

红枣裂果病防控技术

张桂然¹, 王振亮², 李开森³, 邵学红², 张东风²

(1. 沧州师范学院, 河北 沧州 061000; 2. 河北省林业科学研究院, 河北 石家庄 050061; 3. 河北省献县林业局, 河北 献县 062250)

摘要:通过多年的生产实践和调查研究, 详细介绍了河北省枣产区裂果防控技术。即通过选择抗病品种、应用果实防裂营养剂和红枣防浆烂剂、采取平衡施肥和避雨栽培等措施, 可明显降低枣裂果率, 提高红枣产量。

关键词:红枣; 裂果; 平衡施肥; 避雨栽培; 果实防裂营养剂; 红枣防浆烂剂

中图分类号:S 665.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)17-0145-04

枣树是原产我国的特色优势果树, 也是当前我国发展最快的果树之一。全国现有枣树栽培面积约 167 万 hm^2 , 年产量 300 多万 t, 占世界面积和产量的 99%。枣产业年产值 200 多亿元, 是 2 500 万农民的主要经济来源。然而, 枣产业的发展面临着许多重大危机, 如品种老化

退化严重、重大病虫害危害日趋严重常导致绝产绝收等。

裂果是枣树上最主要的生理性病害, 导致成熟果实开裂、浆烂, 枣果成熟期多雨年份损失严重, 据调查河北枣区近几年平均裂果率在 40% 左右^[1]。果实进入白熟期后, 降水和矿质营养中的钙元素缺失会导致枣果生理失调。在相同管理条件下, 含钙量高的枣树所结的果实一般裂果率较低^[2]。

生产上人们通常采取改良品种、搭塑料棚进行避雨栽培、叶面喷钙、增施有机肥等措施防止表皮细胞老化, 减轻果实裂果, 均取得了一定的效果。为减轻枣裂果造成的损失, 便于枣农有针对性地采取合理的管理措施, 现将近年来研究的枣裂果防控技术介绍如下。

第一作者简介:张桂然(1964-), 女, 本科, 高级实验师, 研究方向为枣树病理及其病虫害的综合防治。

责任作者:王振亮(1963-), 男, 正高级工程师, 硕士, 现主要从事枣树病虫害综合防治及枣树抗病品种的选育研究工作。E-mail: zhenliangwang@yahoo.com.cn.

基金项目:国家农业科技成果转化资金资助项目(2009GB2A20023); 河北省林业局科技计划资助项目(1108401)。

收稿日期:2012-03-30

参考文献

- [1] 陈建秀, 麻智春, 严海娟, 等. 弹尾虫在土壤生态系统中的作用[J]. 生物多样性, 2007, 15(2): 154-161.
- [2] Hopkin S P. Biology of the springtails (Insecta: Collembola) [M]. UK: Oxford University Press, 1997: 1-330.
- [3] 孙元, 王贵强. 小议跳虫[J]. 生物学通报, 2009, 44(4): 16-17.
- [4] 林善祥. 食用真菌跳虫研究 II—长角跳虫科三新种记述(弹尾目)[J]. 动物分类学报, 1985, 10(2): 196-202.
- [5] 康玉妹, 林坚贞, 季洁, 等. 双孢蘑菇主要害虫防治及其无公害栽培[J]. 福建农业科技, 2004(6): 29-30.

- [6] 柴玉花. 怎样防治秋蘑菇的三虫一病[J]. 农药市场信息, 2002, 18: 27.
- [7] 韦文添. 弹尾虫对大球盖菇的危害与防治[J]. 广西热带农业, 2002, 83: 17.
- [8] 杜秀菊. 菇房弹尾虫的发生与防治[J]. 河北农业科技, 2003(5): 17.
- [9] 季洁, 陈霞, 林坚贞, 等. 两种捕食螨对紫跳虫的捕食功能研究[J]. 食用菌学报, 2009, 16(3): 72-74.
- [10] 张晓云, 张陶, 弓力伟, 等. 我国食用菌虫害物理防治与生物防治研究现状[J]. 中国食用菌, 2007, 26(1): 10-12.

Damage of Collembola on Edible Fungi and its Control Strategy

SUN Yuan

(College of Agricultural Environment and Resources, Heilongjiang University, Harbin, Heilongjiang 150080)

Abstract: Collembola is a small pest on mushrooms. In recent years, it did damage seriously on mushrooms. It was often neglected for the small size. In this paper, the morphological and biological characteristics, common harmful species and prevention and control were summarized detailly.

Key words: collembola; mouthpart; furcula; edible fungi

1 应用抗病品种

在对我国传统主栽品种内部变异进行调查的基础上,从河北省枣树资源中选育出大果、优质、抗裂果、具

有更新换代价值、适于河北省枣区发展的枣树新品种 4 个^[3-6](表 1)。

表 1 从河北省枣树资源中选育出的抗裂果新品种

Table 1 The new varieties of fruit anti-cracking breeding from Hebei Province Jujube resources

名称 Name	品种 variety	较原品种的突出优点和用途 Outstanding advantages than the original varieties and uses	选育单位 Breeding unit	审定时间 Validation time
“曙光”	婆枣	高抗枣缩果病和裂果,制干	河北省林业科学研究院	2010 年 12 月
“颖玉”	婆枣	果大、近圆形、丰产、 较抗缩果和裂果,制干	河北省行唐县林业局 河北农业大学	2009 年 12 月
“新星”	金丝小枣	果个大、抗裂果、无核	河北省林业科学研究院	2009 年 12 月
“雨帅”	金丝小枣	果个极大、极抗裂	河北农业大学 河北省献县林业局	2009 年 12 月

在上述几个抗裂果枣树新品种中,“曙光”是河北枣区最有发展前途的优良品种,适宜干制。2010 年 12 月通过国家林业局林木品种审定委员会新品种审定,“曙光”丰产稳产,高抗枣缩果病,其缩果率平均为 1.02%,抗性是对照品种婆枣的 26.7 倍;高抗裂果,平均裂果率为 1.64%,抗性是对照品种婆枣的 15.3 倍^[7]。

2 平衡施肥、应用果实防裂营养剂、红枣防浆烂剂

2.1 平衡施肥

平衡施肥即配方施肥,是依据作物需肥规律、土壤供肥特性与肥料效应,在施用有机肥的基础上,根据枣树的需肥规律合理确定大量元素氮、磷、钾和微量元素的适宜用量和比例。2007~2010 年连续 4 a 在河北沧州枣区进行试验。

由表 2、3 可以看出,3 种施肥方法以平衡施肥最好,常规施肥加美钙镁叶肥次之,常规施肥最差。常规施肥

新生枣头平均生长量最大为 53.6 cm,而百果质量 450.2 g 及枣产量 28.17 kg 均为最小,浆烂及裂果率最高,分别多为 58.2%、61.4%,果实可溶性固形物含量 31.8%,品质最差。平衡施肥百果质量、产量、可溶性固形物较常规加美钙镁与对照分别增加 30.7 g、73.2 g、0.8 个百分点、4.7 个百分点;浆烂率和裂果率分别减少 8.6 个百分点、35.4 个百分点、7.2 个百分点、33.8 个百分点,应用效果明显。平衡施肥应用效果极为显著,由于平衡施肥配比合理,各营养成分比例协调,腐植酸的加入,减少了土壤对所施肥料各营养成分的固定;又促使土壤以难溶盐形态存在的微量元素活化,及时满足枣树各生育期对养分的需求。经过 4 年的试验观察,树体生长健壮,叶片变大、增厚、变绿,光合效能提高,利于光合产物的积累,枣果抗病虫能力增强,优果率明显提高。

表 2 不同施肥措施对新生枣头、果实生长和果品品质及产量的影响

Table 2 Effect of different fertilization on the neonatal branch, fruit growth, fruit quality and yield

处理 Treatments	新生枣头 Neonatal branch/cm		百果质量 Weight of one hundred fruits		果实大小 Fruit size		枣产量 Fruit output/kg		可溶性固形物 Soluble solid /%
	平均长度 Average length	平均粗度 Average roughness	平均百果重 Average weight of one hundred fruits/g	增重率 Growth rate/%	纵径 Vertical diameter /cm	横径 Transverse diameter/cm	落风枣 Fruit fall off plant	株均总产 One plant output/%	
a	49.8	0.81	523.4	16.3	2.37	1.79	2.8	34.52	36.5
b	52.2	0.79	492.7	9.4	2.18	1.58	5.1	31.62	35.7
c	53.6	0.67	450.2	0	1.94	1.46	7.4	28.17	31.8

注:处理 a(平衡施肥):每株氮、磷、钾按 1.6:1:1.4 配制的枣树专用肥 1.5 kg+腐殖酸肥 0.2 kg+含硫、硼、铁、锌、镁、锰等中、微量元素肥 0.02 kg 混合均匀后施入;处理 b:每株磷酸二铵 1 kg+0.5 kg 尿素混合均匀后施入+定期喷施 2 000 倍美钙镁叶肥(常规施肥加美钙镁叶肥,主要成分及含量钙(CaO)17%、镁(MgO)6%、氮(NO₃)13%、SQM 独有 Q 因子及醇糖聚合物 28%);处理 c:每株磷酸二铵 1 kg+0.5 kg 尿素混合均匀后施入(常规施肥)。

表 3 不同施肥措施对裂果、浆烂果的影响

Table 3 Effect of different fertilization on crack and rotten fruit

处理 Treatments	总果数 Total fruit	裂果数 Cracking	裂果率 Fruit Cracking rate/%	浆烂果 Bad fruit	浆烂率 Rotten fruit rate/%
	/个	Fruit/个	rate/%	/个	rate/%
a	500	138	27.6	114	22.8
b	500	174	34.8	157	31.4
c	500	307	61.4	291	58.2

2.2 果实防裂营养剂防控枣裂果

河北省林业科学研究院枣项目组成员经过上百次的试验研究,研发出一种果实防裂营养剂,并获得国家发明专利授权(ZL201010589144.7),该发明可以调节植物生长代谢,及时补充防止果实裂果的营养元素,防止果皮细胞老化;喷施后形成的保护膜可阻止叶片、果皮在遇雨时过多的吸收水分,使表皮细胞的细胞壁破裂,裂果减少。

2.2.1 果实防裂营养剂的特点 药剂营养成分可直接被植物体吸收,提高细胞活力,保持果皮弹性和果肉硬度,减少裂果发生。喷药后在枣树的枝、叶、果上迅速形成透明保护膜,由于保护膜的阻隔作用使侵染病菌的菌丝体无法侵染感病,因此可以减少防治药剂的使用。喷药剂后如果遇雨,由于果实中果胶酸钙的增多,细胞间的韧性增大,使原果胶不易发生水解,从而减少裂果;同时形成的保护膜减轻了环境条件造成的果实表皮老化,阻止果皮过多地吸收水分而造成裂果,因此在枣果成熟期对防治枣裂果效果极佳。发明药剂经 5 a 的田间和室内试验证明:无毒副作用、成本低、使用时操作简单、环境友好,尤其羧甲基纤维素钠与营养剂配合使用优势互补,效果更突出,比单用各成分效果更加明显。

2.2.2 应用效果 从 2006 年开始在河北献县淮镇和韩村镇 4 667 hm² 的枣园内进行推广试验,推广过程中随机选取与对照树树龄、干茎、冠幅一致,管理相同,长势相当的 100 株结果树进行标号固定,并于 9 月 1 日开始随机调查裂果情况,全年共喷施 6 次,以喷清水为对照。果实采收后进行试验数据分析。表 4 表明,果实防裂营养剂防治枣裂果效果明显,5 a 平均裂果率为 8.8%(对照裂果率 46.6%)。2007 年自 9 月 26 日至 10 月 6 日连续降雨 11 d,喷施该发明药剂的枣树果实裂果率为 11.8%(对照裂果率为 72.9%),使用该发明药剂果实裂果率比对照减少 61.1 个百分点。

2010 年 9 月 20~21 日,河北省林业局组织有关专家组成测试组,对献县淮镇百兴庄枣树裂果病药物防治

表 5 不同年份应用红枣防浆烂剂效果

Table 5 Effect of application of jujube rotresistant in different years

处理 Treatments	2006 年		2007 年		2008 年		2009 年		2010 年		5 a 平均 5-year average	
	浆烂果率	裂果率	浆烂果率	裂果率	浆烂果率	裂果率	浆烂果率	裂果率	浆烂果率	裂果率	浆烂果率	裂果率
	Rotten fruit rate	Creek fruit rate	Rotten fruit rate	Creek fruit rate	Rotten fruit rate	Creek fruit rate	Rotten fruit rate	Creek fruit rate	Rotten fruit rate	Creek fruit rate	Rotten fruit rate	Creek fruit rate
药剂	9.6	11.7	18.2	19.9	10.5	13.6	11.3	14.3	13.1	15.6	12.5	15.0
对照	34.8	36.1	72.9	79.4	38.5	42.1	48.6	51.3	68.7	70.4	52.7	55.9

表 5 表明,红枣防浆烂剂通过连续 5 a 大面积推广应用,5 a 平均果实浆烂和裂果率分别为 12.5%、15%,(对照浆烂和裂果率 52.7%、55.9%),防浆烂和裂果效果十分明显。特别是 2007 年自 9 月 26 日至 10 月 6 日连续 11 d 降雨,喷施该发明药剂果实浆烂和裂果率为 18.2%、19.9%,清水对照枣树果实浆烂和裂果率为 72.9%、79.4%,果实浆烂和裂果率比清水对照分别减少 54.7 个百分点、59.5 个百分点,由此可知红枣防浆防烂剂应用效果稳定。

该发明药剂在整个枣树生长季均可使用;可直接兑水喷施,施药方便,价格低廉;对病菌杀伤力强,长期使用不用担心病虫害对其产生抗药性;同时可减少化学杀菌剂、杀虫剂的施用次数,降低农药对枣果、大气、土壤、

试验点(品种为金丝小枣)进行测试。结果表明:单喷项目组研制的成膜剂(果实防裂营养剂)、单喷山东临沂生产的“果蔬邦牌枣树液态套袋保护膜”(100 倍)和喷水对照的裂果率分别为 13.4%、13.7%、65.4%,2 种药剂比对照分别降低裂果率 52 个百分点和 51.7 个百分点,效果十分明显。

表 4 应用果实防裂营养剂后枣裂果率

Table 4 Rate of fruit cracking on application of anti-cracking nutrients

处理 Treatments	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	平均 Average
果实防裂营养剂	8.2	11.8	7.5	6.8	9.7	8.8
喷清水	35.8	72.9	39.7	44.7	40.1	46.6

2.3 红枣防浆烂剂防控枣裂果

2.3.1 红枣防浆烂剂抗裂机理 针对红枣浆烂果病、裂果病日益严重的现实,河北省林业科学研究院枣项目组成员经过上百次的试验研究,研发出一种红枣防裂防浆烂剂,并获得国家发明专利授权(ZL201010589110.8),发明的药剂稀释液喷施到树体后,会吸收果实病斑中的水分和空气中的二氧化碳与其发生化学反应,导致枣果浆烂的病原菌丝脱水死亡。药剂中的氮、磷、钾、钙、硫等残留物是果树生长的必需元素,其中钙离子被植物体吸收后,与果实果胶质结合形成果胶酸钙,细胞原生质的弹性增强,减轻裂果。

2.3.2 应用效果 2006 年开始连续 5 a 在河北献县淮镇、尚庄镇进行的应用红枣防浆烂剂试验(表 5)。

地下水的污染,减轻对有益生物的伤害;药剂分解后残留部分氮、磷、钾、钙、硫等元素的化合物,均是植物的果、叶可以吸收利用的营养成分,可弥补土壤施肥量的不足,不会产生环境污染,利于农业环境的保护和绿色有机果品的生产。

2010 年 9 月 20~21 日,河北省林业局组织有关专家组成测试组,对献县淮镇百兴庄枣树裂果病药物防治试验点(品种为金丝小枣)进行测试。结果表明,喷用项目组研制的红枣防浆烂剂和喷水对照的裂果率分别为 9.5%、65.4%,相差 55.9 个百分点,效果显著。

3 避雨栽培措施

2010 年在行唐县口头镇鲁家庄和九口子乡满撒村

枣树(品种为婆枣)示范园进行了遮盖塑料膜简易避雨栽培试验,2个村选取树龄、干茎、冠幅基本一致,管理相同,树势相当的20株结果树进行标号固定,每株选1枝,每5d调查1次,9月下旬计算出果实缩果率和裂果率。统计结果表明,遮盖塑料膜简易避雨栽培试验园中裂果率为11.5%,对照(未遮盖塑料膜)为75.8%,说明避雨栽培能够明显减轻枣裂果病的发生。

4 讨论

我国枣树品种有700多个,栽培历史悠久,在长期的栽培管理过程中,产生了一些变异的品种和单株,为有效控制枣裂果及其它病害提供了一条新的途径^[8]。现介绍的4个抗裂品种是从河北太行山区和金丝小枣产区中选育出来的,在河北枣区有一定的代表性。由于枣树地域性很强,各大枣区均选育了适合当地的抗裂枣树新品种,如山西省林业科学研究院选育出品质优良、抗裂果和抗缩果的晚熟“冷白玉枣”,北京市林业果树研究所选育的早熟、丰产、抗裂果鲜食枣“京枣39”^[9]、河南省新郑市红枣科学研究院选育的大果、丰产、抗裂果和抗缩果“新郑红6”^[10]等。每个品种都有一定的最适栽培区,各地在种植时必须注意良种区域化,即适地适树,不要盲目引进。

平衡施肥的推广应用,改变了以往施用化学肥料品种单一,施肥量随意的现状,可有效提高化肥利用率,避免了浪费,土壤污染减少;平衡施肥通过调控农业土壤供、输养条件,实现了土壤与树体营养元素的供求关系的平衡,满足了果树对各营养元素的需求,生长均衡,枣果裂果减轻,生产管理成本降低。现提供的平衡施肥方案是针对河北省沧州地区土壤、气候特点而提出的,各地可以根据当地的土壤肥力状况研究总结出适合当地特点的平衡施肥方案。

果实防裂营养剂、红枣防浆烂剂的研发成功,可有效控制果实裂果及浆烂果的危害,经连续多年多点试验,较常规管理降低裂果60%以上,减少了管护成本,每年可减少喷施化学杀菌剂4~6次,减轻了化学农药对枣果、大气、土壤、地下水的污染以及对有益生物的伤害,有效地维护了食品与环境安全;果品质量提高,商品性好,色泽好,经济效益高,值得大力推广。

避雨栽培措施能够减轻裂果,是一次投入大、多年受益的工程措施。近年来在山西省得到较大面积的推广应用,但是如果应用范围太集中连片,可能引起局部小气候的变化,避雨棚内空气湿度、温度增加,是否会加重枣缩果病、枣红蜘蛛的发生,有待于进一步研究。

参考文献

- [1] 邵学红,王振亮,李庆国.河北省枣树生产中存在的主要问题及对策[J].经济林研究,2010(2):118-121.
- [2] 陈蔚辉.番荔枝裂果原因分析及预防措施[J].广西农业科学,2003,(2):26-27.
- [3] 王振亮,邵学红,李开森,等.抗裂果病枣树新品种的选育[J].河北林业科技,2009(6):4-7.
- [4] 王振亮,韩会智,刘孟军,等.优质抗裂无核枣新品种“新星”[J].园艺学报,2010(5):851-852.
- [5] 赵慧芬,王丽娟,戎俊青.枣树新品种一颗玉[J].河北林业科技,2011(1):109.
- [6] 孙静霞.枣树新品种“曙光”高接换头丰产技术[J].河北林业科技,2011(3):93.
- [7] 王振亮,邵学红,韩会智,等.优质抗缩果病、抗裂果枣树新品种“曙光”[J].河北林果研究,2011(2):174-175.
- [8] 隋串玲,王永康,李登科,等.枣种质资源的收集、保存、鉴定和利用[J].干果研究进展,2007(5):73-78.
- [9] 潘青华,王秀琴,鲁韧强.京枣39裂果调查及防治技术初步研究[J].干果研究进展,2005(4):229-231.
- [10] 刘晓红,赵旭升,李占林,等.制干鲜食兼用枣新品种——“新郑红6号”[J].干果研究进展,2009(6):85-87.

The Red Fruit Anti-cracking Technology on Jujube

ZHANG Gui-ran¹, WANG Zhen-liang², LI Kai-sen³, SHAO Xue-hong², ZHANG Dong-feng²

(1. Cangzhou Normal University, Cangzhou, Hebei 061001; 2. Hebei Academy of Forestry Sciences, Shijiazhuang, Hebei 050061; 3. Forestry Bureau of Xianxian County, Xianxian, Hebei 062250)

Abstract: Through years of practice and research, this paper detailed the fruit anti-cracking technology in jujube production area in Hebei Province. That were reducing the jujube fruit cracking rate and increasing yield by selecting resistant varieties, application of jujube fruit cracking and jujube rotresistant, and balanced fertilization and rain shelter cultivation.

Key words: red jujube; fruit cracking; balance fertilization; rain shelter cultivation; fruit anti-cracking nutrients; jujube rotresistant