

# 猕猴桃不同树龄冻害调研报告

安成立, 刘占德, 刘旭峰, 龙周侠, 姚春潮, 张正品

(西北农林科技大学, 陕西 杨凌 712100)

**摘要:**为了掌握 2009 年早雪冻害对陕西猕猴桃树的影响, 制定应对措施, 提出今后防冻和抗冻研究的方向与重点, 对陕西产区 4 个主产市进行了大规模调查。结果表明: 陕西猕猴桃树平均受冻株率为 31.3%; 受冻程度与树龄关系十分密切, 随着树龄的增大冻害愈轻; 实生苗 1~3 a 树龄冻株率依次为 64.0%、28.0% 和 11.7%, 嫁接树龄 1~5 a 冻害株率依次为 58.5%、27.1%、25.5%、10.9% 和 0.3%; 6 a 以上树龄的大树几乎无冻害, 尤其主茎无冻害; 在受冻树龄中, 以 1 a 生的受冻最为严重, 嫁接成品树平均冻害株率 58.5%, 除武功县外其它县区冻害株率均达到 60% 以上, 调查中出现个别幼树园冻害株率几乎达 100%, 而 2~3 a 生树龄相对较轻, 但 2 a 生树死亡率较高, 4 a 生以上树龄冻害明显减轻。

**关键词:**猕猴桃; 冻害; 不同树龄; 影响

**中图分类号:**S 663.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)18-0044-04

2009 年 11 月上、中旬, 陕西省关中地区突然遭受寒流袭击, 天降大雪、温度骤降, 猕猴桃树发生严重冻害, 对陕西省猕猴桃产业发展造成不利影响。为准确了解灾情, 研究制订了抗灾、减灾措施。2010 年 3 月 3~9 日, 西北农林科技大学组织果树栽培、果树生理、植物保护、植物营养等方面的专家教授 20 余名, 组成 2 个调研工作队, 分赴西安市的周至、户县、长安、灞桥, 宝鸡市的眉县、岐山、陈仓、扶风, 渭南市的临渭、华阴、华县、潼关以及武功、杨凌等省内 5 市 14 县(区)36 个乡镇(镇), 对 118 片果园、6 627 株果树进行了实地调查。并与各地技术人员一起对冻害发生原因、发生规律、危害程度和应对措施进行了深入研讨。

**第一作者简介:**安成立(1957-), 男, 陕西富平人, 硕士, 副研究员, 现主要从事农业科技创新研究与农业技术推广工作。E-mail: can84114@163.com。

**基金项目:**国家财政部重大科技推广专项资助项目。

**收稿日期:**2011-06-04

调查结果显示, 该次调查区域猕猴桃树受冻面积接近 6 670 hm<sup>2</sup>, 占全省猕猴桃总面积的 15% 左右。调查结束后, 西北农林科技大学组织专家进行会商研讨, 于 3 月 12 日以送阅件呈送陕西省人民政府、农业厅、果业局、科技厅等有关市(县)农(果)业局, 同时上呈国家财政部、教育部等有关部门。与此同时, 西北农林科技大学猕猴桃试验站安排了补救措施试验, 进行针对性研究, 总结防灾以及灾后的补救措施。

## 1 材料与方法

### 1.1 调查内容

主要调查陕西省各主产区猕猴桃树在不同地理区域、不同地形地貌类型的冻害分布以及不同品种、不同树龄阶段冻害程度情况。地域类别可分为秦岭山前台地、台塬地、平原地、河滩地等; 地形地貌类型可分为开阔平地、低洼地等; 品种以“秦美”、“海沃德”、“徐香”、“红阳”、“华优”等主栽品种为主; 树龄阶段可分为实生苗、1~2 a 生新建园、3~5 a 初果园、6 a 以上的成龄园等<sup>[1-3]</sup>。

## Effect of Planting Density on Yield of Grafting Ledu Long Pepper

XIAN Wen-rong<sup>1</sup>, DONG Liang<sup>1</sup>, LAI You-peng<sup>1</sup>, CHEN Hai-mei<sup>2</sup>, ZHANG Xiang-lin<sup>2</sup>

(1. Institute of Plant Protection, Qinghai Academy of Agricultural and Forestry Science, Xining, Qinghai 810016; 2. Ledu County Extension Central of Vegetable, Ledu, Qinghai 810700)

**Abstract:** Grafting long pepper in Ledu were used as test material, effect of different planting density on the yield of pepper in the vinylhouse growing in Qinghai area. The results showed that row space was 40 cm, and the line space was 45~45 cm, and the suitable planting density of per 667 m<sup>2</sup> was 2 400~2 600 plants, yield of 667 m<sup>2</sup> were 3 979.58 kg.

**Key words:** grafting; Ledu long pepper; plant density; yield

1.2 调查方法

采用随机抽样调查方法,主产县区每个调查类别(地域、地形、主要品种等)不少于5~10个果园,每个果园随机隔行连续抽样调查样本树不少于50株。

1.3 冻害分级标准

2009年,陕西省猕猴桃产区进入冬季时气温较高,土壤蓄热量大,降温慢,未达冻结程度;由于气温和土温高,土壤含水量大,猕猴桃进入休眠的时期延迟。然而2009年11月上旬,陕西省关中地区连续遭受了2次(11月2日-0.44℃、11日-3.17℃)较强冷空气侵袭,2次(11月10~12日、15~16日)较强降雪过程。与

历年同期相比,降温天气较正常年份提早20多d。因此,气候突变,连续大幅降温和降雪,以及猕猴桃树未进入休眠、自身抗冻能力差是该次猕猴桃冻害的主要原因<sup>[1,3-4]</sup>。

表1 冻害分级标准

分级	冻害程度
0级	整株无冻害现象
1级	主干皮层有轻微冻害斑点,但连接的皮层大部分完好
2级	主干皮层有明显冻斑,有少量皮层连接完好
3级	主干四周皮层坏死,坏死部分长度小于20 cm
4级	主干四周皮层枯死高度大于20 cm

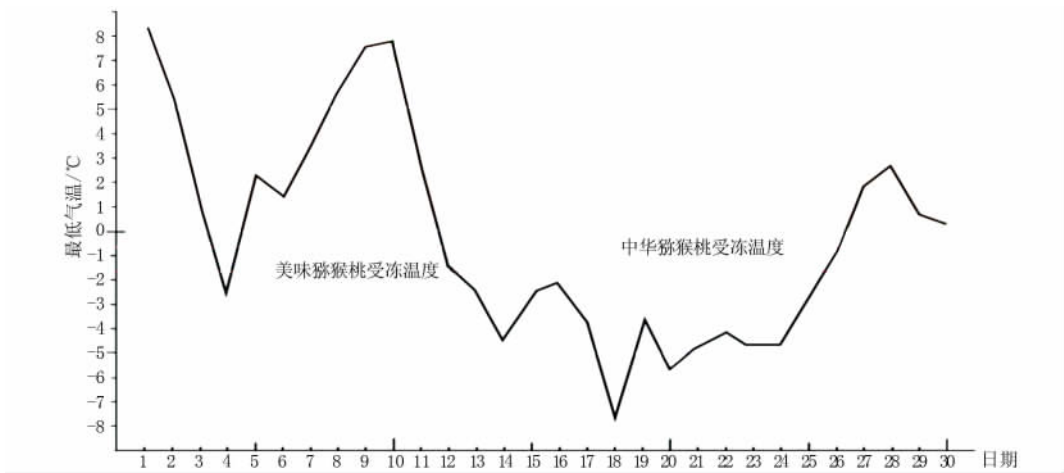


图1 2009年11月最低气温变化图(西北农林科技大学猕猴桃基地)

2 结果与分析

2.1 不同树龄冻害调查结果

从表2可看出,实生苗受冻最严重,平均受冻株率为31.3%,随着树龄的增大受冻害的程度越轻,1~5a树龄的受冻株率依次为58.5%、27.1%、25.5%、10.9%、0.3%。从受冻的不同级别看,实生苗和1a生

幼树受冻死亡最为严重,死亡株率为59.0%和49.8%,但其不同级别受冻又有差异,即实生苗4个级别都很高,受冻株率不低于59.0%,而1~2a生幼树的冻害主要来自于死亡级,死亡株率为49.8%和20.5%,其它级别冻害株率较低,受冻株率在0.4%~6.7%。

表2 猕猴桃不同树龄冻害株率调查统计结果

树龄	样本数/株	1级/%	2级/%	3级/%	4级/%	平均/%
1~3a生实生苗	900	62.7	62.0	72.0	59.0	65.6
1a生幼树	1189	0.6	0.4	6.7	49.8	58.5
2a生幼树	1790	2.23	3.67	5.47	20.46	27.1
3a生幼树	922	7.5	5.2	5.3	7.5	25.5
4a生树	270	5.0	2.0	1.7	2.2	10.9
5a生树	100	1.0	0	0	0	0.3
合计/平均	5171	12.2	12.2	15.2	23.2	31.3

2.2 不同树龄成品树冻害调查结果

2.2.1 1a生树冻害调查结果 从表3可看出,1a生成品苗4个样点平均冻害株率为58.5%,1~3级冻害

株率低,在6.7%以下,4级即冻死株率为49.8%,为主要冻害级别。表明死亡率高。

表 3 猕猴桃 1 a 生成成品苗冻害调查结果

冻害株率 样本	样本数 /株	1 级 /%	2 级 /%	3 级 /%	4 级 /%	合计 /%
样点 1	60	0	5.0	10.0	70.0	85.0
样点 2	55	1.8	0	0	0	1.8
样点 3	100	0	8.0	10.0	60.0	78.0
样点 4	974	—	—	—	69.0	69.0
合计/平均	1 189	0.6	0.4	6.7	49.8	58.5

注:样点 2 为武功县渭河北轻冻害区。

2.2.2 2 a 生树冻害调查结果 从表 4 可看出,2 a 生成成品苗 7 个样点平均冻害株率为 27.1%,1~3 级冻害株率低,在 5.5%以下,4 级即冻死株率为 20.5%,为主要冻害级别。表明死亡率较高。

表 4 猕猴桃 2 a 生成成品苗冻害调查结果

冻害株率 样本	样本数 /株	1 级 /%	2 级 /%	3 级 /%	4 级 /%	合计 /%
样点 1	115	0.9	0.9	2.6	7.0	11.3
样点 2	395	1.0	1.3	3.3	11.9	15.8
样点 3	147	4.1	8.8	6.1	15.0	24.0
样点 4	318	1.3	1.6	3.5	37.1	43.5
样点 5	267	4.1	4.1	6.4	10.1	24.5
样点 6	265	2.0	5.3	10.9	27.5	35.7
样点 7	283	—	—	—	34.6	34.6
合计/平均	1 790	2.23	3.67	5.5	20.5	27.1

2.2.3 3 a 生树冻害调查结果 从表 5 可看出,3 a 生成成品苗 5 个样点平均冻害株率为 25.5%,各级别级冻害株率差异不明显,在 5.2%~7.5%之间,4 级即冻死株率为 20.5%,表明冻害率较高,但死亡率较低。

表 5 猕猴桃 3 a 生成成品苗冻害调查结果

冻害株率 样本	样本数 /株	1 级 /%	2 级 /%	3 级 /%	4 级 /%	合计 /%
样点 1	288	5.0	0.4	3.1	2.3	10.8
样点 2	283	12.7	4.9	1.4	7.8	26.8
样点 3	60	5.0	5.0	10.0	11.7	31.7
样点 4	75	5.3	1.3	5.3	9.3	21.2
样点 5	216	9.3	14.4	6.9	6.5	37.1
合计/平均	922	7.5	5.2	5.3	7.5	25.5

2.2.4 4 a 生树冻害调查结果 从表 6 可看出,4 a 生成成品苗 3 个样点平均冻害株率为 10.9%,各级别级冻害株率低,且差异不明显,在 1.7%~5.0%之间,4 级即冻死株率仅为 2.2%,表明冻害程度轻微,死亡率低。

表 6 猕猴桃 4 a 生成成品苗冻害调查结果

冻害株率 样本	样本数 /株	1 级 /%	2 级 /%	3 级 /%	4 级 /%	合计 /%
样点 1	110	1.8	0	0	0	1.8
样点 2	60	8.3	5.0	5.0	6.7	25.0
样点 3	100	5.0	1.0	0	0	6.0
合计/平均	270	5.0	2.0	1.7	2.2	10.9

2.3 实生苗不同苗龄冻害调查结果 从表 7 可看出,平均成活株率为 65.6%。随着苗龄的增大冻害越轻,成活株率 1~3 a 依次为 36%、72%、88.7%。但 2 a 生和 3 a 生苗受冻程度相近,1 a 生受冻明显较其它重,死亡率为 64%。

表 7 猕猴桃实生苗不同苗龄冻害成活率调查结果

冻害成活率 样本	样本数 /株	样点 1 /%	样点 2 /%	样点 3 /%	合计 /%	平均 /%
1 a 生实生苗	300	26	32	50	108	36
2 a 生实生苗	300	76	66	74	216	72
3 a 生实生苗	300	86	88	92	266	88.7
合计/平均	900	62.7	62.0	72.0	590	65.6

注:表 7 数据来自西北农林科技大学猕猴桃试验站。

3 结论与讨论

冻害调查结果显示,平均受冻株率为 31.3%。受冻程度与树龄关系十分密切,随着树龄的增大冻害愈轻。实生苗 1~3 a 树龄冻株率依次为:64.0%、28.0%和 11.7%,嫁接树龄 1~5 a 冻害株率依次为:58.5%、27.1%、25.5%、10.9%和 0.3%。6 a 以上树龄的大树几乎无冻害,即使有也非常轻,尤其是树的主茎无冻害。在受冻树龄中,以 1 a 生的受冻最为严重,嫁接树平均冻害株率 58.5%,除武功县外其它冻害株率均达到 60%以上,调查中发现个别幼树冻害株率几乎达 100%。而 2~3 a 生树龄相对较轻,但 2 a 生树的死亡率较高,4 a 生以上树龄冻害明显减轻。

近些年来,低温冷害、冻害包括雪害在内的各种低温自然灾害,在猕猴桃主产区时有发生,低温伤害已经成为制约猕猴桃产业发展的重要障碍因素<sup>[2]</sup>。此次冻害陕西省猕猴桃树受冻面积达 6 670 hm<sup>2</sup>,达猕猴桃总面积的 1/6,部分幼龄园全园冻死,损失惨重。在诸多因素中,如地貌、地形、品种、土壤和树龄等,以不同树龄冻害株率差异最大。因此在预防上应以幼树预防为主,尤其是低龄幼树,要根据天气预报及时预防<sup>[5-10]</sup>。

参考文献

[1] 倪志华,朱博,徐小彪. 果树抗寒性研究进展[J]. 现代园艺,2009(8):11-13.  
[2] 张清明. 猕猴桃冻害及其预防[J]. 西北园艺(果树专刊),2008(5):44-45.  
[3] 袁厚美. 猕猴桃生理病害防治[J]. 湖南林业,2008(1):25  
[4] 程观勤,梁玉良,樊玲侠. 晚霜冻害对眉县猕猴桃生长的影响及对策[J]. 陕西林业科技,2009(4):68-70.  
[5] 张斌让,高军彦,郑多梅,等. 如何预防倒春寒对猕猴桃的危害[J]. 西北园艺(果树专刊),2008(1):55.  
[6] 张相文,薛云飞,戴中夏. PBO 新型生长促控调节剂在猕猴桃上的应用效果[J]. 山西果树,2010(4):9-11.  
[7] 张立功,曹芳,张有平. 西北地区无公害猕猴桃周年优化管理历[J]. 果农之友,2007(6):33-34.  
[8] 艾应伟. 四川盆周山区猕猴桃生产状况与冬季管理技术要点[J]. 北方园艺,2009(6):238.  
[9] 李国栋,庄娣,刘刚. 鲁南地区猕猴桃采后和越冬期的栽培管理技术[J]. 落叶果树,2009(3):64-65.  
[10] 张有平,张立功. 陕西优质猕猴桃周年规范化管理历[J]. 果农之友,2009(6):16-17.

(该文作者还有郭婧,工作单位同第一作者。)

Kiwifruit Research Report Freezing of Different Ages

AN Cheng-li, LIU Zhan-de, LIU Xu-feng, LONG Zhou-xia, YAO Chun-chao, ZHANG Zheng-pin, GUO Jing  
(The Kiwifruit Experiment Station of Northwest Agricultural and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100)

**Abstract:** In order to grasp the freezing snow as early as 2009, the tree of Shaanxi kiwi to develop response measures of frost and freezing for future research directions and focus on four main production city of Shaanxi producing large-scale survey carried out. The results showed that the average cold line of Shaanxi kiwi fruit tree was 31.3%; freezing level very close relationship with age, the increase of frost damage as the trees more light; seedlings 1 to 3 years old were frozen strain rate 64.0%, 28.0% and 11.7%, 1 to 5 years old grafted plants freezing rate were 58.5%, 27.1%, 25.5%, 10.9% and 0.3%; more than 6 years old, almost no cold damage, particularly in the main stem without freezing; age in the cold in the cold to 1 year old the most serious tree grafting product line rate of 58.5% on average frost damage, in addition to Wugong county other counties outside the county freezing rate reached 60% or more; investigations occur in isolated frost damage garden plants saplings rate of almost 100%, while the 2~3 years old trees were relatively mild, more than 4 years old trees frost damage was reduced.

**Key words:** kiwifruit; freezing; different ages; impact