

Influence Factors and Control Measures in Crack of Fruit of *Zizyphus jujuba* Mill

Zhijun Lv

Science and Technology Cooperation Center of Mentougou District of Beijing, Beijing
Email: junjun105@126.com

Received: Jun. 5th, 2018; accepted: Jun. 20th, 2018; published: Jun. 27th, 2018

Abstract

Cracking in Chinese jujube fruit is an universal phenomenon and deeply affect the fruit of commodity value. This paper describes the form and period of cracking jujube fruit. Influence factors of cracking include variety, flow of water of fruit, content of Ca and K, tenacity of pericarp, rainfall and soil and the controlly measure for fruit crack are summarized.

Keywords

Jujube, Factor of Fruit Cracking, Controlly Measure

影响枣果开裂的因素及防治措施

吕志军

北京市门头沟区科技协作中心, 北京
Email: junjun105@126.com

收稿日期: 2018年6月5日; 录用日期: 2018年6月20日; 发布日期: 2018年6月27日

摘要

枣果开裂是一种普遍现象,严重影响其商业价值。本文描述了枣果开裂的形态、时期,分析了影响枣果开裂的主要因素包括品种、枣果肉水势、果实中钙和钾的含量、果皮韧度、降雨及土壤等,提出了用于防治枣果开裂的措施和方法。

关键词

枣, 裂果因素, 防治措施

Copyright © 2018 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

枣树(*Zizyphus jujuba* Mill)为鼠李科枣属植物。其分布范围广,适应性强,栽培管理容易,枣果营养丰富、食疗价值高、用途广泛,已成为我国都市农业发展观光果树采摘旅游的热点[1]。但是,枣普遍存在裂果现象,且比其他果实要严重,正常情况下裂果率30%以上,在成熟期经常遇到大雨天气,裂果更为严重,裂果率达95%以上,几乎绝收,严重影响其商品价值。影响枣裂果的因素很多,主要是不同的品种类型(内因)和自然条件等(外因)两种。目前,相关研究人员对枣果开裂进行了的多种试验,研究了影响枣果开裂的主要原因,同时摸索出许多防治枣果开裂的措施,并取得了一定的效果。

2. 枣果开裂的时期及裂痕的形态

枣果开裂属生理性病害,一般在白熟期至脆熟期间发生[2],在果实半红至全红期间裂果率最高。在枣果接近成熟时,又遇上连阴雨,枣果就会大面积发生裂果,当红枣裂果后,外层保护膜受到破坏,大量的细菌侵入,导致裂口处果肉外露并腐烂变酸,严重的不堪食用。

鲜食枣和干食枣果裂痕形态包括纵裂、横裂、纵裂+横裂和不规则形裂四种类型[3]。一般纵裂较多,环形裂次之,横裂最少。枣果开裂形状与果实后期快速膨大生长有关,在果实的梗洼部、萼洼也有少量裂纹。鲜食枣品种的果开裂是从白熟期后期至枣果完熟期间发生,在白熟期以前及完熟期后几乎不裂果。这种现象与果皮和果肉细胞排列方式和结构、细胞大小、果肉细胞水势、果皮硬度和厚度以及果实内含物的成分和含量有关。

3. 影响枣果开裂的因素分析

3.1. 不同品种裂果率不同

品种不同,果实大小、果肉厚度、果皮硬度、强度和厚度、果肉细胞排列紧密度、果皮细胞分裂期长短等因素不同,裂果的方式和程度均不同。果实大、果肉厚、果皮细胞分裂期短、果皮薄、果肉结构疏松、细胞间隙大的品种易开裂,如“梨枣”、“骏枣”等果个大、果肉组织疏松的品种易裂果;“永和木枣”、“官滩枣”、“尖枣”、“洪赵脆枣”等内部组织结实、脂肪与粗纤维含量大的油性品种不易裂果。枣品种裂果分为极抗裂、抗裂、较抗裂、易裂和极易裂等5种类型[4]。王长柱[5]采用室内果实浸泡法,对部分主栽品种进行抗裂性鉴定,得出枣果开裂与品种有关。如“壶瓶枣”、“铃铃枣”等5个品种裂果率达90.16%~96.00%;榆次牙枣等5个品种裂果率为70.82%~84.59%;“官滩枣”、“襄汾木枣”等8个品种裂果率不到5.00%。

3.2. 果实中钙含量影响枣果开裂

钙是细胞壁的重要结构成分,与果胶质相结合形成钙盐,增加了原生质的弹性,减弱了质膜渗透性,增强了细胞的耐压力和延伸性,从而增强果皮抗裂能力。钾能维持细胞较高渗透压和膨压,为细胞分裂、细胞壁延伸及细胞扩张提供动力,促使细胞加速生长。抗裂性强的枣品种果皮和果肉中的钙含量显著高于抗裂性弱品种。杨双双等[6]用不同浓度CaCl₂(0、2.5、25 g/L)分别浸泡“骏枣”、“哈密大枣”、“灰枣”、“金铃圆枣”等枣果,在无CaCl₂水溶液中浸泡发现“金铃圆枣”果皮中钙含量是“骏枣”6.6倍,

果肉细胞中钙含量是“骏枣”10倍；在其他不同浓度的CaCl₂水溶液中浸泡达到饱和后，“金铃圆枣”果皮中钙含量是“骏枣”3倍，果肉中钙含量是“骏枣”7倍左右；4个品种的枣果皮和果肉中钙含量从高到低依次为而裂果率从高到低依次为“骏枣”、“灰枣”、“哈密大枣”、“金铃圆枣”，得出枣果皮和果肉中Ca含量与裂果率呈负相关关系。枣果经含CaCl₂的溶液浸泡后能明显降低枣裂果率。

3.3. 果皮韧度与裂果

枣果皮的韧性明显低于苹果、梨、桃、樱桃等鲜食水果，通过调查，成熟的枣果的裂果率明显高于成熟的苹果、梨、桃和樱桃等水果。果皮的韧性从着色期开始降低，弹性减少，伸胀能力逐步减小，而此时果肉细胞还处于分裂旺盛时期，生长速度也处于高峰期，出现枣果在着色期果肉与果皮发育不同步，整个果处于膨大生长期，果肉生长快，且果实在成熟期果肉细胞膨大处于松脆阶段，而果皮较硬，细胞排列紧密，在成熟期弹性降低，由韧变脆，因此，造成果皮在果肉迅速生长期而胀裂，造成开裂。果实向阳面和果实初期着色部位均易发生裂果，这种现象与该部位的果皮提前成熟并逐步衰老而导致此部位果皮韧性低有关[7]。

3.4. 解剖结构

角质层厚度、外果皮厚度、外果皮细胞层数、果肉细胞大小、果肉细胞形状、果肉细胞间空隙大小和密度等解剖结构均与枣果开裂相关。外果皮厚，果肉细胞体积小、果肉细胞排列紧密、胞间空隙多，裂果率均低；外果皮薄、果肉结构疏松、细胞间隙大、胞间空隙大的品种易裂果。

高京草[8]对壶瓶枣、黑叶枣和婆枣的角质层进行研究，其厚度分别为6.81 μm、6.41 μm和4.81 μm，比郎枣角质层厚度8.28 μm小，其裂果率比郎枣高。与角质层的厚度呈负相关，角质层厚裂果率低，反之亦然。

周俊义[9]对“赞皇大枣”、“婆枣”、“金丝小枣”等8个干食枣果实显微结构研究发现，品种间果实角质层厚度在5.52~8.81 μm之间，裂果率与角质层厚度相关性不大；外果皮细胞层数在5~8层之间，与裂果率相关但不显著；外果皮厚度在59 μm~79 μm之间，与裂果率呈显著负相关；果肉细胞大小与裂果率极显著正相关，相关系数为0.87；果肉细胞密度与裂果率显著负相关，相关系数-0.78；果肉细胞间空隙密度与裂果率负相关，相关系数0.5。

李彦玲等[10]对鲜食枣品种“京枣39”和“郎家园枣”进行解剖结构研究，得出未裂枣果表皮层厚度和角质层厚度均显著大于已裂果，同时显著大于“郎家园枣”正常果和裂果，正常果的表皮细胞和角质层细胞比裂果的排列紧密，正常果的表皮细胞和角质层细胞大多呈方形、长方形或长柱形，裂果的大多呈长圆形、椭圆形或卵圆形。

3.5. 降雨

枣果成熟期间长期遇雨易诱发裂果。进入成熟期后枣果处于迅速膨大期，但果皮已处于衰老期，生长速度慢、弹性降低，伸张空间有限，因此果皮和果肉生长不一致，果肉细胞在成熟期生长快，果皮细胞在成熟期生长慢，两者之间增长的平衡性被破坏，果皮承受不住果肉组织的膨压而导致裂果的产生。同时降雨大小、降雨时间及天气的阴晴时间密切相关，短时间大雨，雨后天晴果面很快干燥，裂果率低，长时间小雨或雨后遇阴湿天气，则裂果率高[11]。

3.6. 地下水位

在不影响根系正常发育的情况下，地下水位越高，枣果裂果率越低。河南省新郑市农科所1960年研究相同品种(灰枣)、相同土质(砂土)、相同树龄(60年)、天然降雨一致的两片枣园，由于地下水位的不同，

其裂果差异较大。

同时果园土壤水分也是影响裂果的重要因素。在果实生长前期土壤过分干旱又不能及时浇水,进入转色期至成熟期如连续降水或遇暴雨,过量灌水,使土壤水分急剧增大,根系快速吸水,果皮膨压增加,导致裂果率增加。

4. 预防枣果开裂措施

4.1. 品种改良

我国目前有 700 多个枣品种,其中有许多抗裂果病的枣品种,如“葫芦长红”、“河北龙须枣”、“茶壶枣”、“雪枣”、“串铃枣”、“成武冬枣”、“中阳团枣”、“棉絮枣”、“冷枣”、“晒枣”等。因此,对于新建园或旧园改造时,建议根据当地情况,选择引进新选育的抗病品种如相枣 1 号、曙光 3 号等。同时加强新品种选育工作,选择不裂果亲本,通过不同的亲本配备,进行杂交,培育品质优良,抗裂能力强的品种。

4.2. 喷施营养液及微量元素

从果实膨大期至成熟期(8 月上旬末~9 月初)在树冠外围喷施 0.2%~0.3%硝酸钙或氯化钙水溶液和 0.2%~0.3%的磷酸二氢钾溶液,或喷防裂王等,均能增加枣果肉和果皮中 Ca 和 K 的含量,提高果皮韧性,可有效降低裂果率,如晏传莲和王凌云[2]的试验证明,从 7 月下旬开始,每隔 15~20 天在枣树上喷 1 次 3000 mg/L 的氯化钙水溶液,直至采收,显著减少裂果率和减轻枣裂果程度。以婆枣为例,对照裂果率为 26.5%,喷 3000 mg/L 氯化钙的裂果率为 10.3%。

4.3. 推迟枣果成熟期

枣树发芽前通过重剪,促进萌发枣头,这样可以延缓老枝萌发枣吊,待枣头生长到 5~9 个二次枝时,剪去枣头嫩尖,促进二次枝加粗加长生长,当年生枣头上二次枝萌生的枣吊花期与老枝上萌发的枣吊花期要晚 5 天以上,自然推迟枣果成熟期 3~5 天以上,晚期成熟的枣果裂果率明显低于早期成熟的裂果率。

春季枣树萌芽前灌透水一次,由于春季水温低,灌水后,降低地温,可推迟 3~5 天枣树萌芽,达到枣果晚成熟的目的。

4.4. 加强枣园水土肥管理

建立灌溉和排水系统,保证在干旱季节有稳定的水源供应,在多雨季节及时排出多余的存水,既要达到树体水分充足,又满足土壤不干燥;在干旱地区可以通过在园内覆膜或地布,既可保水又可防草。好的生长环境可以延长果皮生长时间,降低裂果率。枣园施肥要注意平衡,增施有机肥,减少氮肥施用量,改良枣园土壤,在白熟着色期要进行树冠喷水或小水勤灌,施用磷钾肥。

建立枣果白熟期后的灾害性天气预警机制和抢收制度,对于即将成熟的枣果分期分批提前收获,最大限度降低灾害损失;进入白熟期后可在枣园架设避雨设备,对园内枣树架设钢架大棚,采用透光率高的无滴膜对枣树进行覆盖,达到将雨水导流到水沟排走,避免园区积水;同时能防止雨水、雾水淋果的目的,从而防止枣果开裂。

5. 结论

影响枣果开裂的因素很多,枣树研究和种植者,根据自身栽培的经验,采取多种措施进行预防,对降低裂果率均有一定效果,但某一个方法和措施均不能达到满意的效果,即使多种措施混和使用或轮换使用,均不能完全解决裂果的问题,在防治裂果问题,还有许多问题有待于研究和解决,从各种研究结

果分析品种是裂果的主要内因，大于其他各种因素，特别比外界因素重要，因此应重视防治外界因素的同时，应加强品质改良和抗裂品种是育种工作。

基金项目

北京市农林科学院农业科技示范项目(2017010)。

参考文献

- [1] 刘孟军, 王玖瑞. 枣树栽培技术[J]. 北方果树, 2000(2): 31-34.
- [2] 晏传莲, 王凌云. 红枣裂果原因分析及预防技术措施[J]. 中国林副特产, 2011(6): 59-60.
- [3] 牛晓琳, 马文凤, 等. 枣的裂果机制及防治措施[J]. 北方园艺, 2018(4): 174-179.
- [4] 张志善. 枣无公害高效栽培[M]. 金盾出版社, 1990.
- [5] 王长柱. 枣主栽品种的抗裂性鉴定[J]. 西北农业学报, 1998, 7(2): 78-81.
- [6] 杨双双, 鲁晓燕, 王青凤, 等. CaCl_2 浸果对新疆枣裂果率及钙钾镁含量的影响[J]. 西北植物学报, 2014, 34(4): 761-768.
- [7] 于继洲, 等. 枣树裂果机理研究[J]. 山西农业科学, 2002, 30(1): 76-79.
- [8] 高京草. 影响枣裂果因子的研究[J]. 西北林学院学报, 1998, 13(4): 23-27.
- [9] 周俊义, 毛永民, 等. 枣果实显微结构与裂果关系的初步研究[C]//干果研究进展, 首届全国干果生产与科研进展学术研讨会论文集, 274-275.
- [10] 李彦玲, 杨爱珍, 等. 枣果皮组织结构与裂果关系研究[J]. 北京农学院学报 2016, 31(2): 34-41
- [11] 于继洲, 马丽萍, 等. 枣树裂果机理研究[J]. 山西农业科学 2002, 30(1):76-79.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2164-5507, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>
期刊邮箱: hjas@hanspub.org