

# 苹果裂果的原因及防治技术

郝庆<sup>1</sup>, 车玉红<sup>2</sup>, 杨波<sup>1</sup>

(1. 新疆农业科学院园艺所, 乌鲁木齐 830091;

2. 新疆农业职业技术学院, 昌吉 831100)

中图分类号:S 661.1 文献标识码:B

文章编号:1001-0009(2007)04-0112-03

近几年,红富士苹果裂果现象呈上升的趋势,尤其是在气候反常的年份更为普遍。裂果现象对红富士的商品果率影响较大,是当前生产中亟待解决的问题<sup>[1]</sup>。据报道,在我国中西部地区的黄河故道、秦岭北麓、黄土高原等地,红富士、国光等品种采前裂果现象都有发生,大裂口的宽度达几毫米,深度5~6mm,长度可达果面的1/3~1/2。有时果上有裂口数条,严重影响了果实的商

第一作者简介:郝庆(1969-),男,硕士,副研究员,已主持和参加国家和自治区科技项目10余项,发表论文30多篇,出版著作3部,现主要从事果树栽培与生理生态方面的研究工作,E-mail: haoqingxi@sohu.com.

收稿日期:2006-12-06

## 3.3 栽植的密度

一般栽植的株行距为3m×4m或2m×4m。山坡地情况比较复杂,应灵活掌握。

## 3.4 土肥水管理

土壤管理的重点是深翻扩穴,每年结合秋施基肥进行。施肥:3a生以下的幼树,以氮肥为主,促进树冠尽早形成。4~6a生初果树,注意控氮,增施磷钾肥,以促进花芽分化。每年秋施基肥2000~3000kg/667m<sup>2</sup>,并抓好开花前后和采果后两个关键时期追肥。水分管理:甜樱桃的硬核期和果实迅速膨大期需水量大。水分不足,则果实发育不良,产量低,品质差。

## 3.5 整形修剪

树型宜选择自由纺锤形。其树体结构是干高50~60cm,中干上配备15~20个单轴延伸主枝,开张角度近水平,其上着生结果枝组,树高3m左右时,落头开心。

休眠期修剪:应在3月底至4月初萌芽前进行。主要是短截中干,缓放主枝,疏除过密枝。生长季修剪:对早熟丰产来讲,生长季节的整形修剪尤为重要。主要是通过拉枝、摘心等措施抑制新梢旺长,促生分枝,增加枝量,促进花芽分化,培养结果枝组。

品质量。

## 1 表现及危害

裂果是果实发育过程中发生的一种现象,在柑桔、苹果、梨、桃、李、樱桃、大枣和芒果等上都有发生,它是一种生理病害,多发生在即将收获时期,其症状有二:一是果顶裂开;二是果蒂部裂开。以果柄为始点向两边开裂至梗洼上部,形成一个弓形“一”字裂口,这种症状比较普遍,占裂果总数的90%以上,严重时裂口不断扩大,可发展到果肩部。在梗洼处围绕果柄形成若干小皱纹状裂口,或以果柄为圆心开裂,并在不规则圆或半圆形的裂口上出现新的纵向裂口,有的还发展到果实肩部。在肩部横向开裂,裂口较大,甚至发展到果肉内部,最深可达3~6mm。在萼洼内围绕中心形成横向小裂口<sup>[1]</sup>。

## 2 裂果原因

### 2.1 遗传因素

2.1.1 品种特征 生理性裂果的发生与果树树种和品种有很大关系,裂果敏感性与果实大小和形状无关,但与果皮细胞分裂期长短和果皮结构有关,果皮细胞分裂期短的品种容易裂果,果皮薄、结构较松、细胞间隙大的品种也易裂果。据有关资料报道,不易裂果的品种有金冠、秦冠、元帅系等;易裂果品种有国光、大国光、富士等,国光苹果的裂果率一般在20%左右,而红富士的亲本是国光和元帅,因此说红富士裂果现象与亲本的遗传性状密切相关<sup>[1]</sup>。

## 3.6 促花措施

由于长势旺,“先锋”能尽快形成树冠。在树冠形成后,于6月上中旬及时喷施15%的多效唑200~300倍液或PBO200倍液,能显著抑制新梢生长,促进花芽分化。

## 3.7 促果措施

授粉是提高坐果的重要措施,从主栽品种盛花初期开始,进行人工授粉2~3次或在初花期人工放养蜜蜂和壁蜂授粉。另外,花期喷0.3%的磷酸二氢钾、硼酸等也能促进坐果。

## 3.8 病虫害防治

根癌病:要避免重茬地育苗或建园;苗木栽植前用根癌灵30倍液进行根系消毒。流胶病、干腐病:及时刮除病斑,刮后用843康复剂或5°Be石硫合剂涂匀并用塑料膜包扎。叶斑病、穿孔病:及时清除枯枝落叶,减少病源。生长季用倍量式波尔多液200倍液或75%百菌清500~600倍液或大生M-45进行防治。桑白蚧:在5月20日前后1代若虫孵化盛期,用48%的乐斯本1000倍液或52%农地乐1200倍液进行防治。

2.1.2 糖分含量 糖度高容易引起裂果,因为果实的渗透压与其含糖量成正比,含糖量越高,渗透压愈大,愈易从外界吸收水分把自身胀大,当果实体积膨胀超过了果皮膨胀限度时,引起果皮破裂。

2.1.3 果皮附着物 据有关研究,裂果与果实成熟过程中果实渗透压增加和果皮展性差有关。毕可生等研究认为裂果与果面蜡质层厚度有关,蜡质层厚的品种不易裂果,如金冠、秦冠蜡质层为国光的2倍左右。

2.1.4 发育程度 树势、枝龄、果实梗洼部的发育程度也与裂果有一定关系。苹果幼树或高接树在结果初期,新梢生长旺盛,树势强壮,裂果率较高,一般在8%~15%左右,而树势相对中庸,枝势平缓的枝条上着生的果实裂果发生率一般较低。据调查,苹果90%以上的裂果是从梗洼开始的,果实早期如因肥水因素发育不良往往会导致梗洼较深,随着果实生长,在重力作用下,萼洼自然朝下,梗洼朝上,当降雨时,梗洼深的果实易在梗洼处积水,在强光的照射下,水温上升并被蒸发,梗洼内果皮受高温、干燥的影响,其组织受损,果皮迅速老化,后期果实继续生长时,该部位果皮细胞由于不能正常膨大而引起开裂,因此果实近成熟期发生裂果率较高<sup>[2]</sup>。

## 2.2 自然因子

2.2.1 水分 高温、高温是裂果的外因,果实渗透压分布不均,渗透压高的地方易吸收水分而胀裂是内因。造成果树裂果的原因主要是果实膨大期长时间缺水,果皮细胞水分蒸发量大,外皮细胞分裂较慢,果实内部细胞间隙减小,细胞密度、果实硬度增大<sup>[3]</sup>,如果这时遇到大量雨水,土壤水分急剧增加,根系快速吸收水分而使树体内排水难,果实膨压增加,果肉渗透势低,水往果实流,果肉迅速生长,因果实的表皮细胞膨大的速度远远不及果肉细胞膨大的速度,造成果皮组织不能承受果实内部过大的膨压,而引起裂果<sup>[3,4]</sup>。裂果通常发生期在9~10月份。发生裂果的具体时间是在大雨后天晴1~2d内的早或晚。

2.2.2 温度 温度与湿度变化有一定的相关性,果实高温、高温环境下迅速膨大,突遇降温,易产生裂果。尤其在夏秋高温干旱季节,果皮组织和细胞组织受损,秋季降雨或灌水,果肉组织和细胞吸水活跃迅速膨大,而果皮组织不能同时膨大生长,导致裂果。

2.2.3 光照 生长季节修剪不当或未套袋,果实部分曝晒,昼夜温差较大或雨淋后易裂果,裂口往往是向阳部位。果实起裂点一般为果皮表点,日灼、药害、机械伤口和病虫害等使表皮停止生长早的部位也会成为起裂点。有日灼伤痕的果实都不抗裂,遇雨首先沿日灼伤痕裂开,然后扩展到其他部位。果实阳面及先着色的部位

易于裂果,原因也和果皮受到直射光后,有细小的日灼伤痕,韧性降低有关<sup>[2]</sup>。

## 2.3 矿质元素及其相互比例

矿质营养与裂果有密切关系,其中N、K、B、Mg等元素与裂果有较大关系。有试验表明,果实生长后期N、P、K、B过量及Ca、Mg量偏低,裂果较多。

2.3.1 氮、钙比 研究证明叶片中氮和钙的含量较高时,裂果现象相对减少。果实中能否得到丰富的钙,不仅与氮素营养形态有关,而且也与氮素营养的水平有关。特别是铵离子会阻碍对钙的吸收,也影响钙在树体内的运转。试验表明,枝条比果实往往要优先得到钙的供应,任何措施如高氮供应或重修剪,只要是能够促进枝梢生长的,都会降低果实中钙的含量。一般认为果实内氮钙比以10:1为好,N:Ca=20:1果实即发病,N:Ca=30:1时果实严重发病。

2.3.2 钾与钙的拮抗作用 钾含量高则抑制钙的吸收,叶、果实中钙量与钾量呈负相关。

2.3.3 氮、钾比 果实中氮和钾的比例失调,也会引起裂果,正常值氮:钾为1.136:1,过量的氮和钾都会引起裂果。

2.3.4 硼、钙相互作用 枝条中钙和硼含量不足时也引起裂果。硼有利于钙的吸收,缺硼会影响光合产物的下运,使根系生长受抑制,妨碍根对钙的吸收<sup>[5]</sup>。

## 2.4 药害

因市场上假农药不断出现,果农有时不注意合理使用农药,又因病虫害对农药的抗性逐年加强,果园的用药浓度也逐年加大,因而在防治病虫害的同时很容易引起病害的发生,幼果期使用对幼果敏感的农药如有机磷类、福美系列、代森锰锌、乙磷铝、福美双、含有柴油乳剂的杀虫剂及含有增效剂的药等更易出现药害。在落花后5d以内用药也易发生药害,所以5~15d内不用药,如非用药不可,可选用不易出现药害的农药如绿宝灵、喷克等不易产生药害的药剂。另外大量施用多效唑等措施,影响了树体的生长、根部的发育,从而影响了树体对钙的吸收。使用如代森锰锌等药物都可造成果实外皮细胞僵化,一旦水分供应不上去,细胞僵死,时间一长就出现破皮裂口。波尔多液2000使用过早或配比失调即石灰过多也会造成破皮裂口<sup>[6]</sup>。

## 3 防治裂果技术

### 3.1 加强土壤管理,干旱时及时灌水

一般板结土壤、排水差的粘质土壤、易涝、干旱的土壤发生裂果严重,加强土壤管理,增加土壤有机质,改善土壤理化性质,提高土壤的保水性能,使土壤含水量维持田间含水量60%~80%之间,在有排灌能力的果园,

在果实生长期,要使土壤含水量保持在18%~20%之间,尽力避免土壤水分的急剧变化,可以减少裂果的发生,遇上夏秋干旱,要及时灌溉,以保持土壤不断向植株供水。碰上久旱,常采用多次灌水法<sup>[7]</sup>,最好是滴灌和喷灌,如果没有灌水条件,可采用穴贮肥水的方法,在每株树的周围挖4个至6个穴,放入青草,上覆地膜,需水时每穴加入25kg即可。如果无水源,可用青草及各种作物秸秆进行树盘覆盖,减少土壤水分干湿的剧烈变化<sup>[3]</sup>,在果实生长发育过程中,保持水分供应的均匀是十分重要的,特别在果实生长发育前期,除土壤灌水外,还要向树冠幼果喷水,保持土壤和大气的湿度,让果实稳定的条件下正常生长。

### 3.2 科学用肥

**3.2.1 肥料种类** 在施肥上,要注意增施有机肥及微肥,如农家肥猪粪、鸡鸭粪、绿肥等,它们含微量元素多,能满足果树对不同营养成分的需求。有机肥在施入时,要呈放射状埋于果树根部四周,这样不但不会因肥料过于集中烧死主根,而且还能起到疏松土壤的作用<sup>[8]</sup>。提高土壤有机肥及矿物质的含量,少施化肥,无机肥采用配方施肥,少施或不施氮肥。试验表明,追化肥的裂果率达14.8%,施人粪尿的5.7%,施饼肥的4.0%,不施肥的则高达33.7%,另外果实发育期的养分要均匀,除了供应大量的氮、磷、钾(N:P:K=1:0.5:1)外,还要及时提供其他元素,如钙、硼、锌、铜等。

**3.2.2 施肥时期** 基肥充足可增强树势,提高抗逆性,但要掌握好基肥使用时期,过早易诱发秋梢旺长,过晚叶片老化根系活动降低,以9月上旬至10月下旬为佳,此时正值果树根系的第三次生长高峰,根系的生长能力最强。基肥的使用量应达到全年施肥量的90%,结果树掌握在667m<sup>2</sup>施3000kg,幼树每株20kg,并加入适量的磷钾肥。叶面喷肥,在8月份连续喷两次1500倍液的硼砂,间隔15d,控制果实裂果效果显著。果实膨大期定期喷施2000mg/L CaCl<sub>2</sub>溶液或用0.1%氯化钙溶液涂生长中的果实或者施用适量的N、P、K元素,有利于提高果实品质。

### 3.3 应用生长调节剂

应用相应的化学调控药物。如防裂灵、壮花保果防裂素等。在雌花谢后15d、30d各喷1次壮花保果防裂素,可促进果皮细胞分裂和正常发育,在果实着色前(雌花谢后55d),喷防裂灵可缓和果肉生长速度,加强果皮韧度,减少裂果。使用防裂药剂时,要注意使用时间,否则会适得其反。喷芸苔素“481”和“7305”,喷后可增加果面蜡质层厚度,因而可有效地防止裂果。还可喷防裂着

色剂<sup>[7]</sup>。

### 3.4 激素处理

在果实生长前期和中期,喷施NAA15×16-6加BA100×10-6,起到增大果实膨压和膨大果实及延长叶片寿命的作用,还有控制植株体内乙烯的作用,或用2000~4000mg/L的B<sub>9</sub>喷洒生长中的果实。有报道指出,石榴转色期间隔10~15d喷2~3次赤霉素(GA<sub>3</sub>)50mg/L,可降低裂果率,但激素应用不当会产生负面影响,例如应用赤霉素或乙烯利不当促进裂果<sup>[4]</sup>。

### 3.5 防治病虫害

如果防治害虫不及时,极易受害,使果实组织坏死而发生裂果,据调查表明:被蚱壳虫、锈壁虱等危害的果实,其裂果率较正常果要高出几倍,因此要注意病虫害的防治,以减少裂果<sup>[10]</sup>。如防治桃蛀螟,可在花果期喷施2~3次20%杀灭菊酯乳油2000倍液或用棉球蘸80%敌畏乳油塞入石榴花萼筒<sup>[9]</sup>。

### 3.6 修剪

要合理修剪,保证通风透光、树势健壮,树冠下光斑面积一般占树冠投影面积的10%~15%,且透光均匀。也可以环割、环剥,但不宜过重。在果实发育后期,采用断根的方法,削弱根系的活力,减少裂果。

### 3.7 套袋

套袋是防止裂果最有效的方法之一,套袋可防止果实日晒雨淋和骤寒骤热的变化,对温度、湿度有一定的缓冲作用,保护果实,防止裂果;套袋还能改善果实品质,使果肉细嫩,着色好,并且能防止病虫害侵染。套袋一般在幼果期进行,所用材料可以是废报纸、牛皮纸或硫酸纸袋,也可直接购买套袋专用果袋。观察发现,在7月中旬至10月中旬期间,果实套袋的裂果率比不套袋的降低54.6%,因此应提倡套袋措施。

### 参考文献:

- [1] 赵建敏. 浅析红富士苹果裂果[J]. 西北园艺, 2000, (4), 12.
- [2] 万欣, 赵省. 红富士苹果发生裂果的原因及预防[J]. 烟台果树, 1998, (2), 42.
- [3] 刘云凤. 富士苹果裂口的原因及防治[J]. 河北农业科技, 2001, (3), 40.
- [4] 吴江, 陈俊伟. 欧亚种葡萄在南方栽培中裂果问题与防治对策[J]. 浙江农业科学, 2003, (2), 96-97.
- [5] 许虎林. 苹果与钙[J]. 西北园艺, 2001, (2), 19.
- [6] 韩文启, 李宝忠. 苹果果皮裂口的原因及预防[J]. 烟台果树, 2000, (4), 53.
- [7] 黄志群. 脐橙裂果的原因及防治裂果技术[J]. 果茶简报, 2003, (2), 2.
- [8] 贺吉范. 苹果裂果的防治方法[J]. 北方园艺, 1997, (5), 43.
- [9] 沈秀娟, 李勇. 农业科技通讯[J]. 石榴裂果的原因与防治. 2002, (5), 10.