不宜浇得过晚,由于石榴新梢生长和开

花结果同时进行,浇水过晚,易引起枝条徒长,加重落蕾、落花落果现象发生。

3、花后水:此期正处新梢生长与幼果膨大期,为果实的需水临界期。这个时期果树的生理机能最旺盛,如水分不足,则叶片夺取幼果水分,使幼果皱缩而脱落,如严重干旱时,叶片还将从吸收根组织内部夺取水分,影响根的正常吸收,从而导致生长减弱产量显著下降。因此,要视土壤墒情,不失时机地浇水,满足幼果膨大对水的要求,能够减少落花落果,促进果实膨大,达到提高产量的目的。

4、催果水:盛花期后1个月左右,石榴果实进入迅速膨大期,也是花芽大量分化期。此时期,在华北已进入雨季,要根据墒情及时浇水。土壤水分充足,不但可以满足果实增大对水分的要求,有利于根系对各种营养元素的吸收,对增强光合作用,增进果实着色,提高籽粒品质均有良好作用。同时,可以促进花芽健壮分化,从而达到在提高产量的同时,又形成大量有效花芽,为翌年多座果创造了条件。

## 二 灌水方法

庭园石榴灌水方法,要根据各地条件、园区面积、石榴株数等具体情况,有选择地采取沟灌、畦灌、盘状灌、环状沟灌、穴灌、喷灌和滴灌等。

1、沟灌:在石榴行间开沟,沟深约20~25cm,开沟数多少,因栽植密度而定以使水透石榴根部,且浇水方便为宜。

2、畦灌:对株行距较小,栽植整齐的石榴园,可纵横打成畦,畦的面积可根据树的多少、地形地势而定。将水输送到各畦内。这种畦灌方式根系得水均匀。但用水量较大,浇水后地面易板结。

3、盘状灌:以树干为中心,按树冠大小,修成园形树盘,将水引入。这种方法省水,但也有使土壤板结的缺点。

4、环状沟灌:在树冠垂直投影的外缘,修一园环状灌水沟,将水缓缓引入。其优点是对土壤结构破坏少,灌水均匀。主要用于根分布范围较小的初结果树。

5、穴灌:在树冠下的不同方位挖10个直径30cm,深50cm左右的穴,结合施肥将水注入穴内。挖穴时要尽量不伤及大根。穴灌多用于水源缺乏的山坡地、丘陵地或庭园栽植的石榴。

6、喷灌:是一种新的灌水方法。主要利用喷灌机,借助机械动力和不同喷头的作用,将水均匀喷射到空中,形成细小水滴进行灌溉。喷灌具有省水、省工和保肥作用。据资料报导,喷灌较地面沟灌或畦灌节约用水40~60%,氮、磷、钾肥料利用率分别提高95%、45%和80%。喷灌还具有防热、防霜、防盐渍化作用。减少渠道用地,改善果园小气候,有利于生长和结果。

利用喷灌还可进行根外追肥,喷布农药防治病虫害等。在山区及水源缺乏的地方具有广阔发展前景。喷灌的缺点主要是喷灌机价格高,投资大,须具有一定的

工业水平和动力。在有风情况下难于做到灌水均匀。

滴灌：是近年来发展起来的先进灌水自动化技术。是通过各种输水管道和插入果树根系土壤中的滴头，将水滴和细小水流缓缓地渗入到根系分布区域内，使树体生长在适宜的土壤水分条件中，达到灌水的目的。

滴灌比喷灌更加省水，特别适于山坡地、丘陵地等难以整地修渠作埂和水源缺乏地区。据资料，滴灌比喷灌省水 50% 左右。滴灌利用滴头把水输送到利用率最高的根区，只湿润部分土壤和表土，大大减少分水人蒸发，需要劳力少，用于滴灌的果园，勿需对土地进行平整、作畦。能连续地或间断地对根区土壤供水或营养元素溶液，维持土壤湿润，利于树体生长和结果。滴灌的缺点是需要的设备材料多，投资费用大。但是，由于其具有的节水省水，而且滋润土壤的良好效果，在我国一些经济发达地区的果园，滴灌技术正以较快的速度推广应用。

### 三 集水保水

在无灌溉条件的山区，为了满足石榴生长与发育对水分的需求，要充分利用自然降水，采用拦蓄集水和水保措施。修筑小型坑塘、水窖等小型工程拦蓄沟谷、坡面、屋顶、院落等处降雨后形成的地面径流，以备干旱季节使用。并结合秋季深翻，整修梯田、修鱼鳞坑等水保工程，并深施有机肥料，改良土壤结构，提高土壤蓄水能力。同时在雨后及时中耕除草，松土保墒和用作物秸杆、绿肥覆盖树盘或地面，为石榴的生育创造一个良好的土壤水分条件。

### 四 排水防涝

在地下水过高的地区，如降雨量过大长期积水的石榴园，要特别注意排水。因土壤中水分过多，通透气不良，使根系呼吸发生困难外，还会产生大量的有毒物质，极易使根系和地上部迅速死亡。因此，要采取排涝措施，尽量减少雨涝造成的损失。要排灌结合，将灌水用的沟道深挖并疏通，将积集的雨水排出果园。在地势较低洼处定植石榴，可利用高畦栽植，畦高于路。畦间开深沟，天旱时畦面两侧高，中部低，便于灌溉；雨涝时畦的中间高，两侧低，便于排水。山地石榴首先要搞好水土保持，修围山转、鱼鳞坑等水土富集工程拦蓄水土，防治雨水冲刷造成的水土流失，同时，在梯田、围山转等内侧修排水沟迂回排水，减低流速以保持水土。雨季将多余的水引至水塘、水窖或中、小型水库中积蓄。以备干旱季节灌溉。

## 第四节 整形与修剪

整形修剪是石榴栽培管理中的一项常规技术措施，对于提高石榴产量和品质具有重要作用。然而许多石榴往往处于放任生长状态，由于多年不进行修剪，树冠内各种枝条重迭交叉生长，枝条密集，树冠郁闭，仅仅在树冠外围结果，由于树体生长点较多，养分不易集中，往往是满树花而半树果，座果率就更低。同时由于树冠内光照条件不良，内膛及树冠下部枝条逐渐枯死，并伴随有病虫害危害，严重地影

响了庭园石榴的产量和品质。

适度而合理的整形与修剪可以改善树体的通风透光条件,减少病虫害危害,集中养分提高座果率,增进果实品质,提高产量,同时可以有效地防止石榴结果大小年的发生。因此,在石榴的生产中合理地实施整形与修剪技术是非常必要的。

### 一、庭园石榴采用的丰产树形

根据石榴生长发育特点和农村庭园的环境条件,庭园石榴可采用自然圆头形、自然开心形和篱壁形等三大类整形方式,这类整形方式具有骨干枝少、结果枝多、枝条分布均衡,通风透光良好和立体结果等特点。

#### 1、自然圆头形

自然圆头形包括单主干自然圆头形和多主干自然圆头形两种树形。单主干自然圆头形一般是在定植后第二年进行整形,保留一生长健壮的直立枝条作为中心主干,其余根部萌蘖全部去除。根据庭园具体环境,可以采用不同的定干高度,一般以80~100cm为宜,定干太高则形成较小树冠,产量不易提高,而定干太低则多数在庭园内通风透光不良,同时还影响其它作业。此后连年去除主干基部产生的萌蘖,保留3~5个主枝,向树冠四周生长,在主枝或中心主干上着生结果枝组,并保留部分辅养枝,整个树成形后,全树高约3~4米。

多主干自然圆头形一般在栽后第二年保留2~4个主干,除去多余萌蘖,以后随时清除基部萌枝和根蘖,集中养分供主干生长,所留主干下部(80~100cm,以下的分枝随树龄的增长和树冠的扩大要逐步清除,同时使每个主干着生3~5个主枝,向四周延伸生长,使树冠逐步扩大,在各主枝上着生大、中、小枝组,从而形成多主干自然圆头形树形,全树高度约3~4.5米。

#### 2、自然开心形

石榴自然开心形树形又分为单主干自然开心形和多主干自然开心形两种树形。单主干开心形树形的整形即栽后选留一个主干,并在高度60~80cm处剪截定干,长出枝条后选留3~5个强健枝作为主枝,不留中心干,其余枝条视具体情况或逐年疏除,或培养成辅养枝,结果后再行疏除。各主枝基部相距15~20cm,最低一枝距地面应在30cm以上。各主枝向四周方向延伸生长,但其生长势应保持均衡,主枝角度维持在 $50^{\circ}$ ~ $60^{\circ}$ 。由于石榴树体生长旺盛,枝条直立,应在春季萌芽前结合修剪而采用撑枝或拉枝措施。对于各延伸主枝于冬剪时剪去三分之一,促其增加分枝或形成健壮枝头,2~3年后即可基本完成树体骨架,即单主干自然开心形树形。全树高度约3~3.5m。

多主干开心形树形的整形方式是,于定植后第二年冬季修剪时从根基部或根部的萌蘖中选留2~4个健壮枝条作为主干(或称为主枝),于80~100cm处剪干,



并使之与重直方向成  $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。此后连年修剪,并保留强壮的枝头,向四周方向均匀延伸生长,每一主干上保留 1~2 枝作为主枝,结果枝组着生于主干或主枝上,3~4 年后即可成形,全树高度不超过 4 米。

### 3、篱壁形

篱壁形树形虽然在葡萄上应用广泛,但亦也可应用于石榴的整形修剪。具体作法是,首先按 1~2 米的株距定植石榴幼苗,然后于石榴株间按 4~5 米的距离埋设高度为 3.5 米的水泥杆数根,水泥杆埋入土中 50cm,地面上保留 3 米,然后距离地面每 50cm 拉设一道铁丝,共设六道铁丝。在生长季节,随着石榴幼苗的生长,而不断向铁丝上引缚枝条,尽可能全部保留所有枝条,使之在整个架面上按每 30cm 左右分布一个枝条,呈扇面状。每株选择生长健壮的枝条 3~5 个作为主枝,于冬季修剪时实施适度短截,产生健壮枝条作为枝头延伸。各种结果枝组着生于主枝上,并及时引缚于篱架上。如此三年左右即可形成篱壁形石榴树形。

篱壁形石榴整形虽然增加了水泥杆和铁丝等成本,但它成形快,易管理,通风透光良好,有利于幼树早期结果,且树体结构合理,果实品质好,易获得早期产量,整个树形美观、整齐大方,管理方便,极适合于庭园石榴整形。

## 二、庭园石榴整形修剪原则、修剪方法和修剪时期

### 1、修剪原则

同其他果树一样,石榴的修剪必须遵循一定的修剪原则。首先应该遵循“因树修剪、随枝作形”的原则。由于石榴品种、树龄、立地条件等的不同,其生长和结果状况也千差万别,因此,在修剪过程中不可过分地强调树形而机械地修剪,应该做到灵活掌握,避免生搬硬套,要根据具体的情况,在了解了其生长发育特性的基础上,针对不同树体,不同枝条的生长状况而采取不同的修剪方法,只有做到因树、因枝条而制宜方能收到良好效果。

统筹兼顾,长远规划是石榴修剪应遵循的第二个原则。修剪的好坏,直接关系到石榴生长结果的好坏,对产量高低有很大影响。因此要统筹兼顾,全面安排。在幼树期要兼顾早成形、快长树、早果丰产,做到长树结果两不误。石榴树寿命长,我们更应考虑其发展前途。因此,在幼树早果丰产的同时,不能忽略合理整形,为进入盛果期打下基础。在盛果期同样也要做到生长结果兼顾,在保证丰产稳产的同时兼顾营养生长,以最大限度地延长其经济结果年限,避免生长不良和大小年结果现象的产生。

第三,石榴的修剪应做到以轻为主,养更结合。在修剪程度上,总的原则是以轻为主,并注意培养和更新。由于石榴生长旺盛,发枝很多,在修剪上应以疏剪为主,短截为辅。但对于幼树的修剪应注意少疏枝多留枝,以利于早成形和早结果。

而进入盛果期后则应注意适度疏除过密枝条,以免树冠郁闭。同时还应注意培养新的结果枝组和更新复壮老的结果枝组,以保连年丰产。

第四,平衡树势,从属分明。树体平衡,说明树体生长节奏协调,树体内营养物质分配合理,这也是稳产、高产优质的重要条件。因此在整形修剪中,根据石榴的生物学特性使树冠中同类枝条长势相近,各级骨干枝主从关系分明,从而避免树体结构紊乱,为优质丰产打下基础。

## 2、修剪方法

(1)短截:将一年生枝剪去一部分的修剪方法称为短截。在石榴修剪中,虽然采用较少但也有很大作用,如增强和改变顶端优势部位,更新复壮枝组,调节主枝间的平衡关系,增强局部生长势,降低整体生长量,促进营养生长,抑制生殖生长等作用。短截一般多用于石榴幼树整形和老弱树更新复壮。

(2)疏剪:疏剪是一种将枝条从基部全部剪除的修剪方法。疏剪包括冬季和夏季疏枝抹芽等技术措施。疏剪可减少树冠分枝数,增加树冠内通风透光,提高光合效能,促进开花结果和提高果实质量的作用。疏剪能削弱全树生长量而促进局部枝条生长的作用。疏剪时在母枝上造成的伤口阻碍着营养物质的运输,对伤口上部枝条有削弱作用,对伤口下部枝条有促进作用。疏剪越重,这种对上削弱和对下促进的作用越明显。在石榴生产中利用疏剪可控制过旺生长,同时利用疏剪疏除树冠内的密生枝、细弱枝、病虫枝、徒长枝、衰老下垂枝、交叉并生枝等,从而减少养分消耗,集中养分促进留下枝条的生长。

(3)缩剪:又称回缩,是一种在多年生枝上进行短截的修剪方法。缩剪可以去除多余的枝芽,从而使所保留的枝芽等获得更多的营养和水分,同时也缩短了根系与叶幕间的距离,提高了代谢速度,因而具有促进生长的作用。缩剪反应与缩剪程度,留枝强弱,伤口大小等有关。缩剪时剪口留枝强,则生长势强,利于树势更新复壮,反之则生长势减弱,利于成花结果。对于全树来说由于缩剪去掉了大量生长点和叶面积,光合产物总量下降,根系受到抑制而衰弱,使整体生长量降低。因此,每年对全树或枝组的缩剪程度应依树势、树龄、枝条密集程度而定,做到逐年回缩,交替更新,使结果枝组紧靠树体骨干,便于输送营养物质,使衰弱枝得到复壮,提高花芽质量和结果数量。

(4)长放:又称缓放或甩放,就是对一、二年生枝不加任何修剪。长放具有增加短枝、叶丛枝数量的作用,对于缓和营养生长,增加枝芽内有机质营养积累,促进花芽形成,增加正常花数量和幼树提早结果,有着良好作用。一年生石榴枝条经长放后可在二年短枝上形成大量花芽,因此长放常用于石榴幼树的提早结果。

(5)造伤调节:在石榴修剪中经常采用的造伤措施有环割、环剥、绞缢、刻伤、

折枝、锯伤等,这些措施均产生共同的作用,可使枝干木质部、韧皮部暂时受伤,在伤口愈合前阻碍或减缓营养物质和水分的上下输导,借以达到提高新梢枝、芽内碳水化合物含量,细胞液浓度,C/N 值和酶的活性,降低新梢组织和根内含氧物质和生长素的含量,起到抑制过旺的营养生长,缓和树势、枝势,促进花芽形成和提高产量的作用。

(6)调整角度:石榴枝条的生长势与其和垂直方向的夹角有一定关系,角度越小,则枝条越直立,因而生长势则越强。石榴幼树往往树姿生长直立,表现为营养生长旺盛,不易形成花芽。通过改变枝条的角度,即增大其角度,则可以有效地抑制或延缓枝条的生长势,从而可以积累养分,利于花芽分化。在石榴修剪中,通常采用拉枝或撑枝等方法增大其夹角,达到抑制或减缓营养生长的目的,而对于生长衰弱的枝条可通过抬高枝条位置,减小其夹角的办法而增强其生长势,从而达到调节树体生长势的目的。

(7)摘心:生长季节摘除新梢先端嫩梢的方法称为摘心。摘心既能改变养分,水分的分配,又能改变内源激素的平衡关系。生长季适时采用摘心可以增加分枝,形成枝组,从而可以占用合理的空间,并减少冬季修剪的工作量。摘心尚可促进果实膨大,增加座果率和花芽分化。

(8)抹芽、除萌:抹芽、除萌主要是抹去骨干延长枝剪口对生芽一侧的芽,抹去主干、主枝,剪、锯口及其它部位无用的萌枝,从而可以改善树冠内光照条件,减少营养、水分的无效消耗,有利于整形和促进开花结果。

### 3、修剪时期:

石榴的修剪一年四季均可进行,但一般以冬季修剪为主。

(1)冬季修剪:冬季修剪在落叶后至萌芽前休眠期间进行。冬季修剪以培养,调整树形结构,选择、配备各级骨干枝,调整、安排各类结果母枝组为主要任务。冬季修剪减少了全树的枝条和芽量,使营养物质集中于保留的枝、芽内,从而充实了根系、树干、枝条和芽体。我国北方冬季多风少雪,易出现冻害和抽干,以春季萌芽前进行比较安全。

(2)春季修剪:在萌芽后至开花前进行。春剪处于萌芽、显蕾和新梢开始生长初期,贮藏于根系和骨干枝内的营养物质开始向枝条芽体和幼叶、幼蕾输送。春剪又处于枝条顶端优势形成的初期,新生幼叶能够进行少量的光合作用。疏除直立旺枝,回缩细弱枝条是春剪的主要措施,可以起到削弱旺枝生长、增加小枝数量、节约营养、提高结实率的作用。春季修剪多用于石榴幼、旺树和盛果期树的花前复剪。

(3)夏季修前:在开花后期到采收前的生长旺季进行。作为冬季修剪的补充,

夏季修剪正处于石榴旺盛生长阶段和营养物质转化时期,具有迅速扩大树冠,加速树体形成,缓和树势、提早结果以及改善光照条件,提高光合效率的作用。夏季修剪的方法主要有抹芽、除萌蘖、拉枝、环剥、环割等。

(4)秋季修剪:在采收后至落叶以前进行。秋季修剪处于叶片营养后期,光合产物大量运往根系,整个植株准备越冬。但在此期修剪可以继续改善通风透光条件,回缩纤细枝以及改变枝条生长方向可提高结果母枝组上花芽质量和果实品质。秋季修剪主要以摘心、疏剪、回缩和拉枝开张角度等为主。

### 三、不同类型树的修剪

1、幼龄树的修剪:幼龄树一般是指尚未进入结果期的幼树或刚刚立开始开花结果的树,多数在五年生以内。幼树期是树冠形成的主要时期,其整形修剪的主要任务是选择和培养各级骨干枝,使树冠迅速扩大,形成一定结构的树冠,适期结果。幼龄树主要修剪原则是轻剪长放,扩大树冠,促进花芽形成。

幼树定植后第二年应选留3~5个生长健壮的营养枝作为主干或主枝培养。自然开心形树形应注意及时开张角度,并注意适度短截以增加枝量。篱壁形整形应注意及时引缚新梢,定期摘心增加分枝。第三年后应注意在培养主枝的同时培养主枝两侧的侧枝,并注意选留结果枝组和一定数量的辅养枝。另外石榴幼树生长旺盛,枝条柔软,易出现枝条下垂,且在下垂弯曲部位产生徒长性枝条,而扰乱树形,应注意及时疏除或培养成结果枝组。

2、初结果树的修剪:初结果树多数为5~10年生树。此期树冠扩大较快,生长势强,如果管理得当,容易提高产量。其修剪的主要任务是在前期基础上继续培养调整树冠骨架,完成各主、侧枝的培养和配置,同时逐步培养各种类型结果枝组。对影响树冠结构的直立性生徒长枝、萌蘖枝采用疏除、拧伤、拉枝等措施,改造成大中型结果枝组。对长势中庸的一年生枝或二次枝进行缓放不剪,促其成花结果,对长势较弱的枝条进行适度短截或回缩复壮。初结果树的修剪应以轻剪、疏枝为主,采用“去强留弱,去直立留平斜,去除病虫枝、交叉并生枝”等多种措施,控制、调整树势中庸,促进花芽形成和产量提高。

3、盛果期树的修剪:盛果期树一般都在十年生以上,树冠扩大趋于缓慢,树体长势逐渐减弱。盛果期树修剪要本着“以轻为主,轻重结合”、“因树制宜,合理调节”的原则,保持树冠结构合理和各种枝组的结果能力,延长盛果年限,使树体在一个较长时期维持高产、优质的生产状态。盛果期树由于大量开花结果,消耗营养量很大,故其修剪必须建立在良好的土、肥、水管理基础上。

在修剪措施上,通过轮换更新复壮枝组,维持树体原有长势。对长势趋于衰弱的树可适当短截外围营养枝;对枝轴过长结果能力下降的枝组,可在较强分枝处

回缩；对角度过大长势衰弱的侧枝适度回缩到角度较小的分枝处；对中、小型枝组进行细致修剪，剪去所有干枯、病虫枝。对树冠内部失去结果能力的寄生性小枝组和细弱的萌蘖枝进行疏除，对部分强壮的萌蘖枝进行培养，使之形成新枝组。

4、衰老树的修剪：石榴树进入衰老期，外围新枝变短，树冠内中、小枝大量枯死，所开花多为退化花，产量显著下降。衰老树的修剪应在加强肥水管理的基础上，根据不同的树势、枝势、采用“去旧枝、留新枝，去弱留强，去斜生枝留直立枝”的复壮措施增强树势，更新复壮枝组或骨干枝，延迟树体衰老过程。对长势衰弱的大枝，采用抑前扶后的方法及时进行小更新，即由骨干枝的中、下部选择角度较小的健旺枝作新的骨干延长枝，将原来衰老了的延长枝回缩锯掉。如果树势已严重衰弱，骨干枝严重光秃，就要利用石榴隐芽寿命长数量多的特性，从距地面60~70cm处留桩锯除进行更新，促使其生长出健旺新枝后重新整形。如果骨干枝已干枯死亡，地面有健壮萌蘖枝时，也可将原骨干枝从基部锯除，利用根际萌蘖整形，培养新的树冠。总之对衰老树的修剪应以短截为主，促其抽生新的健壮枝条。

5、放任树的整形与修剪：放任生长树一般主干、大枝过多，冠内枝条拥挤，通风透光条件极差，结果部位均在树冠外围，正常花比例低，产量低而不稳。对于放任树的整形修剪应从以下几个方面着手。

(1) 选择合适树形，选好和培养骨干枝。根据树体，生长状况，选择一种与放任树生长状态接近的树形，选择1~4个生长健壮、角度适宜的大枝作为主干或主枝，每一主枝上保留2~3个侧枝，10~15个大、中型结果枝组。全树约3~12个侧枝，30~60个大、中型枝组。相邻主侧枝间保持40~50cm，骨干枝上大、中、小型枝组相间排列，直线距离20~30cm，并注意不留背上枝组。

(2) 疏去树冠内的有害枝条。树冠内的所有枯死枝、病虫枝应全部疏去。对于基部萌蘖视具体情况或疏除或开张角度缓放培养成结果枝组。骨干枝背上的直立枝或下部萌发的徒长枝可分次或一次性疏除。对于部分健壮枝条可采用拉枝、撑枝、拧枝等方法改变枝条生长方向，并在生长季内采用摘心、剪梢、环割、环剥等措施，改造、培养成各种类型的结果枝组。

(3) 注意培养结果枝组。结果枝组有两种培养方法，一种是“先放后缩”，即对于生长健壮，长势较强的枝条先进行缓放，使其生长势缓和并形成花芽，待开花结果后再进行短截回缩，增加分枝，从而形成结果枝组。另一种是“先截后放再回缩”，即对于生长健壮，长势中庸的枝条先进行适度短截，促其抽生数个健壮长枝，然后进行缓放，待开花结果后再行短截，形成结果枝组。对于石榴放任树的修剪应注意根据各种枝条的长势情况，灵活运用以上两种方法，培养出各种类型的结果枝组。

## 第五节 提高石榴座果率技术

石榴每年都要开放大量花朵,其开花数量远远超过其座果数,即使是产量很高的丰产树,其成熟果实数量占植株开花总量的比例也不超过2%,因此,石榴的座果率极低,严重影响了石榴产量的进一步提高。

影响石榴座果率的因素很多,但归纳起来不外乎两个方面,即树体的内部因素和所处的外部环境因素。树体的内部因素主要包括营养状况、内源激素水平、授粉受精等。外部环境因素包括肥水管理水平、修剪水平、适宜的气候条件等。良好的树体内部条件与外部因素的有机结合才能提高石榴的座果率。在石榴生产上经常采用下列技术措施来提高座果率。

### 一、加强树下土、肥、水管理,改善树体营养水平

肥、水的合理而充分的供应是石榴树体正常生育的基本条件。经验表明,深耕除草、施足底肥等土壤管理措施可以明显改善土壤理化性状,改善植株供水状况,从而显著提高座果率。合理的肥料供应,如秋施基肥、叶面喷肥、花前花后追肥等,加之肥后及时灌水,能够明显改善树体营养状况,对于减少落花落果、提高座果率有着重要作用。

试验证明,盛花期叶面喷施0.5%尿素,1%磷酸二铵,过磷酸钙浸提液,0.3%磷酸二氢钾,硼酸(或硼砂)、硫酸锌,以及50~100ppm赤霉素,50ppm防落素,15~20ppm萘乙酸,1.0ppm三十烷醇等,一般可提高座果率30~80%,增产效果明显。

### 二、进行合理整形与修剪,调节生长与结果的关系。

合理的整形与修剪不但能够加速树体早成形,早结果,而且对于提高座果率,增加产量和品质具有重要作用。由于石榴新梢生长、显蕾、开花、结果同期进行,因而其营养生长和生殖生长对养分的需求存在着较为尖锐的矛盾,这也是石榴落花落果严重、座果率难以提高的原因之一。因此,在加强土、肥、水管理的基础上,采用合理的修剪技术措施,调节树体的养分分配,创造良好的通风透光条件,为促进花芽正常分化,提高座果率打好基础。

### 三、采用大枝环切、环剥和局部断根措施提高座果率

对于施用氮肥和灌水较多而引起枝叶徒长,生长和结果严重失调的植株,可采用大枝或主干环切、环剥以及局部断根等措施,可以抑制过旺的营养生长,提高树体碳素营养水平,调节激素含量和酶的活性,促进花芽形成和提高座果能力。

大枝环切、环剥的时期以春季萌芽后至新梢开始生长和花蕾大量出现之前为宜。在时间上一般是4月下旬至5月上旬。过早或过晚均起不到较好的作用。

1、环切:于大枝基部或距离地面20cm处进行,用锋利的切接刀或镰刀,将树

干上的韧皮部切断,形成一个闭合的圆圈,即单环切,如果树体长势过旺还可在距第一圈 5~10cm 地方进行第二圈环切,称为双环切。环切圈数越多,则对树体营养生长抑制作用越大。环切只能用于生长过旺的树或大枝,其他情况不宜采用。

2、环剥:环剥只能在生长过旺的大树主干或主枝上采用,在大枝或主干的基部距地面 20~30cm 处选择光滑部位,用快刀切 3~5mm 宽的环状树皮,并剥离取掉。剥皮宽度应注意不超过树干或主枝粗度的十分之一。剥皮过窄伤口很快愈合,作用不明显。剥皮过宽则伤口当年内不能愈合,会导致大根死亡的不良后果。环剥后可提高剥口以上部分树体内的碳水化合物含量,降低根系吸收的氮素,从而提高碳氮比值,并改善树体的内源激素水平,有利于花芽分化和座果率提高。

3、局部断根:局部断根在春季萌芽期进行。利用锋利铁锹铲断 2~3 条粗约 3~4cm 的大、中型根。土壤晾晒 5~7 天后填入优质磷肥、钾肥或饼肥,覆土埋根。局部断根措施只能在营养生长特别旺盛,枝叶徒长相当严重,利用一般措施难以控制的树上进行。

对于旺树采用环切、环剥、局部断根等措施均可明显提高座果率。这些措施对树体营养有不同程度的抑制作用,故不宜在树势较弱、营养不良的树上采用,否则会加重落花落果。采用机械造伤措施后伤口以下会出现大量萌蘖,应及时去除以免消耗树体营养。

#### 四、合理疏蕾、疏花及疏果

石榴树为多花树种,每年开放大量花朵,但 90% 以上为退化花,因此大量消耗了树体的有机养分。树体营养的大量损失必然会引起正常花开放及幼果发育过程受阻,进而引起落花落果。因此,合理的疏花疏果可以及时节省树体养分,从而改善留下的果实的养分供应状况,提高座果率。一般合理疏蕾、疏花和疏果可以提高座果率 20~30%,疏除越早,则增产效果越明显。

1、疏除时间:当花蕾膨大至肉眼能分辨正常蕾与退化蕾时,一般为 4 月下旬至 5 月中旬,即可进行疏蕾。疏花则在花朵开放后的 5 月上旬至 5 月下旬;疏果主要在 6 月上、中旬幼果发育开始后进行。

2、疏除方法:可以结合春季修剪和夏季修剪进行。一般是从树冠上部到下部,从冠内到冠外,逐果枝用手指摘掉那些外形瘦小的退化蕾与花,保留正常花与中间型花。疏果是用疏果剪进行的。首先疏除病果虫果、畸形果。结果多时丛生果上保留单果,结果少时可少疏或不疏。老树、弱树要多疏果,减轻树体负担,促进营养生长;健壮树多留果,以果压冠,控制营养生长,大果型品种树少疏,小果型品种树多疏,以促使留下的果营养充足果个变大。

#### 五、果园放蜂

石榴花为虫媒花,依靠蜜蜂等昆虫传粉完成授粉受精过程。盛花期间在果园

放养蜜蜂可明显提高石榴座果率,产量增产 20~30%。一般认为,二百株树有一箱蜂(1.5~2万头蜂),即可满足授粉需要。蜂箱以放在园内最好,蜂箱之间距离不超过 500 米为宜。

## 六、人工辅助授粉

石榴自花授粉虽能结实,但结实率较低,异花授粉可明显提高其座果率。在气候恶劣的条件下,如花期阴雨低温等传粉昆虫数量少,则必须进行人工辅助授粉才能提高正常花的座果率,从而获得较高的经济效益。

1、授粉时间:由于石榴开花期长,人工授粉的有利时间也长,从 5 月上旬初花期至 6 月上旬盛花期末一个多月的时间内均可进行,但以 5 月中、下旬正常花开放较多的时期为最好。在晴朗天气上午 8:00~11:00 时花刚刚开放,柱头分泌物较多时进行授粉最好。连阴雨天则要充分利用阴雨间隙时间抢时授粉。

2、花粉采集:当石榴花朵刚刚开放或即将开放时,结合疏花将多余的正常花和中间型花朵,采下拿回室内去掉花瓣,两手各持一花相对摩擦,鹅黄色的花粉囊随即脱落。将采下的花粉囊去掉花瓣、萼片、花丝等杂质,然后薄薄地摊开晾到有光泽的纸上,置于室内通风干燥处阴干,一般在 20~25 的室温下 2~3 天即可看到开囊散粉。获得的花粉装入清洁干燥的小玻璃瓶中,放置于干燥器内备用,干燥器最好置于冰箱内保存。授粉时将采下的花粉用含有蔗糖的淀粉或滑石粉稀释 2~10 倍,并用多品种混合花粉,以提高结实率。

3、授粉方法:授粉时用干燥毛笔从装有花粉的小瓶内蘸取花粉,点授到正常花雌蕊柱头上即可。每蘸一次可以点授 7~10 朵花。授过粉的花可用去掉花瓣或疏除授粉花附近所有退化花的方法做出标记。正常花量多时,每个果枝上点授一个发育好的花,其余花全部疏除,以提高果实质量。

每株树授粉量的多少依树势强弱而定,树冠大,树势强,动旺树要多授粉;而树冠小,树势弱的老龄树可少授粉以利于复壮树势和提高果实质量。

## 第六节 防治病虫害技术

危害石榴的病虫害约有二十多种,其中常见的危害严重的病虫害主要有桃蛀螟、桃小食心虫、黄刺蛾、干腐病等。

### 一、桃蛀螟

桃蛀螟,又称桃蠹螟,桃斑蛀螟、豹纹蛾等,属鳞翅目螟蛾科害虫。为石榴主要害虫,杂食性强,寄主植物有 40 多种。主要为害石榴果实,严重时虫果率可达 90% 以上,经济损失很大。

#### 1、形态特征:



成虫:体长 10mm 左右,翅展 20~28mm,全体橙黄色,复眼黑色,体背和前后翅散生大小不一的黑色斑点,似豹纹。

卵:椭圆形,长约 0.6~0.7mm,短径约 0.3mm。初产时乳白色,2~3 天后变为桔红色,孵化前变为红褐色。

幼虫:老熟幼虫体长 18~25mm,头部暗黑色,虫体暗红色,或浅灰色。

蛹:褐色或浅褐色,长 11~14mm,纺锤形。

## 2、生活习性:

桃蛀螟在我国北方每年发生 2~3 代,主要以老熟幼虫在树上被害枝干、僵果内、树干枝叉、树皮裂缝、树洞以及果筐缝隙、杂物、乱石缝隙等处结厚茧越冬。越冬代成虫羽化期一般在 4 月下旬至 5 月上旬,盛期出现在 5 月下旬至 6 月上旬。成虫对黑光灯有较强趋性,对糖醋液也有趋性。成虫多于凌晨羽化,取食花蜜、露水等,白天静伏于枝叶稠密处的叶背、杂草丛中,夜晚飞出活动,交尾产卵。产卵前期 2~3 天,从 5 月中旬起,田间就可见到一代虫卵,盛期在 5 月下旬和 6 月上旬。从 5 月中旬到 9 月下旬,田间随时可见虫卵,世代之间高度重叠。卵多散产于果实萼筒内,也有为数不少的卵产在数果相靠处,枝叶遮盖的果面或果实梗洼上,每次产卵 1~2 粒。初产卵乳白色,第二天变为鲜红色,第三天卵顶出现黑褐色,少数幼虫孵出,第四天后大部孵化。卵期 3~4 天。一代幼虫孵化盛期在 6 月上、中旬,为害幼果。初孵幼虫在萼筒内或果面啃食果皮组织,二龄后蛀入果内食害幼嫩籽粒,蛀孔外围堆积有大量虫粪。一代幼虫为害期一个月,6 月中、下旬开始老熟。老熟幼虫脱果后多数爬到树干枝叉,翘皮或裂缝等处化蛹。6 月下旬开始出现第一代成虫,盛期在 7 月中、下旬。7 月上、中旬出现二代初孵幼虫,7 月下旬至 8 月上旬出现第二代成虫,盛期在 8 月中、下旬。8 月上、中旬发生第三代初孵幼虫,8 月下旬至 9 月上旬为第三代幼虫发生盛期。此期正值石榴采收时期,对上市果实和贮藏果实为害很大,但因气温下降,幼虫期变短,多数幼虫老熟后寻找隐蔽场所结茧潜藏越冬。

## 3、防治措施:

(1)采果后至萌芽前,彻底摘除树上病果,拣拾树下干、僵、病、虫果,集中碾压,烧毁或深埋;剔除树上老翘皮,树干上朽木,用 1:1 的粘土和 1.0% 1605 粉合成的药泥堵塞树洞,涂抹树干裂缝等措施,尽量减少越冬害虫基数。

(2)从 4 月下旬起,园内设置黑光灯、糖醋液或性引诱芯等,诱杀各种成虫。

(3)6 月中旬当幼果如核桃大小时,用 2% 杀螟松粉,甲敌粉或 90% 敌百虫,50% 辛硫磷 1000 倍液药物棉球,或用 500 倍 50% 辛硫磷掺黄土制成的药泥球堵塞萼筒。结合堵塞萼筒,在害虫发生期混合喷 3000 倍 20% 杀灭菊酯或 1000 倍

50% 杀螟松 2~3 次。在 7 月上、中旬喷 1~2 次 3000~5000 倍 2.5% 臭氰菊酯或者 2000 倍 50% 辛硫磷,8 月上、中旬喷 1~2 次 2000 倍 50% 辛硫磷或 2000~3000 倍 20% 杀灭菊酯,8 月下旬至 9 月上旬采果前 7~10 天喷一次 50% 敌敌畏 1000 倍液。

## 二、桃小食心虫

桃小食心虫又称桃小,桃蛀果蛾,属鳞翅目蛀果蛾科。为北方果树主要害虫之一,除危害枣、桃、杏、李、苹果、梨等多种果树外,还危害石榴果实。幼虫多由果实胴部或底部蛀入果内,在果内纵横穿食为害,或直接蛀入果心,虫道弯曲,充满红褐色虫粪,形成“豆沙馅”。幼虫老熟后,多从果实胴部脱果,在果面上留下 2~3mm 的脱果孔,脱果孔周围经常有新鲜虫粪。

### 1、形态特征

成虫:雌蛾体长 7~8mm,翅展 15~18mm,雄蛾体长 5~6mm,翅展 12~14mm,体灰白色至淡黄褐色,复眼红色。前翅前缘近中央处有一个近似三角形呈黑色有光泽的大斑纹,后翅灰色。触角雌蛾丝状,雄蛾栉齿状。

卵:长 0.45mm,近椭圆形,一般 1~3 粒,最多的有 20 多粒直立在果实萼洼中。初产卵橙色,后变成鲜红色,孵化时为暗红色。

幼虫:老熟幼虫体长 13~15mm,肥胖,体乳白色或橙红色,头黄褐色,前胸背板及臀板褐色,每个体节有明显的黑点。

蛹:体长 6.5~8.6mm,黄白色,近孵化时变成灰黑色,复眼红色。

### 2、生活习性:

每年发生一至二代,以老熟幼虫在土壤中 3~13cm 深处作茧越冬,且多数集中在距干 30~60cm 范围内。翌年 5 月中旬前后,当地面土壤湿润,5~10cm 处旬平均地温达到 19℃,日平均气温在 17℃左右时,越冬幼虫开始出土。幼虫向背光处爬行,寻找适宜处结夏茧化蛹。田间出现成虫的时间,一般第一次是在 7 月份前后,第二次盛期在 8 月份前后。成虫每日傍晚前后开始交尾活动,白天常在树冠和杂草中静止不动。卵多产在果实的萼洼、梗洼处,一般每果产一粒卵。田间产卵期一般在成虫出现后 3~5 天。全年田间有卵期长达 4 个月之久。幼虫孵化后入果时,不吃果皮。蛀入果后,入果孔处流出果胶(或水珠)。幼虫在果内纵横为害,果实不能食用。幼虫在果内一般为害 25 天左右,以后蛀孔脱出。此期幼虫,部分在树下背阴处结夏茧化蛹,羽化成虫,继续产卵繁殖为害,另一部分幼虫入土做冬茧越冬。前者为两代型,后者为一代型。幼虫脱果的时期因入果时间早晚而不同。

### 3、防治措施

(1)消灭越冬幼虫。在加强虫情测报的基础上,适期采用喷洒药剂和人工捕

杀相结合的方法,消灭越冬代出土幼虫。在越冬代幼虫大量出土期,用30~50倍75%辛硫磷乳油喷洒树盘,可以收到良好防治效果。另外,在幼虫做夏茧后至成虫羽化前,在树冠下培土6cm,拍平打实,可有效减少第二代幼虫的为害。

(2)消灭第一代幼虫。及时组织人力,捡拾树下、摘除树上虫果。

(3)防治虫卵和初入果幼虫。根据田间虫情,当卵果率达到1~2%时,及时喷布50%辛硫磷乳油2000倍液加25%杀虫剂600倍液,毒杀虫卵和初入果幼虫,如用50%杀螟松乳油1000倍液,90%巴丹(杀螟丹)可湿性粉剂3000倍液,20%螟铃畏可湿性粉剂400倍液加25%杀虫脍水剂600倍液,均可收到好的效果。

(4)加强果场管理,及时处理虫果。在堆果场地面上铺一层砂子,场地周围挖一条沟,沟内填砂或灌上积水,以阻止幼虫爬出,待果实处理完后,把砂内或沟内幼虫一并集中消灭。

### 三、黄刺蛾

分布于我国南北各地,寄主植物有石榴、苹果、核桃、枣等多种。幼虫先食叶面,渐长后则吞食整个叶片,仅剩叶脉。虫体小时集团为害,长大后则分散为害。

#### 1、形态特征

成虫:体长13~16mm,翅展30~34mm,前翅黄色,外缘黄褐色。翅中部有两褐色斑点。

卵:扁平椭圆形,长1.5mm,淡黄色,透明,数十粒群集于叶面。

幼虫:体长19~25mm,黄绿色,中部略细,两端略膨大,背面有大形棕色斑,每节有4个疣状突起,上生枝刺,其中脑部背上3对,腹部第六节背上一对特大,枝刺有毒。

蛹:黄褐色,潜藏在光滑而坚硬的石灰质形如雀蛋的茧内,茧长12mm,灰白色,有数条褐色条纹,茧常结在小枝叉上。

#### 2、生活习性:

每年发生1~2代,以老熟幼虫在被害树的枝叉处结茧越冬。越冬幼虫次年5月在茧内化蛹,6月间羽化成虫。成虫有趋光性。第一代成虫于6月上旬产卵,第二代成虫于7月中旬产卵,卵期7天。初孵幼虫先群集在叶背面取食叶肉,留下叶片上表皮,常使叶片呈现苍白或焦枯状,虫体稍大后即分散全树,大量取食叶片,仅剩叶脉。幼虫期22~30天,以夏季的第二代幼虫为害最重,9月间幼虫老熟,作茧越冬。

#### 3、防治措施:

(1)结合修剪,及时摘除越冬虫茧。

(2)化学防治,在幼虫发生期,叶面喷布50%敌敌畏1000倍液,90%敌百虫

1000 倍液, 2.5% 臭氟菊酯 5000 倍液等杀虫剂均有良好效果。

#### 四、干腐病

##### 1、为害症状

石榴干腐病主要为害石榴花蕾、花、果实和果枝。在初花期即开始为害, 受害花瓣最初变褐色, 继续扩大到花萼、花托, 使花整个变为褐色。数日后, 褐色部分发生许多暗色小颗粒, 即为病菌的分生孢子器。花和幼果严重受害后早期脱落, 当幼果膨大到七成大小时, 则不再脱落而干缩成僵果, 悬挂在枝梢上。僵果面上着生许多黑色颗粒体, 僵果内部也有很多。

##### 2、病原菌

干腐病属半知菌纲, 球壳孢目。其生长最适温度是 24 ~ 28 , 最低为 12.5 , 最高为 35 , 单宁酸可促进病菌生长。干腐病菌主要在树上干僵果上越冬, 僵果面上的菌丝在翌年 4 月中旬前后产生新的孢子器是此病菌的主要传播源。

##### 3、防治措施

(1) 秋末冬季和初春, 及时摘除树上干僵病果, 烧毁或深埋, 减少越冬病源。

(2) 发病盛期, 即开花前后, 各喷一次 1:5:160 式波尔多液或 50% 甲基托布津可湿性粉剂 800 ~ 1000 倍液, 具有一定防治效果。

## 第八章 庭园石榴盆栽

盆栽果树已风靡我国城乡居民住宅和农村庭园,无论在繁华城镇的居民楼台屋顶,还是在广袤田野中乡间院落,都会发现盆栽果树的靓影。春天满树花艳似锦,枝繁叶茂,预示着人们生活蒸蒸日上;秋天,累累硕果挂满枝头,使人品尝丰收后的甘甜。盆栽石榴在盆栽果树系列中更是一枝独秀,石榴盆景为我国人民所首创,历史悠久,渊源流长。它起源于唐,石榴栽植曾经达到全盛时期,以致出现“梅花遍近郊,城郊栽石榴”的盛况,当时,“一盆石榴花非十金不可得”。以后随着时代的变迁,由于历代兵焚战乱的侵扰破坏,反动政府对果农的强征暴敛,各地石榴遭受了极大破坏。新中国成立后,国家对盆景艺术事业极为关怀和重视,使古老的石榴盆景得以继承和发扬。但在十年浩劫中石榴盆景这株精湛而优雅的艺术之花惨遭蹂躏。中央三中全会以后的改革开放之风,使石榴盆景又获新生。广大园艺工作者和业余爱好者创造性地发展了石榴盆景这门艺术,使古老园艺之花越开越鲜艳。

盆景石榴是盆栽石榴的精华,它是植物材料与艺术的结合,使人们在观花赏果的同时,得到美的享受。

### 第一节 适宜品种

石榴的品种很多,据统计,我国目前已达 119 个。做为盆栽,几乎所有石榴品种均可,但做为盆景以植株较短矮,花量大且持续时间长,容易座果且果面色彩艳丽的品种最为适宜。主要品种有:

1、果石榴:大红皮甜、大青皮甜、玉石籽、三白甜、粉皮红等(前已述)。

2、花石榴:以观花为主,偶有结果,但座果率低且品质不佳。

(1) 重瓣石榴 (*V ar. plen ilora H ayne*) 又名千层花,千瓣大红榴,千瓣红石榴等,同属石榴变种,其枝、叶与果石榴相似,有些品种枝条无针刺。萼、花瓣均红色,花冠大,重瓣。

(2) 黄榴 (*V ar. flarescens Sw eet*), 又称黄石榴,花萼、花瓣微黄而带白色,花较大。重瓣者称千瓣黄榴,单瓣称单瓣黄。

(3) 千瓣白石榴 (*V ar. m ultiplex Sw eet*), 又称重瓣白石榴。萼筒黄白色,花大重瓣白色。

(4) 白石榴 (*V ar. abescens D .C .*) 又称银花榴,萼筒黄白色,单瓣,花白色。

(5) 水红复花石榴 枝条粗壮,无针刺,叶片大。花萼黄色。花瓣浅粉红,花冠

大。

3、矮生石榴：植株矮小，开花量大，花期长，果实较小，是石榴的变种类型。

(1) 月季石榴 (Var. nana Pers) 又称月季榴，火石榴等。树体极矮小，枝条细软。叶狭小，线状或披针形。花萼深黄色。花瓣多鲜红色，也有粉红、黄白和白色变种。花瓣多数单生。花小，果实亦小，成熟时，果皮粉红色至红色。此种石榴变种较多，果熟时，果实呈紫黑色者称墨石榴。枝条细密上伸，叶片细小，花大红色且重瓣者称重瓣月季石榴。

(2) 百日雪 树冠较小，树势较弱，枝条稀疏，茎针刺稀少。幼叶，嫩茎黄绿色。叶片较大，长椭圆型或倒卵圆形。花萼黄白色，花瓣黄白或乳白色，花冠较大直径 20~50mm，花瓣数达数百片。花期长，为 5 月至 7 月份，以 5 月中旬为开花盛期。

(3) 醉美人 树冠较小，枝条粗壮，茎刺稀少，叶大，长椭圆形或倒卵形，浓绿色。花冠大，直径 20~70mm，萼筒、花瓣均鲜红色，花瓣数极多，个别发育好的长有重萼(重台)花出现。花期长，每年 5 至 6 月开放，以 5 月中旬至 6 月中旬开花最多。

(4) 洒金丝 树冠较大，树势枝势较强，枝条粗壮、茎刺稀少。叶大，长椭圆形或倒卵圆形，浓绿色。花萼米红色，花瓣瓣脉鲜红色，瓣膜白色。花冠较大，直径 20~60mm，花瓣数极多。个别发育充实的花开放后有重萼现象。花期长，每年 5 至 6 月开花，以 5 月中旬至 6 月中旬为开花盛期。

## 第二节 石榴盆景制作与造型

石榴盆栽应以观赏为主要目的。通过对石榴树体的栽植、造型与艺术加工整理，制作成盆景。造成咫尺山林之势，千姿百态，给人以美的慰藉与享受。石榴盆景以石榴树为主体，有时也用山石及小饰物等作衬材制作而成，主要观赏其各种造型的姿态及茎干、枝叶、花果等特色。

### 一、盆景用材与栽植

1、盆景用材料 材料主要是人工繁育培养，一般用扦插或嫁接繁殖幼苗。在苗圃地或栽植盆中培养 1~3 年后，待已开花结果时，在春初果木发芽前(“谷雨”至“清明节”)移栽上盆。也有在石榴发芽前，挖取多年生树桩，修根整型后，定植在盆中。树桩盆景成型快，但技术要求高。

2、营养土配置 盆景用营养土是盆景质量的基础。一般以园土(肥沃壤土)、腐叶土、地表熟土为主，另加 1~2 份腐熟有机粪肥(鸡粪、人粪干、圈肥等)。如果土壤质地较粘重，可掺些砂。土、肥、砂的比例为 8:1:1，充分混合后堆集 2 个月备

用。

3、栽植 石榴树上盆时间以春季发芽前为宜。对石榴苗要精心起苗,修整根系。在盆底垫 2~3cm 厚的粗砂,而后再填入已混合配制的营养土。用盆的口径依石榴树大小而定。栽树时务必使石榴根分散均匀,使根与营养土密实接触。浇一次透水,以后经常使盆土保持湿润状态。开花结果期要增加浇水量,但切忌浇水过量,以免引起烂根造成植株死亡。

## 二、石榴盆景造型

盆景造型丰富多采,主要形式有如下 8 种:

1、独干式 植株巍然挺立,亭亭玉立。在石榴干茎 20~30cm 的高度进行整枝,使树冠呈半球状,潇洒透逸。

2、双干式 一木双干,宜一高一低,一俯一仰,造型更显优美。

3、丛林式 多株石榴并栽一体,品种多样,似万顷林木耸立,别具一格。

4、斜干式 主干向一侧倾斜,枝叶分布自然有序,树型均衡中有动势。

5、曲干式 利用绑扎坠拉、扭梢别撑等加工,使主干扭曲,树形富于变化,使人得以顽强不屈的寓意美感。

6、卧干式 树干主要部分横卧盆面,似雷击风倒之木,形象苍老古怪,富于野趣。

7、枯干式 多以树桩制成,主干部分枯朽,而枝叶仍然繁茂,如枯木逢春。

8、附石式 石榴似长在石缝中,根扎盆土中,远眺似长在山崖绝壁之上,古朴自然,生动入画。

## 第三节 盆栽石榴整形与修剪

盆栽石榴的整形与修剪除一般的石榴树整形修剪技术方法以外,还有其自身的要求。

一、要根据不同造型要求,采用修剪措施和促控生长发育办法处理。如独干式造型,通过修剪整理,使石榴树骨干枝条分布均匀,花果着生自然有序,呈婷婷玉立状。双干式,通过整枝,达到高低相衬,相互照应,自成一體等。

二、按照石榴的开花结果习性进行合理修剪整形。石榴为长寿树种,在管理得当条件下,盆栽石榴可达几十年甚至百年以上。因此,要经常地通过修剪整枝,协调其生长与发育的关系。石榴的花是由前一年健壮的结果母枝上形成的混合芽发育而来的,这些芽既有枝叶原始体,又有花器原始体,萌芽抽条后随即开花。在修剪时,要尽量多保留;同时,要采取打顶摘心控长方法促混合芽形成,培养预备枝,

为翌年开花结果做准备。如这类枝条过密,影响通风透光,可采用疏剪方法,保持一定比例的结果枝和营养枝比例,使年年枝繁叶茂,花果缀满枝头。

三、根据盆栽石榴生长特点整形修剪。石榴在一年中可发生2~3次新梢,春梢上开花多,容易座果;夏、秋梢上开花较少且大多数不能结果。因此,在选留一定比例的春梢做为结果母枝或结果枝外,对夏、秋梢通过环剥、绑扎、撑拉、别枝、多次摘心等方法进行造型,控制和阻止营养枝条的营养消耗,促使叶腋间形成饱满的侧芽,为来年抽生新的结果母枝作好营养准备。

对针刺状短枝处理,过密集可疏除部分,应尽量保留作为辅养枝,利用其密集叶片进行光合作用,促进生长发育和花芽分化,提高座果率和观赏价值。

#### 第四节 盆栽石榴的管理

石榴虽然适应性强,但由于盆栽石榴营养面积有限,仅囿于在栽植盆内营养土里。所以要保证其正常生长发育,对其经常性的管理和养护就为有重要。

一、水份的及时供给,石榴定植盆容量有限,经常浇水是盆栽石榴管理的内容之一。一般正常情况下,春秋两季,每日上午9时或下午4时前后浇一次水;在无雨的炎夏和初秋,每日至少浇2次水,要浇透,以盆底孔渗出水为宜。冬季,因天冷土壤蒸发量小。要根据盆土湿润程度确定浇水间隔天数或次数,一般每5~10天浇水一次,以利石榴安全越冬。浇水还要因石榴生育情况而定,如在开花期及果实成熟期都不宜过多浇水,应控制浇水量,否则,易造成花期短,果实开裂或腐烂等。同时,切忌浇水过量形成积水,避免烂根或死亡。

二、施肥 施肥要根据盆栽石榴的生长状况而定,如石榴叶色发黄,枝条细弱。则需施肥,但要根据肥料种类和石榴大小而确定施肥量与次数。如果施肥量过多,根系吸收不尽,造成浪费,而且会造成落叶或落果,甚至死亡,降低观赏价值。一般来讲,每年冬季或早春,石榴树发芽前,结合换盆(或翻盆)施入基肥。基肥以腐熟有机肥与砂土均匀混合堆集而成。施肥时,将基肥放入盆的下部,约占盆容量的20~30%。如有条件,可根据石榴长势,开花期前再追施一次肥,以磷、钾肥为主;花落后果实膨大时,叶面喷施2~3次,如磷酸二氢钾、磷酸二铵等溶液,均匀喷洒。追肥亦可追施酱干、饼粕等发酵后的澄清液,量小而勤追,利于根系吸收,促石榴迅速生长。

三、防治病虫害 病虫为害是盆栽石榴生长的大敌,轻者损坏枝叶、果实,影响观赏效果;重者可致死石榴,尤其是珍稀的石榴盆景,一旦因病虫毁坏,其损失无法弥补。因此,要重视防治病虫害。



石榴病虫害种类繁多,第七章已有叙述。现主要针对盆栽石榴的病虫害防治采取的技术措施。

1、结合整枝修剪除去病虫为害枝条,或用人工捕捉方法及时摘除虫卵、病斑等减轻其为害。

2、加强肥水管理 增强石榴的抗病能力及受害后的恢复能力。

3、化学防治 盆栽石榴因其观赏与经济收益兼有的特点,病虫害防治应以人工除治为主,药剂防治为辅的原则。在早春石榴发芽前喷洒 5 度石硫合剂和硫磺胶悬剂,既防病又治虫;在生长季节可喷施绿得宝 400~500 倍液,50% 托布津可湿性粉剂 800 倍液,每半月均匀喷洒一次,可有效控制病害;虫害防治,在 6 月初喷洒 50% 辛硫磷 800 倍液 2 次,间隔时间 10 天左右;7 月下旬喷洒 20% 中本除虫菊酯 1500 倍液或 50% 的敌敌畏 1500 倍液一次,可有效控制主要虫害的为害。

## 第九章 庭园石榴采收、贮藏与加工

石榴的采收、贮藏与加工是石榴生产中的重要组成部分。随着城乡人民物质生活水平的不断提高,人们对石榴鲜果及其加工品提出了更高的要求。因此,做好石榴的适期采收对石榴的贮藏加工具有重要影响,同时也直接关系到石榴的生产效益的提高。

### 第一节 石榴采收

适期采收是石榴年生产周期中的最后环节,是保证丰产丰收的重要措施,同时也是石榴贮藏工作的开始。因此,若采收不当,不仅减少产量,降低质量,而且还影响石榴的贮藏期,从而影响经济效益的进一步提高。

#### 一、采收前的准备工作

1、果箱或果筐的准备。根据石榴结果情况,准备好足够的果箱或果筐。果箱或果筐的规格一定要符合销售市场的要求,便于及时销售。

2、采果工具的准备。采果工具有采果篮、采果剪、采果凳和采果梯等。采果篮要有衬垫,以免刺破石榴果皮,并且篮上有悬挂钩,采果时便于在树干上悬挂,提高工作效率。采果剪可用修枝剪代替。采果凳和采果梯应做好检修以利于安全。

3、果实临时存放场所的准备。根据采果量的多少,选好临时存放果实的场所。果实的存放场所要求干燥通风,避免太阳光直射,同时还能防雨。

#### 二、采收时期的确定

采收时期的确定对石榴果实品质有重要影响,如果采收时期过早,则果实尚未充分发育,单果、籽粒和果汁重量轻;果皮籽粒的着色程度差,果汁中糖分积累少,不能形成各个品种应有的外观特征和果汁风味。而且由于果皮角质层尚未充分发育,采收后贮藏期间易失水皱缩,形成黑斑,同时还会加重干腐病的发生。采收过晚则易裂果,并且因成熟过度表皮变得粗糙,彩色减退,严重影响商品外观,衰老快,贮藏时间明显缩短。因此,确定适期采收至关重要。

1、根据果皮、籽粒的色泽变化来确定采收期。随着果实的成熟,各品种果皮、籽粒的特征颜色表现出来,这是目前生产上多数被采用的判断方法。

2、根据果皮底色变化来确定采收期。果皮底色由叶绿素和胡萝卜素组成,成熟果实的果皮中,叶绿素逐渐消退,胡萝卜素的黄色显露出来。当红色品种果皮底色由深绿变为浅黄色,白石榴果皮由绿变黄时,即表示果实进入成熟阶段。

3、根据籽粒的色泽变化确定采收期。只有籽粒的色泽变化,才能真正反映成熟程度。未熟果的籽粒小,色白,味涩,汁液少,近核处无针芒状物;成熟果红色品种籽粒鲜红成浓红,粒大,汁液多,味甜,近核处针芒状物极多,白色品种籽粒晶亮透明,粒大,汁多,风味浓甜,近核处针芒状物亦很多。

4、根据果实发育天数确定成熟期。在正常气候条件下,由于同一地区相同品种的果实,从开花、座果到成熟采收,每年所需天数基本稳定,因此,生产中也有按照果实发育天数来预定采收期的。石榴从座果后到成熟采收,所需天数大致为185~201天,平均191天。开花,座果早的头花、二花果成熟早、采收早,开花座果晚的三、四花果成熟晚,采收也晚。因此,分期分批采收可更接近于石榴果实成熟的实际情况。

另外,正确采收期的确定还应由市场的需要和各年特殊气候条件来确定,以取得较高的经济效益。采收期的确定还应与采果后果实的贮藏、销售等情况有关,准备较长时间贮藏的果实要适当早采,而不能过熟,准备立即投放市场销售的果实可适当晚采。

### 三、采果方法

石榴果梗较粗,座果牢固,果实充分成熟后果梗也不形成离层,以至落叶后,果实仍旧悬挂树上而不会自然脱落。采摘时应注意一手持果,一手用剪子将果实从结果枝上紧贴胴部剪下,果枝不宜长留,以免刺伤包装纸或其它果实。采摘时还要尽量避免碰、摔、刺、磨伤果实或碰掉萼片,影响果实外观和降低贮藏性能。还要注意轻放轻装,采果蓝不要装得过满。采摘树冠外围高处果时要用采果凳或采果梯,以减少树体的伤害。

### 四、果实的分级与包装

1、果实分级。采摘的果实应放置于干燥、阴凉的地方,将病虫果、严重伤果、裂果挑出,然后根据不同品种果实大小,每公斤果实数,果皮,籽粒色泽,病虫为害和碰、压、刺伤程度进行挑选分级。分级在外贸内销上都非常重要,但各地标准不一,可参照陕西临潼果品公司采用的分级标准(见表6)进行果实分级。

表 6 临潼石榴分级标准暂行规格

级别	果重(g)	果数/kg	色泽		允许刺伤、碰伤、虫伤、病疤情况和面积大小
			果皮	籽粒	
特级	350 以上	3	全红	全红	无
一级	250~350	3~4	2/3 红	全红	无虫伤、病疤,刺伤面积小于 1cm <sup>2</sup>
二级	150-250	4~7	1/2~2/3 红	全红	无虫伤、病疤,刺伤面积小于 1~2cm <sup>2</sup>
三级	100~150	7~10	1/3~2/1 红	红	无虫伤、病疤,刺、碰伤总面积 3~4cm <sup>2</sup>
等外	100 以下	10 以上	1/3 以下	浅红	无虫伤,刺、碰、病伤总面积大于 5cm <sup>2</sup>

另外,也可根据当地果品销售部门制定的标准进行分级。

2、包装。包装可便于运输并减少途中损伤。包装因销售方式不同而要求规格不同,内销包装材料多用各种条筐、竹筐以及内衬蒲包、碎麦草、柔软干草、纸屑等垫铺材料。装筐时,先在筐底铺少数碎麦草或干软草,然后放蒲包,接着将选好的果实用柔软白纸逐个包紧,使萼筒侧向一边,自筐底中心向外围同心圆式的逐圈挤紧装实,装满后将蒲包口折迭盖在果上,垫上干软草或纸屑等,用铁丝或细绳将筐盖封好。筐的内外各拴一个标明品种、等级、产地、净重的标签,再用草绳将筐从外面捆扎结实。外销包装可采用规格为 52× 34× 30cm 的纸箱。包装时将不同品种和等级的果实分别装入箱底铺有一张黄板纸且上面有纸格的小格子里,果实萼筒侧向一边并用软白纸包裹好,一格内一个果实,装满一层后盖上黄板纸再装第二层。装满最上一层盖上一张黄板纸,盖好箱盖,用胶带纸封严,并用包装带将箱的两边扎紧封牢。箱上注明品种、级别、产地、重量和销售地点等。

## 第二节 贮藏保鲜

石榴果实在贮藏保鲜过程中仍然是一个鲜活的生命有机体,由于其生命活动的维持需要不断消耗自身的营养物质,所以果实品质不断下降,抵抗病菌侵袭能力也持续降低,因此极易腐烂变质。因此,石榴果实贮藏保鲜过程实质上是充分采用各种措施来抑制或延缓果实衰老变质的过程。它不但对果实本身有一定的要求,而且对贮藏过程中果实周围的环境条件也有严格的要求,特别是贮藏环境中的温度、湿度和气体成分要求严格。

### 一、石榴贮藏过程中对环境条件的要求

1、温度:石榴果实贮藏的适宜温度是 2~3℃,最高不能超过 5℃。温度过低,则果实组织内细胞间隙或细胞内结冰,细胞受到机械伤害失去活力,发生冻害而腐烂;温度过高则果实呼吸强度急剧增加,加快衰老进程,缩短了贮藏期。适宜的低温不但有利于抑制果实呼吸强度,减少养分消耗,而且还能削弱微生物活动,从而延长果实贮藏期。

2、湿度:石榴果实贮藏期间,空气相对湿度以 85~90% 较为适宜。贮藏环境中湿度过高,果面易凝结水珠,出现所谓“发汗”现象,加之病菌易繁衍,只要果面有轻微伤口,就会侵入果实内部组织,引起腐烂变质;而湿度过低时,果实内部水分蒸发散失加快,果皮易皱缩,果实重量下降,呼吸作用加强,增加了养分消耗,从而加快了果实衰老变质。适宜的空气相对湿度,可以减少果实水分蒸发,保持果皮较长时期光滑不皱缩,同时也不利于病菌的繁殖扩散,因而有利于延长果实的贮

藏期。

3、气体成分。石榴果实在3条件下贮藏时,空气中氧的合适浓度是2%,二氧化碳的适宜浓度是12%。在贮藏过程中,环境中的氧和二氧化碳含量与呼吸强度密切相关。增加二氧化碳浓度,有利于抑制呼吸作用,但浓度过高时则引起二氧化碳中毒,产生生理病害,不利于贮藏期的延长。而空气中氧气含量高时,果实呼吸强度升高,氧的含量随之下降到一定程度后,呼吸急剧下降,进一步又会引起缺氧呼吸,同样发生生理病害。因此,全理的控制贮藏环境中氧和二氧化碳的含量,并保持一定的比例,维持果实正常而又最低的呼吸作用,就可以大大延长果实的贮藏时期。

## 二、石榴果实贮藏方式方法:

石榴贮藏一般分为利用自然温度冷却和人工冷却两种方式。自然温度冷却主要是利用调节自然温度来进行贮藏,如埋藏、沟藏、窖藏、土窑洞贮藏、通风库贮藏等,适合于秋末至早春的低温季节采用,优点是设备构造简单,费用低,贮藏效果好,缺点是受季节温度影响大。人工制冷贮藏是利用冷藏设备并配有调节气体成分装置等来达到适宜的低温和气体成分目的的一种贮藏方法,有冷库、气调库等贮藏方法。其优点是不受自然温度的影响和限制,贮藏期长,效果好。缺点是成本高。

1、土窑洞贮藏法。土窑洞贮藏法属于自然低温贮藏法的一种。其特点是充分利用土壤热容量大的特性,能够很好保持温度和湿度,具有贮藏效果好、造价低廉、易于推广的优点。

土窑洞的形式因各地土质条件而多种多样。土质好且坡或者崖可供利用的地方,完全采用土打,只将窑门用砖加固。没有土崖的地方,可选干燥地方,用大揭盖的办法挖开,然后用砖拱顶,窑上盖一米多厚的土层,使窑身完全处于地下。窑身有直筒式也有带侧窑的“非”字式,有单孔窑也有双孔窑。但无论哪种形式的窑均应设置通风换气孔,以利于窑内气体的交换,维持窑内低温。窑的容积可根据自然通风贮藏库的常规要求而设计。

经过分级、防腐处理的石榴果实在土窑内的存放有两种方法,一种是以筐装或箱装的方式存放,一种是在窑内地面上散放。采用筐装或箱装方式存放时,先在窑内铺放枕木或砖,中间留出0.8~1.0米宽的过道,再将果筐(箱)按一定形式,整齐美观地码放在枕木(砖)上,使其与地面能通风透气。码放果筐或果箱时,每一边码放2筐宽,8~10筐长,3~4筐高,上筐距窑顶1米左右,利于通风换气和检查。在窑内散放时先在窑内中心过道的两侧用砖或木板隔成若干宽1~1.2米,长5~6米的长方形框,框间相距0.8~1.0米,框内地面铺5厘米厚的干净细沙。将

果实萼筒侧向一方,整齐排放到细沙上,厚度4~5层。也可在窑内两侧用木板搭成二层贮果架,架上铺软干草,将果实整齐堆放到架上。入窑后第一个月内每隔7~10天,第二个月内每隔15~20天检查一次,第三个月每月检查一次。

果实入窑后最初1~2个月温度较高,应将窑门和通气孔昼夜打开,利用夜间外界低温进行通风降温。中期外界温度低于窑温,应及时关闭通气孔和窑门,并注意挂草帘防寒,在晴天温暖的中午注意进行缓慢的短时间的通风换气,以排出窑内湿热空气。后期进入春季,温度回升,则应注意在夜间利用外界低温通风换气,白天关闭窑门和通气孔,以维持窑内低温。同时还应注意保持窑内的适宜相对空气湿度。

2、井窖贮藏法。在地下水位低的地方,挖1个井筒,其直径80cm,深150cm,然后根据贮藏量大小再向水平方向挖数个拐洞,在其底部铺上10~20cm细沙,沙上存放石榴,按级分别放置。一般单数层果实萼筒向上,双数层果实萼筒向下,最后覆秸草盖好,但须保留一通气孔,以后每15~20天检查一次,果实一直可贮藏到翌年3月底,效果较好。

3、室内堆藏法。选择无烟火、背阴冷凉并稍潮湿的空房子打扫干净,地面垫以稻草或松叶6~9cm厚;然后将石榴分层堆放,第一层果梗向下放置,以后每层果梗均向上放置。也可摆放一层果实撒一层松叶,使中间有间隔,堆的厚度以5~6层为限,最后在堆上盖3~6cm厚的松叶,而且要盖严,贮果后每20天左右检查一次,这样可以贮藏2~3个月。这种方法我国南方各地采用较多。

4、瓮藏法。选口径50~60cm,深约80~100cm的瓷瓮,放到室内冷凉处。瓮底铺一层5cm厚的含水量5%的湿沙。瓮的中心竖立一束通气用的草把或箴制通气筒,然后把经过详细挑选和防腐处理的果实,萼筒向外,由中央向四周同心圆式逐层摆上,直至接近瓮口,上面再盖上7~10cm厚的湿沙封存。贮藏期内每10~15天检查一次。此法一般用于果实的少量贮藏,如果管理好,好果率在85%以上。

5、冷库贮藏。温度是石榴果实贮藏过程中的决定性因素。一般贮藏环境受自然界温度变化影响较大,很难达到理想的温度条件。冷库贮藏果实,温度降低快,库内各部位温度变化一致。为了防止果实水分蒸发太快影响贮藏效果可以通过提高库内空气湿度解决。

石榴贮藏期间,库温要求控制在2~3℃,空气湿度保持在90%左右。但注意入库时应逐渐降温,出库时逐渐升温使果实逐渐适应变化了的环境条件。冷库贮藏石榴贮藏期较长,果实品质变化不大,贮藏效果好。

6、塑料袋小包装贮藏法。用塑料袋小包装贮藏果实,实际上是一种利用果实呼吸消耗氧气,增加二氧化碳气体浓度,自然调节袋内空气成分的贮藏方法。具体

作法是,将厚度为 0.04~0.07mm,直径 50cm,高 80cm 的塑料薄膜袋装入内衬蒲包的果筐或者果箱内,然后将精心挑选的果实经预冷降温防腐处理的石榴装入袋中,每袋装果约 25~30 公斤。初贮期将袋口折迭压在果上,一个月后,再将袋口扎紧,密封。由于环境温度对小包装袋影响很大,所以,小包装袋不能长期放在日光下曝晒,以放到土窑洞、通风库或冷库中效果最好,也可放到背阴、冷凉、湿度较大的空房内。初期可多检查几次,挑出烂果,以防扩大污染。

石榴贮藏除上述几种方法外,还有沟藏、埋藏、干井窖藏、棚窖藏、通风库藏、气调贮藏以及减压贮藏等多种形式。在贮藏前应用多菌灵、托布津等果实防腐剂,包装防腐纸,以及果实涂蜡、涂虫胶、紫外线杀菌等,可延长贮藏时期,提高贮藏效果。

### 第三节 石榴加工技术

在石榴生产过程中,由于气候、土壤、管理措施等方面的问题,到石榴采收时出现大量等外果、病残果和裂果等,这些果一方面不耐贮藏,另一方面销售价格很低,经济效益不高。如果对这些残次果施以加工,制成石榴加工品,则其经济效益将会大幅度提高。石榴可以加工成多种加工品,如石榴果实可以制作成石榴汁或石榴酒等。

#### 一、石榴汁的制作

石榴汁是一种营养丰富、容易制作的高级保健清凉饮料。石榴汁的制作将为产品开辟广阔的市场,是深加工的主要措施。

##### 1、制作工艺流程

果实分选 破壳取籽 精洗消毒 榨汁 过滤 配汁 澄清 冷藏 过滤  
装瓶 杀菌密封 冷却包装

##### 2、制作方法

果实经过挑选,去掉霉变、腐烂果实,破壳取出籽粒,去净果皮、隔膜,挑出烂粒霉粒和无色粒进行精选。籽粒经精选后用万分之三的高锰酸钾消毒,然后用清水漂洗,直至无红色为度,然后加入适量维生素 C 进行冷榨取汁,榨出的果汁过滤澄清浓缩脱水。浓缩果汁加入糖等辅料进行配汁,配好的原汁加热到 82~88℃,除去表面泡沫,注入瓷缸密封,放在 0~1℃ 的冷藏库中,经过数月的沉淀、澄清,澄清果汁过滤后装瓶并放到 80℃ 温度条件下进行 25~30 分钟的杀菌处理,然后封盖、冷却,即得到澄清透明、风味独特的果汁。最后贴上标签装箱上市销售。

#### 二、石榴酒的酿造

石榴籽粒除用于制作果汁外,还可采用发酵办法酿制成果酒。

## 1、酿制工艺流程

果实分选 破壳取籽 精选榨汁 调整成分 前发酵 分离去渣 果汁  
后发酵 工艺处理 配酒 杀菌 过滤 包装 成品

## 2、酿制方法

先将成熟果实进行分选,清出腐烂、霉变果,并按成熟程度分级处理,再破碎果皮取出籽粒,剔除隔膜、果皮残渣及霉变劣质籽粒。经精选后的籽粒放到瓷缸中榨出汁液,并加入适量二氧化硫灭菌,再对果汁的糖分、果酸、含氮物进行测定和调整。经调整成分的果汁送入发酵罐(桶或池)中进行(主)发酵,发酵的适宜温度为 $25\sim 28$ ,发酵后及时对发酵液分离,分离出的果酒叫原酒。原酒经准确计量后,装入酒桶中进行后发酵。经后发酵的酒液中酒精偏低时,用白酒或食用酒精进行调酒,使其达到应有的标准。经过调制的酒液倒缸后进行陈酿。陈酿过程中悬浮物多、透明度差时,加入蛋清、明胶等进行下胶处理。长时期陈酿时,还要加入二氧化硫杀菌。陈酿一年以上的酒叫干酒。出厂前,对干酒加白糖,调制甜酒。调糖后酒液混浊时,进行过滤,滤去杂质。甜酒装瓶后,为了防止酒内酵母继续发酵,甚至发生爆瓶事故,要将酒装瓶后置于 $68\sim 75$ 温度下,进行20分钟杀菌处理,冷却后贴上商标包装入箱内,贮藏保存或外运销售。

# 第十章 经济分析

石榴作为灌木或小乔木,根系十分发达,抗逆性强,病虫害少,是防风固沙、水土保持的优良树种。石榴树冠矮小,枝条柔软,花、果繁多,花期长,又是理想的美化、绿化树种。作为经济树种,石榴果实外形美观,汁多味美,具有极高的营养和医疗保健价值。石榴内销既满足了广大城乡人民生活的需要,又增加了果农的经济收入,同时作为大宗鲜果出口,可换回大量外汇支援四化建设。因此,石榴不但能够发挥很好的水保效益,而且能产生巨大的经济效益,是理想的生态、经济双效协同树种。

## 第一节 经济效益与规模效益

石榴在我国虽然分布很广,但过去很少被人重视,产量长期低而不稳,栽培品种良莠不一,不少同种异名或同名异种,生产上优良品种占的比例更少,加之缺乏合理的管理技术,导致石榴产量低,品质差,经济效益不高,反过来因石榴经济效益低又限制了石榴栽培面积的进一步扩大,形不成规模生产。新中国建立后,特别是经历十年动乱之后,在党的十一届三中全会方针指引下,国家对农村进一步实



施了改革开放政策,石榴生产与其它果树一样有了很大的发展。在全国范围内,出现了峰城、临潼、会理、怀远等著名石榴生产基地,石榴产量和质量比过去都有了明显提高。如陕西临潼县园艺站通过石榴综合丰产技术研究,1986年2000亩示范推广园平均亩产457.5公斤,虫果率下降到5%以下,较1984年亩产146.45公斤,增加了3倍以上,使全县总产量超过125万公斤,创造了该县历史最高纪录。又如四川省会理县1981年仅有石榴4万余株,产果10万公斤,1986年增加到70万株,产果50万公斤,栽培株数增加了17.5倍,产量增加4倍。

在全国各石榴产区,石榴生产在农民收入中占有重要比例,同时,也出现了很多石榴生产专业户。山东峰县棠阴乡石榴专业户,收入在万元以上的农户占80%,两万元以上的占15%。由于实现了科学而精密的生产管理,每亩石榴产值在3000元以上,结果大树平均株产值在150元以上,个别产值可达1000元以上。在石榴生产专业户中人均平均收入2~3千元很是平常。

由于石榴栽培容易,投资少,效益高,且市场供不应求,各地石榴栽培面积迅速扩大,产量和品质也不断提高。陕西中南部产区包括西安临潼、渭南、兰田、乾县、宁强、洋县等地,石榴栽培面积达2667公顷,常年产量约6000吨。河南洛阳、郑州、开封、封丘等县石榴总面积约667公顷,年产量约500吨。山东枣庄产区包括峰城、薛城、泰安等地,石榴总面积约2000公顷,年产量约3500吨,这里有目前世界上最大的石榴园。皖北产区包括怀远、濉溪、淮南、寿县等地,石榴总面积约2000公顷,常年产量约2500吨。四川攀西产区包括攀枝花市的仁和、米易;西昌地区的会理、德昌、西昌等地,石榴总面积约2667公顷,年产量约4000吨。滇北产区包括云南东北部的东川、会泽、巧家等地,石榴总面积约1333公顷,常年产量约2000吨。滇南产区包括蒙自和建水等地,石榴总面积800公顷,常年产量约5000吨,是目前石榴单产最高的产区。新疆叶城和疏附等地,石榴面积约333公顷,产量约500吨。这些地区石榴生产相对集中,生产规模较大,基本上实现了生产的规模经营,石榴收入在当地国民经济中占有较大比例。

## 第二节 国内外生产规模与市场容量预测

石榴主要分布在亚热带及温带地区,印度、伊朗、阿拉伯及欧、亚、非三洲相连接的地中海沿岸各国均有栽植。而以非洲栽培最多。

在国内,根据石榴主产区地理和气候条件,可分为北方温带石榴片区,包括新疆、甘肃、陕西、河南、山西、山东、安徽、江苏等省,以黄河中游和淮河流域为重点,本区总面积约8000公顷,常年产量约1.3万吨;南方亚热带石榴片区,包括长江

以南各省,以四川、云南的金沙江干热河谷区最集中,本区总面积约 5333 公顷,常年产量约 1.2 万吨。石榴在过去漫长的岁月中发展很慢,到 80 年代初期,全国石榴栽培面积仅约 3333 公顷,年产果不足 5000 吨。近 10 年来,同农村经济一样,石榴生产得到迅速发展,从 3333 公顷发展到 13333 公顷,年产量增加到 2.5 万吨,面积和产量分别增长 4 倍和 5 倍。

石榴是深受人民欢迎的果品之一,尤其是在中秋佳节,世界上不少地方把石榴作为一种合家团圆的象征,子孙后代繁荣昌盛的礼品。而目前我国石榴产量仅 2.5 万吨,仅占水果总产量的 0.2% 左右。我国平均每 44 人才有 1 公斤石榴鲜果,如以 50% 的产量作为商品果,则几乎是每 100 人才能购买到 1 公斤石榴。仅就国内市场而言,石榴为供不应求的珍稀果品,在北京、广州、上海等地,石榴售价高达 10 元/公斤左右,高出柑桔、苹果 2-3 倍。即使年产 20 万吨石榴,也人均不足 0.2 公斤,远不能满足市场的需求。另外,石榴向东南亚和港、澳、台以及俄罗斯、蒙古、朝鲜等国出口的前景也十分广阔。石榴加工品如石榴汁、石榴果酒等也是目前市场上的紧俏商品,前景非常广阔。

## 主要参考文献

1. 中国农科院果树研究所等主编,《中国果树栽培学》,农业出版社,1987年
2. 河北农业大学主编,《果树栽培学》,农业出版社,1980年
3. 张军,《石榴》,陕西科技出版社,1989年
4. 梁存才等主编,《峯县石榴》,山东省枣庄市出版办公室出版,1989年
5. 梁存才、程亚东编,《峯县石榴论文选》,山东省枣庄市出版办公室出版,1989年
6. 周光洁等,中国石榴生产的现状及发展前景,西南农业学报,1991(1)
7. 胡预生等,怀远石榴生长的气候与土壤条件分析,安徽农业科学,1995(1)
8. 周光洁等,攀西石榴的栽培特点和发展前景,落叶果树,1994(3)
9. 张良富等,石榴落花落果的成因及对策,安徽农业科学,1993(1)
10. 邵则恭等,枣庄石榴良种与高产栽培,山东农业科学,1989(1)
11. 程亚东等,影响石榴座果因素的初步观察,中国果树,1989(4)
12. 傅万和,石榴病虫害及其防治,山西果树,1989(4)
13. 王泉水等,封丘的石榴品种,中国果树,1983(4)
14. 朱来志,安徽怀远的石榴,华东农业科技通报,1956(12)
15. 张耀林,石榴树的保花保果,中国果树,1988(2)
16. 云正明主编,庭院经营技术,农业出版社,1989年
17. 张宗孟主编,《常用农药手册》,青岛出版社,1992年
18. 曹铁林等,冀西太行山区石榴引种试验初报,河北林业科技 1991(3)

## 附录 1 接蜡配方

1、固体接蜡：配方有三种，即：松香、蜂蜡和动物油分别为 4:2:1、4:1:2、3:1:1。熬制方法是：将动物油放入小铁锅内加热熔化，待开锅时，将松香、蜂蜡缓缓倒入油中，不断搅动，待其充分熔化后，再倒入冷水中冷凝成块。使用时再加热熔化。

2、液体接蜡：配方是松香 16 份，动物油 2 份，酒精 6 份，松节油 1 份。熬制方法是：先将松香和动物油放入锅内同时加热搅拌，使之熔化。然后离火稍冷却后再缓缓加入酒精，加入量以起泡沫但泡沫不得过高为宜。最后注入 1 份松节油和余下的酒精，边注入边搅动，即成液态接蜡，装入瓶中备用。用时以毛笔蘸取涂抹接口即可。

## 附录 2 几种果园常用除草剂介绍

### 一、茅草枯

1、性能：易吸潮溶于水，易溶于有机溶剂。不挥发，不燃烧。水溶液对铁有腐蚀性。低毒。

2、作用特点：茅草枯为内吸传导型选择性除草剂。杂草的根、茎、叶均能吸收，对地上部分和地下部分都有杀伤作用，杂草吸收后扰乱其正常的生理过程，使杂草死亡。

3、剂型：60%、65% 钠盐

4、使用方法：主要用于果园、桑园、苗圃、林地及非耕地、休闲地等，防除一年生、多年生禾本科及莎草科杂草。

防除一年生杂草，每亩用 60% 钠盐 500—830g；防除多年生杂草，每亩用 1000—1500g。一般兑水量为每亩 40—60kg。适用于作茎叶处理，杂草叶片充分展开、生长旺盛时，为适宜施药期。在果园及高秆作物行间除草时，绝不能喷到果树和作物叶片上。果树苗期不能施药。

5、注意常项：在砂质土壤中易产生药害，应减少用量。药液放置过久，会因水解作用降低药效，要现用现配。

### 二、草甘膦(镇草宁、农达)

1、性能：在水中溶解度较低，不溶于一般有机溶剂。与碱或强酸反应都可生成盐。不易燃不爆炸，常温储存稳定。低毒。

2、作用特点：草甘膦为内吸传导型广谱灭生性除草剂。经杂草茎叶吸收进行传导，能杀死地上部分，对地下部分也起杀伤或抑制作用。对 40 多科的植物有防除作用，包括单子叶和双子叶、一年生和多年生、草本和灌木植物等。

3、剂型：10%、40% 水剂。

4、使用方法：主要用于果园、桑园、林木苗圃、铁路沿线、工厂矿区、水渠、池

塘、非耕地、防除多种杂草。

防除一年生杂草，每亩用 40% 水剂 75—200 毫升，兑水 40kg 喷雾；防除多年生深根杂草，每亩用 250—400 毫升；兑水 30—40kg，在杂草苗期喷雾。

### 5、注意事项

(1). 草甘膦为灭生性除草剂，风力大于 4 级时应停止喷洒，防止药雾飘移到邻近作物上，造成药害。

(2). 药液用清水配制，不宜用泥浆浊水，以免降低药效。

(3). 喷施后 3 天内切勿割草、放牧和翻地。施后 4 小时内遇大雨会降低药效，应酌情补喷。

(4). 低温储存时，会有结晶析出。用前应充分摇动容器，使结晶重新溶解后才能保证药效。

### 三、扑草净

1、性能：扑草净为三氮苯类除草剂。易溶于有机溶剂，在水中溶解度较低。有臭鸡蛋味。不易燃不易爆，无腐蚀性。土壤吸附性强。低毒。

2、作用特点：扑草净是选择性内吸传导型除草剂。主要由根系吸收，也可以从茎叶渗入体内，传导到植株全身，抑制光合作用，使杂草死亡。

3、剂型：50% 可湿粉剂。

4、作用方法：主要用于果、桑园及稻麦、棉、花生、大豆、薯类及蔬菜等。

果桑园，在土壤湿润条件下，每亩用 200—300g，单用或减半量与拉索、丁草胺等混用，兑水 30kg 喷雾（农作物及蔬菜略），也可用细土掺合均匀后撒施。药剂与细土的比例为 1:100 为宜。

### 5、注意事项

(1). 称量应准确，撒施要均匀。将称好的药与少量细土混合，再与所需含量细土混合搅拌均匀后撒施。

(2). 砂性强的土壤不宜使用。

(3). 适当的土壤水分是发挥药效的重要因素。

(4). 喷撒药剂时要戴严口罩进行防护，以免过量吸入肺部，引起中毒。

### 四、西玛津

1、性能：西玛津也是三氮苯类除草剂。不溶于水，可溶于某些有机溶剂，性质稳定，耐储存，在微酸、微碱性中较稳定。不易燃不易爆，不腐蚀金属。无刺激作用，低毒。使用非常安全。

2、作用特点：西玛津是具有高度选择性的内吸传导型除草剂，主要由植物根系吸收，通过木质部运输到地上部分，抑制光合作用，使杂草饥饿而死。

3、剂型：50% 可湿性粉剂

4、使用方法：果园、苗圃，每亩 150—200g 兑水 40—50kg，于春季杂草萌动出土时喷雾。林地、非耕地，每亩 500—1000g。为提高药效，扩大杀草谱，可与草甘膦等除草剂混用。

5、注意事项

- (1) . 施药时不能将药液溅到作物茎叶上。
- (2) . 残效期长，对后茬作物如油菜、小麦易产生药害，应慎重使用。
- (3) . 不宜在套种对西玛津敏感作物的果园内使用。
- (4) . 喷洒时戴口罩，以保安全。

五、利谷隆

1、性能：利谷隆为取代脲类型除草剂。不溶于水，易溶于丙酮等有机溶剂。在水中稳定，遇酸、碱会慢慢分解，高温下分解迅速。低毒。

2、作用特点：利谷隆是一种内吸、触杀性除草剂，具有药效快，杀伤力强，残效期长，对作物安全，杀草谱广等优点。

3、剂型：50% 可湿性粉剂。

4、使用方法：主要用于防除多年生阔叶杂草和禾本科杂草。

果园：在杂草出土后，每亩 150—250g 兑水 40—50kg，均匀喷雾；苗圃在播种后 3~5 天，每亩用量 100~150g，兑水 40~50kg，地表喷雾。

5、注意事项

- (1) . 本剂对植物杀伤力强，作用快。不宜苗木发芽后使用，因苗小易产生药害。
- (2) . 砂质土壤，在雨水多的情况下，不宜使用。
- (3) . 甜菜、瓜类、茄子、烟草等作物对本剂敏感，不宜使用。