

doi:10.11937/bfyy.20170111

渭北旱塬衰弱苹果树更新修剪技术

杜社妮¹, 白岗栓¹, 郭东峰², 君广斌³, 尚冶⁴

(1. 西北农林科技大学 水土保持研究所, 陕西 杨凌 712100; 2. 淳化县园艺工作站, 陕西 淳化 711200;
3. 长武县果业技术推广站, 陕西 长武 713600; 4. 长武县果业服务中心, 陕西 长武 713600)

摘 要:渭北旱塬是陕西省优质苹果生产区,但近年来衰弱树出现的几率越来越多。为了减少、防止衰弱树的发生,增强树势,在简要介绍了衰弱树的生长特性及形成原因的基础上,详细论述了衰老树、小老树、“大小年”树和衰弱枝组、徒长枝的更新修剪方法及修剪时的注意事项。

关键词:衰弱苹果树;生长特性;更新修剪;短截与回缩

中图分类号:S 661.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2017)15-0202-05

我国是世界第一大苹果(*Malus domestica*)生产国,其中陕西省苹果种植面积位居全国第一,产量占全国的 1/4 和世界的 1/7^[1]。陕西省苹果快速发展期主要集中在 20 世纪 90 年代,发展区域主要集中在渭北旱塬及陕北丘陵沟壑区,且以乔化密植栽培为主。随着苹果树体的不断生长,目前大多数乔化密植园已进入盛果末期或衰老

期,树体生长衰弱,产量降低,品质变差^[1]。如何增强树势,延长盛果年限,提高乔化密植园的生产能力,维持优质高产稳产,成为渭北旱塬苹果生产中亟需解决的问题。针对渭北旱塬衰弱苹果的生长特性及据多年的试验结果和生产经验,提出渭北旱塬衰弱苹果树应在量化修剪的基础上^[2],加强更新修剪^[3-10],可有效延长衰弱苹果园的盛果期,提高经济产值。

1 衰弱苹果树生长特征

渭北旱塬为陕西省优质苹果生产基地,但降水偏少且年际分配不均。渭北旱塬绝大多数果园无灌溉条件,经过 15~20 年的开花结果后,易出现土壤水分、养分不足及营养不平衡等现象^[11-14],导致苹果树体生长衰弱,产量降低,品质

第一作者简介:杜社妮(1966-),女,陕西杨凌人,硕士,高级实验师,现主要从事蔬菜及果树栽培等研究工作。E-mail: sndu@nwsuaf.edu.cn.

责任作者:白岗栓(1965-),男,陕西富平人,硕士,研究员,现主要从事果树栽培等研究工作。E-mail: gshb@nwsuaf.edu.cn.

基金项目:国家重点研发计划资助项目(2016YFC0501706);中国科学院重点部署资助项目(KFZD-SW-306)。

收稿日期:2017-04-05

参考文献

- [1] 王春玲,高玲美,关志炜.烟台大樱桃常见品种及特性研究[J].齐鲁师范学院学报,2012,27(5):83-85.
- [2] 张福兴,张凤敏,孙庆田,等.烟台大樱桃产业现状、问题与发展建议[J].烟台果树,2006(4):4-6.
- [3] 张福兴,孙庆田,张序,等.我国大樱桃产业现状与发展对策[J].烟台果树,2012(3):3-5.
- [4] 于新刚.大樱桃嫁接技术[J].西北园艺,2012(6):49-50.

- [5] 闫立江,荆亚玲.烟台市甜樱桃的生产现状和几点建议[J].落叶果树,2006(4):20-22.
- [6] 国家林业部造林经营司.育苗技术规程:GB/T 6001-1985[S].北京:中国标准出版社,1996.
- [7] 史锋厚,沈永宝,王印肖,等.林木种苗标签:LY/T 2290-2014[S].北京:中国标准出版社,2014.
- [8] 李淑娴,王印肖,沈永宝,等.林木种苗生产经营档案:LY/T 2289-2014[S].北京:中国标准出版社,2014.

变差。与正常生长的果树相比,衰弱苹果树往往具有以下特征。

1.1 生殖生长强于营养生长

衰弱苹果树枝条主要以中短枝为主,枝条长度多为 3.0~5.0 cm,长枝所占比例不及 5%,且叶丛枝所占比例高达 45%以上。在水肥供给充分时,衰弱苹果树几乎所有的枝条均可形成花芽,但通过疏花疏果后衰弱苹果树仍表现为果个小而品质差,产量低,新梢生长量小,叶面积指数低。

1.2 向心生长强于离心生长

衰弱苹果树外围新梢长度大多低于 15 cm,内膛壮枝少,弱枝多,总枝叶量少,且全树以短枝为主,易形成“鸡爪枝”。衰弱苹果树内膛枝条逐渐衰弱或枯死,骨干枝头焦梢或生长缓慢。衰弱苹果树冠逐年缩小,结果部位逐年外移,内膛主枝后部光秃严重,但靠近主干部位易发徒长枝。

1.3 腐烂病、大小年严重

衰弱苹果树的树皮大多暗淡无光泽,有的品种树皮泛红,较正常树树皮变薄。衰弱苹果树树干、主枝大多腐烂病(*Valsa mali*,无性阶段为*Cytospora mandshurica*)严重。

衰弱苹果树大多为“大小年”树,“大年”时不但开花量、坐果量大,而且枝条生长量小,果个小,品质差,花芽形成量少。“小年”时开花少、产量低,有的年份几乎没有产量,枝条生长量小但几乎所有枝条均可形成结果枝。

2 衰弱苹果树形成的原因及补救措施

渭北旱塬乔化密植苹果园苹果树体衰弱主要与水肥管理、修剪、病虫害防治及冰雹危害等密切相关。

2.1 土壤水分含量不足

渭北旱塬降水量多为 540~600 mm。乔化密植果园进入盛果期,产量多维持在 35 000~45 000 kg·hm⁻²,耗水量大,导致深层土壤水分过度消耗,出现土壤干层^[11-12],从而影响果树的正常生长,导致苹果树萌芽率高而成枝力差,中短枝多而长枝少,生殖生长强于营养生长,树体衰弱。渭北旱塬应积极开展果园秸秆覆盖,减少果园地面蒸发,提高果园土壤水分。雨养果园不应

种植白三叶(*Trifolium repens*)、油菜(*Brassica campestris*)等绿肥作物,以防与果树争水争肥^[15-16]。

2.2 土壤养分不足及土壤养分不平衡

渭北衰弱苹果树大多为盛果末期或衰老期果树。目前渭北旱塬苹果种植面积大,有机肥缺乏,大多数苹果园以施化肥为主,注重氮肥、磷肥施入量,忽视钾肥、钙肥及锌、硼、铁等微肥施入,导致土壤养分、树体营养不平衡,钙、硼、锌、铁等缺乏症发生普遍,硝态氮积累、锰中毒在部分老果区也不断出现^[15]。渭北旱塬应适当减少氮、磷肥的施用量,增加钾、钙、锌、硼、铁等肥的施用量,达到营养平衡,促进树体生长发育。

2.3 连年轻剪长放

轻剪长放、开张角度及环割环切可缓和幼树、旺树的生长势,提高萌芽率,降低成枝力,快速扩大树冠和开花结果^[17-19],但轻剪长放易造成结果部位外移,且连年的轻剪长放易形成大量的“鸡爪”枝,易导致“大小年”及腐烂病的发生,削弱树势。盛果期果树应适量采用短截、回缩的修剪方法,促进树体生长,维持生殖生长与营养生长之间的平衡^[20-21]。

2.4 病虫害危害

随着苹果树的生长,苹果潜叶蛾(金纹细蛾 *Phyllonorycter ringoniella*、旋纹潜叶蛾 *Leucop-tera mali foliella* 和银纹潜叶蛾 *Lyonetia pruni-foliella*)、红蜘蛛(*Tetranychus viennensis*)、绵蚜(*Eriosoma lanigerum*)及早期落叶病(苹果斑点落叶病 *Altemaria mali*、苹果褐斑病 *Marssonina coronarian*、苹果圆斑病 *Phyllosteca solitaria* 和苹果灰斑病 *Phyllosticta pirina*)、腐烂病等危害越来越重,影响叶片的光合能力及树体营养,削弱树势。渭北高原应积极开展“预防为主,综合防治”,将病虫害危害减小到最低程度,促进树体生长。

2.5 冰雹危害

渭北旱塬南部长武至白水一线及北部宝塔区等地,夏季冰雹较多,往往砸伤、砸落叶片及果实,砸伤树干树皮,造成叶片量减少,光合能力降低,导致树势衰弱。渭北旱塬应积极开展冰雹预测预报,炮击冰雹云及搭建防雹网,减轻冰雹对果树的威胁。冰雹过后及时剪除、修复受损的枝条、枝

干,喷施农药、追施化肥等,减轻冰雹危害及其次生危害。

3 衰弱苹果树的修剪

衰弱苹果树应在加强土、肥、水管理及病虫害防治的基础上,积极开展量化更新修剪,可有效恢复树势,延长盛果年限,提高果实品质及产量,提高果园经济效益。

3.1 衰弱苹果树修剪目的及预留花芽量

衰弱苹果树修剪的目的是调节枝条生长与结果的矛盾,增强树势,延缓衰老,延长盛果年限,维持优质高产,防止“大小年”发生。

衰弱树修剪时应以恢复树势为主,预留产量应为正常树体产量的70%~80%,预留花芽量应为正常留花量的80%。“富士”“乔纳金”等大型果1 kg预留5~6个花芽,中型果如“嘎啦”1 kg预留6~8个花芽。

3.2 衰弱苹果树修剪方法

衰弱苹果树更新修剪必须在加强水、肥管理的基础上进行。衰弱苹果树更新修剪时必须执行结果需服从更新的原则,根据树势、树冠大小、树干粗细、土壤肥力及管理水平等,确立留花量后再进行修剪。衰弱苹果树的修剪方法主要有回缩、短截及疏除,修剪时大枝轻回缩,小枝全面更新;树势越弱,短截、回缩越多。修剪后翌年树体长、中、短枝的比例能够维持在1:1:8或1:2:7。若短枝过多,说明修剪强度偏低;若长枝过多,说明修剪强度偏高。

衰弱树根据树龄、生长状况、结果特性可分为衰老树、小老树及“大小年”树,修剪的主要对象是衰弱结果枝组及徒长枝。

3.2.1 衰老树的修剪

树势衰弱、发枝少、花芽多的衰老树,应疏除下垂枝,回缩结果枝组,保留向上的斜生枝或直立枝。对部分一年生枝在饱满芽处短截,促发新枝。选留短果枝、中果枝结果,短截长果枝及向下生长的结果枝,疏除“鸡爪”枝,剪除串花枝60%以上的花芽,剪除腋花芽枝70%以上的花芽,减轻树体负担。对萌发的徒长枝进行轻剪缓放,促进形成结果枝组并增强树势,防止树冠残缺不全。树冠不完整的衰老树,要充分利用徒长枝,培养成新

的树冠。无中心干且上部枝条较少的衰老树,将上层主枝基部上的徒长枝或直立枝培养为中心干。主、侧枝不全的衰老树可利用徒长枝进行培养。对于要培养成骨干枝的徒长枝,前1~2年中短截部分枝条,促生分枝,防止过早结果,3~5年即可培养成骨干枝。主干枯朽、基部又萌发出强旺徒长枝的衰老树,可将徒长枝定干、短截,象培养小树一样,重新培养成“新树”,代替原来的枯树。对“新树”的部分枝条进行短截,不可全部缓放,否则会缩短“新树”寿命。主干腐烂病严重,中心干已锯掉,只有一侧有一个衰弱的主枝的衰老树,可利用另一侧空缺处将徒长枝培养成一个主枝。衰老树更新修剪的着眼点应放在小枝、枝组和弱枝上,而不是大枝上,不能指望回缩、疏除几个大枝就可恢复树势。衰老树修剪时首先确立哪些大枝、结果枝组应先回缩。回缩修剪时必须回缩到壮枝、壮芽处,绝不能回缩到衰弱小枝处,否则会导致枝条生长越来越弱,回缩一段干枯一段;回缩后对留下的部分枝条进行短截,即回缩与短截相结合,可有效促进衰弱树体萌发新枝,促进树体更新复壮。

3.2.2 小老树的修剪

小老树是指未老先衰、营养枝量少、枝叶数量不足的树。这类树成花难,或开花后不易坐果,产量低,品质差。造成小老树的原因主要是土壤瘠薄、缺肥、缺水或开花结果过多等。小老树修剪时首先是降低营养消耗,剪除多余花芽,少留果,减少不必要的营养消耗,养根壮树;其次是扶持骨干枝延长头,三年生以内的骨干枝一律不留花芽,留壮枝、壮芽带头,也可将衰弱延长枝换头,增强骨干枝生长势;三是对一年生枝中短截,利用壮枝、壮芽带头,增加枝叶量,扩大光合面积,积累较多的有机营养,进一步培养壮枝、壮芽,促进开花结果;四是当树体生长势恢复后,再逐年疏除衰老大枝。

3.2.3 “大小年”树修剪

“大小年”树是衰弱树的一种表现形式。对于满树花芽的“大年”树,冬季修剪时应根据树势、树冠大小、主干粗细等确立预留果量及花芽量,多余的结果枝,特别是长果枝、腋花芽结果枝需进行短截,串花枝进行回缩,下垂枝及斜下弱枝进行疏除;对于翌年是“大年”的中庸树或弱树,提干、落

头可同时进行;对于翌年是“大年”的偏旺树,落头、提干只能做一半。由于“大年”树翌年结果量大,冬季落头、回缩等不易产生冒条等现象,因而“大年”树冬季修剪时,除留足所需要的花量外,其余枝条要进行细致修剪,对于中、长果枝和部分短果枝,可剪去顶花芽,使之成为营养枝,同时缓放部分中、短营养枝,以便形成花芽,用于“小年”结果。“大年”树冬剪时去除过多的花芽,集中了营养,留下的花坐果率高,果个大,不会影响当年产量,而且短截、回缩的枝条可形成大量花芽,防止“小年”的发生,确保连年稳产高产。苹果树“大年”时结果量多,营养消耗多,树体储备营养减少,因而花芽分化的时间较晚,分化的速度慢,数量少且发育不完善,于是翌年便成为“小年”。“小年”树冬季修剪时,花芽数量较少,因而要尽量保留花芽,甚至是中间芽(花芽分化不完善,形态处于叶芽与花芽之间)。为了防止误剪花芽,冬季修剪时对中间芽缓放不剪,到翌年春季能辨别清楚时再进行修剪,以增加“小年”的产量。“小年”树结果数量较少,前期生长较弱,消耗的营养物质少,到中、后期由于树体积累的营养较多,因而花芽分化早,分化速度快,数量多,导致翌年形成“大年”,因而“小年”树冬季修剪时要多短截中、短枝条,以促生分枝,增加全树的枝、叶总量,减少“小年”形成的花芽量,防止“大年”发生。禁止在“小年”树上提干、落头及去除大枝,否则易产生大量徒长枝,不利于树体营养生长与生殖生长之间的平衡,影响高产稳产。“小年”树树冠外围的枝条可在饱满芽处进行较重短截或疏除一部分,以便“大年”有一个良好的长势。对于已经出现“大小年”结果的苹果树,除采用修剪技术进行调节外,还应加强土壤水肥的综合管理,并适时适量地进行疏花疏果。“大年”时可在花芽分化前适时追施速效氮肥,促进当年花芽分化,增加“小年”的花量。“小年”时在早春适量追施速效氮肥,提高坐果率,增加当年产量。

3.2.4 衰弱枝组的修剪

为了恢复树势,要适当疏除和回缩复壮多年生的延长结果枝组和密生的结果枝组。对于缓放多年呈水平状态的细弱枝,要逐步分次回缩到强壮枝处。对于内膛生长的细弱枝组,回缩时应抬高枝条角度并对一年生枝进行短截,促进新生枝条生长。对于极度衰弱的枝组,要从基部疏除,同

时短截后边的徒长枝培养成新的结果枝组。通常情况下,对于乔化树,冬剪时一年生枝长度 >30 cm的枝(多为内膛萌生的长枝和徒长枝)采用轻剪长放;长度为 $20\sim 29$ cm的斜生枝回缩到二年生枝处,直立枝长放或轻短截;长度为 $10\sim 19$ cm的斜生枝回缩到三年生枝处;长度 <10 cm的斜生枝回缩到四五年生壮枝、壮芽处。剪除串花枝 60% 以上的花芽,短截腋花芽枝 70% 以上的花芽。疏除下垂枝,抬高枝条角度,培养斜上的结果枝组。

3.2.5 徒长枝的修剪

衰弱树容易萌发徒长枝,徒长枝是衰弱树更新树冠、提高更新效果最重要的枝条。如果要将领长枝改造成主枝,可选用直立、生长势强的徒长枝。如果想将领长枝改造成补充内膛空间部位的枝条,可选留着生角度大、斜生的徒长枝。为了促进徒长枝结果,可在花芽分化前(6月初)拉平徒长枝。在盛果期预留部分徒长枝并进行拉枝,可延缓树体衰老。利用徒长枝更新树冠,修剪时不能太轻,否则轻剪后易缓和生长势,结果后比一般枝组更易早衰,达不到更新复壮目的,因此徒长枝修剪时必须适当短截,促其多萌新枝。对于利用徒长枝培养的结果枝组,当结果枝组接近衰弱时应再利用新的徒长枝培养新的结果枝组,不可用已衰弱的徒长结果枝组进行培养,否则会引起“大小年”。对于同一部位发出几个徒长枝时,应选留最强壮的做重点培养,其余可通过开张角度培养成辅养枝。

4 衰弱树修剪时应注意的事项

首先衰弱苹果树更新修剪时应掌握好修剪量,过轻、过重都易引起树势进一步衰弱。二是应适当加重一年生枝的短截程度,注意保留、利用壮枝和壮芽,去弱留强,去下留上,去斜留直,并对旺枝和徒长枝进行短截或回缩,促其萌发强壮新梢。三是利用徒长枝换头或培养新的结果枝组;对于“鸡爪枝”、串花枝破顶去花芽,“以花换花”,减少花芽数量;疏除骨干枝中上部特别是延长枝上的花芽,促进枝条生长。四是对于潜伏芽寿命长的品种,采用回缩促进萌梢,生长期进行揉枝、拧枝等, $2\sim 3$ 年可培养成结果枝组。五是弱树冬剪以回缩为主,回缩程度较重,以促发新梢,恢复树势;衰弱较重的侧枝、分枝可重回缩,使结果部位降低

到基部或后部;对生长势较弱的中、长果枝不应回缩,而应轻度短截,提高坐果率和品质,促进果个增大。六是更新修剪的苹果树需加强土壤管理,增施有机肥,促使根系复壮;增加叶面喷肥,提高营养积累。

参考文献

- [1] 李明霞,杜社妮,白岗栓,等.渭北黄土高原苹果生产中的问题及解决方案[J].水土保持研究,2010,17(4):252-257.
- [2] 白岗栓,杜社妮.数量作指标,剪好苹果树[J].西北园艺,1996(4):12-14.
- [3] 李明霞,白岗栓,闫亚丹,等.山地苹果树更新修剪对树体营养及生长的影响[J].园艺学报,2011,38(1):139-144.
- [4] 李明霞,耿桂俊,白岗栓,等.更新修剪对盛果末期苹果光合能力及果实品质的影响[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2011,39(1):179-185.
- [5] 李明霞,杜社妮,白岗栓,等.苹果树更新修剪对土壤水分及树体生长的影响[J].浙江大学学报(农业与生命科学版),2012,38(4):467-476.
- [6] 杜社妮,白岗栓,李明霞,等.更新修剪对衰老‘富士’苹果枝条生长及树冠结构的影响[J].中国农业大学学报,2012,17(3):74-80.
- [7] 杜社妮,李明霞,耿桂俊,等.更新修剪对苹果树冠结构及果实品质的影响[J].西北农业学报,2012,21(4):106-110.
- [8] 杜社妮,白岗栓,史吉刚,等.修剪方法对盛果末期苹果树腐烂病发生的影响[J].北方园艺,2012(5):35-38.
- [9] 杜社妮,李明霞,耿桂俊,等.更新修剪对盛果末期苹果树体营养及品质的影响[J].北方园艺,2015(5):119-125.
- [10] 白岗栓,邹超煜,李晶晶,等.更新修剪对苹果隔年结果的影响[J].北方园艺,2014(23):6-10.
- [11] 郭正,李军,张玉娇,等.黄土高原不同降水量区旱作苹果园地水分生产力和土壤干燥化效应模拟与比较[J].自然资源学报,2016,31(1):135-150.
- [12] 宋小林,吴普特,赵西宁,等.黄土高原肥水坑施技术下苹果树根系及土壤水分分布[J].农业工程学报,2016,32(7):121-128.
- [13] 杨雨林,郭胜利,马玉红,等.黄土高原沟壑区不同年限苹果园土壤碳、氮、磷变化特征[J].植物营养与肥料学报,2008,14(4):685-691.
- [14] 郭胜利,车升国.黄土区退果还耕对黑垆土硝态氮积累和迁移的影响[J].植物营养与肥料学报,2009,15(5):1037-1043.
- [15] 李会科,张广军,赵政阳,等.黄土高原旱地苹果园生草对土壤养分的影响[J].园艺学报,2007,34(2):477-480.
- [16] 赵政阳,李会科.黄土高原旱地苹果园生草对土壤水分的影响[J].园艺学报,2006,33(3):481-484.
- [17] 白岗栓,杜社妮,侯喜录.不同修剪措施对苹果幼树生物量的影响[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2005,30(1):91-95.
- [18] 孙益林,李宁宁,刘鲁玉,等.环割与环剥对苹果幼树树体营养的影响[J].中国果树,2014(1):17-21.
- [19] 孙益林,李宁宁,刘鲁玉,等.拉枝对苹果幼树树体营养的影响[J].中国南方果树,2014,43(1):77-81.
- [20] 崔春梅,莫伟平,邢恩年,等.不同短截程度对苹果枝条修剪反应及新梢叶片光合特性的影响[J].中国农业大学学报,2015,20(5):119-125.
- [21] 李敏敏,安贵阳,张雯,等.不同冬剪强度对乔化富士苹果成花、枝条组成和结果的影响[J].西北农业学报,2011,20(5):126-129.

Technology of Renewal Pruning on Weak Apple Tree in Weibei Rainfed Highland Plateau

DU Shen¹, BAI Gangshuan¹, GUO Dongfeng², JUN Guangbin³, SHANG Ye⁴

(1. Institute of Soil and Water Conservation, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100; 2. Chunhua Horticulture Workstation, Chunhua, Shaanxi 711200; 3. Technical Extending Stations of Changwu Fruit Industry, Changwu, Shaanxi 713600; 4. Service Center of Changwu Fruit Industry, Changwu, Shaanxi 713600)

Abstract: Weibei rainfed highland plateau was high quality apple production area of Shaanxi Province, but the chances of weak apple tree were getting more and more in recent years. In order to reduce and prevent the occurrence of weak apple tree, and enhance apple tree vigor, the weak apple tree growth characteristics and the forming reason had been summarized, and the renewal pruning methods and precautions for the senile tree, small-old tree, biennial bearing tree, and weak bearing branch group and water branch had been put forward.

Keywords: weak apple tree; growth characteristics; renewal pruning; short cutting and cutting-back