

# 库尔勒香梨粗皮果形成相关因子的分析

卡哈尔<sup>1</sup>, 木合塔尔·扎热<sup>2</sup>, 刘 玲<sup>1</sup>

(1. 新疆农业职业技术学院, 新疆 昌吉 831100; 2. 新疆林业科学院 经济林研究所, 新疆 乌鲁木齐 830063)

**摘要:**为进一步调查和研究香梨粗皮果形成的相关因素及其相关性,以库尔勒香梨作为试验材料,调查与其粗皮果形成相关的部分环境因子和树冠因子,并对比粗皮果和正常果内矿物质离子含量,探讨粗皮果形成的相关影响因子。结果表明:通过粗皮果相关因子调查得知,树冠内腔和外腔,受伤枝和未受伤枝的粗皮果率基本相等,而短果枝、果实个大和花序全花的粗皮果率均大于 95%。粗皮果邻叶中的  $K^+$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $Na^+$  含量与正常果邻叶相比差异不显著,而粗皮果邻叶中的  $Fe^{2+}$  和  $Ca^{2+}$  含量显著低于正常果邻叶,粗皮果邻叶中的  $Zn^{2+}$  含量显著高于正常果邻叶。粗皮果果实中的  $K^+$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Zn^{2+}$  含量与正常果之间无差异,粗皮果果实中的  $Na^+$  含量显著低于正常果,粗皮果果实萼端的  $Fe^{2+}$  含量与正常果之间无差异,但是粗皮果果实中部的  $Fe^{2+}$  含量低于正常果。

**关键词:**库尔勒香梨;粗皮果;离子含量

**中图分类号:**S661.2

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2013)09-0049-04

库尔勒香梨果实具有香味浓郁、皮薄、肉细、多汁、品质优良等特点,已受到国内外消费者的热烈欢迎<sup>[1-2]</sup>。然而,由于果园水肥管理不科学和环境的恶化,粗皮果<sup>[3]</sup>的出现率逐年增多,影响了库尔勒香梨的品质和外观。据研究者和技术人员的调查,发现南边有林带、树冠内腔和受伤枝上粗皮果率高,粗皮果中的钙含量明显低于正常果,喷钙在一定程度上减轻粗皮果率<sup>[4-6]</sup>。该试验在前人工作的基础上,对粗皮果相关因素进行了进一步的调查和研究,以期对库尔勒香梨粗皮果形成因子的研究提供参考依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

粗皮果采自上户镇往年粗皮果严重的果园及阿瓦提乡香梨果园;正常果,采自邻近果园和场部无粗皮果的果园(对照果园)。

### 1.2 方法

**1.2.1 粗皮果形成因子的调查** 试验于 2011 年 8 月 20~25 日在沙依东场部、上户镇和阿瓦提乡进行粗皮果相关因子的调查试验,共 10 个果园。在已有对库尔勒香梨粗皮果调查内容的基础上,对南边有/无防护林(尤其是杨树)、树冠内/外腔、

长/短果枝、树冠顶/下层、果个大/小、花序全/部分花、枝条有/无伤口等因素进行系统的调查分析。

**1.2.2 离子含量的测定** 试验于 2011 年 8 月 12 日,在上户镇粗皮果严重的果园进行果实和果实邻叶的采样,在此果园的邻近果园和沙依东果园内进行正常果的采样。样品置于 80℃ 的烘干箱内烘干至恒重,装入密封袋,待测离子含量。果实以萼端和果实中部分成两块,叶片从中脉切开一半,将叶片准确称 0.1 g,果实称 0.2 g,放入刻度试管里,加 10 mL 的浓硫酸,置于电热板上 180℃ 下烧煮 3 h,然后温度调到 280℃ 烧煮到溶液消色(透明无色)。将溶液定容至 15 mL,之后用原子吸收仪分别测定叶片和果实中的离子含量<sup>[7]</sup>,3 次重复( $n=30$ )。

**1.2.3 数据分析** 试验数据采用 SPSS 16.0 统计软件进行 F-检验(F-test);利用 Sigma Plot 10.0 作图。

## 2 结果与分析

### 2.1 粗皮果相关树体因子的调查与分析

由表 1 可知,南边有防护林对粗皮果造成的影响较低,其所占的比例为 20%;在树冠内腔和外腔粗皮果分别为 438 和 330 个,树冠内腔粗皮果所占的比例为 57%;所调查的粗皮果中生长于短果枝上的粗皮果所占的比例很高,占 98%;大部分粗皮果都在树冠顶层,树冠下层的粗皮果所

收稿日期:2013-04-03

第一作者简介:卡哈尔(1973-),男,新疆维吾尔自治区托克逊县人,学士,讲师,从事分析化学研究和教学研究。E-mail: xjkahar@126.com。

占的比例为 37%；一般粗皮果中个大的果实比例较高,所占比例为 97%，小的粗皮果的比例较低,所占比例为 3%。在调查中发现,一个花序全花粗皮果的比例为 100%，粗皮果和非粗皮果生长

在一个花序里的情况没有,受到冻害或病害的枝条上出现粗皮果的比例也不高,在粗皮果中所占的比例为 47%。

表 1 粗皮果相关因子的调查分析

Table 1 Investigation and analysis on relevant factors of rough fruit formation

相关因子 Relevant factors	粗皮果/个 Rough fruit	所占比例/% Proportion
南边有防护林(香梨果园)Protective forest in south	2	20
南边无防护林(香梨果园) No protective forest in south	8	80
树冠内腔 Canopy lumen	438	57
树冠外腔 Canopyexocoel	330	43
短果枝 Short branch	753	98
长果枝 Long branch	15	2
树冠顶层 Top canopy	484	63
树冠下层 Lower canopy	284	37
果实大 Big fruit	745	97
果实小 Small fruit	23	3
花序全花 All inflorescence	768	100
花序部分花 All inflorescence	0	0
枝条受伤 Injured branches	361	47
枝条未受伤 Unhurt branches	407	53

## 2.2 粗皮果与离子含量的关系

研究粗皮果、正常果的萼端和果实中部、粗皮果相邻叶片中的几种离子含量(见图 1)。由图 1-A可以看出,粗皮果与正常果邻叶中的  $\text{Na}^+$  含量之间无显著差异,但其邻叶中的  $\text{Na}^+$  含量均高于果实萼端和中部;果实萼端与中部  $\text{Na}^+$  含量之间差异不显著,而粗皮果萼端和中部的  $\text{Na}^+$  含量均显著低于正常果萼端和中部的  $\text{Na}^+$  含量。

与上户粗皮果萼端、中部和邻叶中的  $\text{K}^+$  含量相比,上户和场部正常果萼端、中部和邻叶中的  $\text{K}^+$  含量没有明显差异,但邻叶中的  $\text{K}^+$  含量均高于果实中的  $\text{K}^+$  含量(见图 1-B)。

由图 1-C 可知,上户粗皮果邻叶中的  $\text{Ca}^{2+}$  含量显著低于上户正常果和场部正常果邻叶中  $\text{Ca}^{2+}$  含量,而上户粗皮果中的  $\text{Ca}^{2+}$  含量与上户正常果和场部正常果中的  $\text{Ca}^{2+}$  含量之间无显著差异,邻

叶中的  $\text{Ca}^{2+}$  含量均高于果实中的  $\text{Ca}^{2+}$  含量。

由图 1-D 可以看出,粗皮果和正常果邻叶中的  $\text{Mg}^{2+}$  含量均高于果实中的  $\text{Mg}^{2+}$  含量,正常果与粗皮果中、正常果邻叶与粗皮果邻叶中的  $\text{Mg}^{2+}$  含量之间差异均不显著。

上户粗皮果邻叶中的  $\text{Fe}^{2+}$  含量显著低于场部正常果邻叶中的,上户正常果邻叶中的  $\text{Fe}^{2+}$  含量与前两者间差异均不显著。三者果实萼端  $\text{Fe}^{2+}$  含量差异也不显著。上户粗皮果和上户正常果果实中部的  $\text{Fe}^{2+}$  含量显著低于场部正常果果实中部的  $\text{Fe}^{2+}$  含量。邻叶中的  $\text{Fe}^{2+}$  含量均高于果实中的(见图 1-E)。

上户粗皮果与正常果邻叶中的  $\text{Zn}^{2+}$  含量显著高于场部正常果邻叶中的  $\text{Zn}^{2+}$  含量,但果实中的  $\text{Zn}^{2+}$  含量之间无显著差异,邻叶中的  $\text{Zn}^{2+}$  含量均高于果实中的  $\text{Zn}^{2+}$  含量(见图 1-F)。

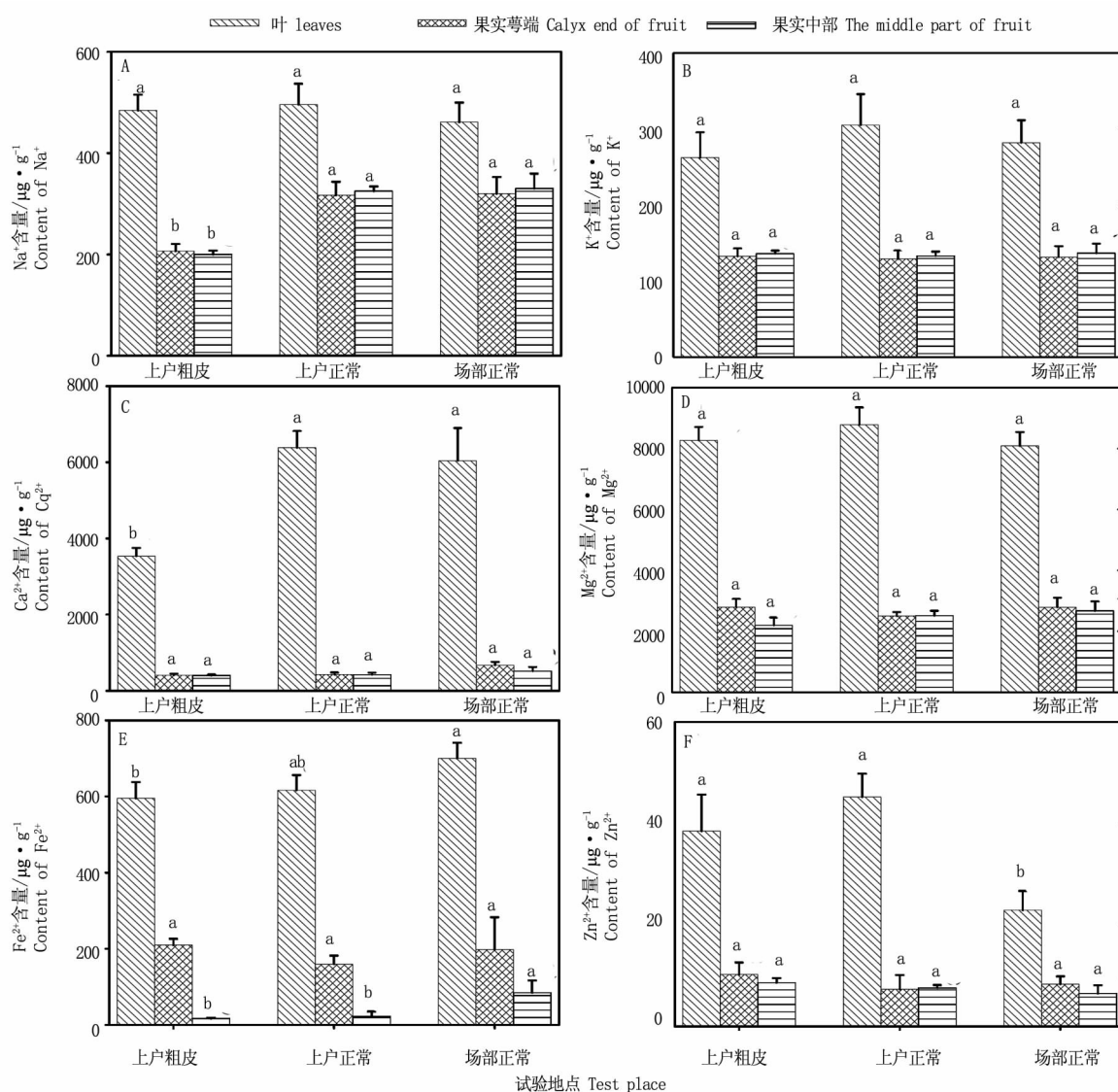


图1 库尔勒香梨粗果皮和正常果及其邻叶中的离子含量

图中同一图例上不同小写字母表示在  $P < 0.05$  水平上有显著差异

Fig. 1 Ion content of Korla fragrant pear in rough fruit, normal fruit and adjacent leaves

The different lowercase letters mean significant difference at 0.05 level

### 3 结论与讨论

粗果皮是严重影响库尔勒香梨果实品质的因素之一,近年来,有些研究者对粗果皮的形成因子进行了初步研究。马建江等<sup>[8]</sup>指出,光照条件差的部位粗果皮比例高,李疆等<sup>[4]</sup>研究指出,91%的粗果皮分布于内膛枝,9%分布于外膛。廖明康<sup>[9]</sup>指出,库尔勒香梨树修剪过重,粗果皮会增多。林彩霞等<sup>[2]</sup>的试验结果表明,不同果袋对粗果皮率有一定的影响,用膜纸袋的果实中未出现粗果皮,而内红膜纸袋的粗果皮率达到40.5%,赤霉素处理能降低粗果皮率。该试验通过对粗果皮的形成因子进行调查发现,树冠内膛和外膛,受伤枝和未

受伤枝的粗果皮率基本相等,而短果枝、果实个大和花序全花的粗果皮率均大于95%。由粗果皮形成因子的调查得知,南边有/无林带、树冠内/外膛、树冠顶/下层等光照条件及枝条有/无受伤等因素可能不是导致粗果皮的主要因子,而且短果枝和花序全花的粗果皮率非常高,由此推断,粗果皮可能是树体的营养运输、分配管道的障碍等问题所造成的。

徐庆岫等<sup>[10]</sup>研究指出,在土壤过于干旱或树势极弱时易出现粗果皮。5~6月对库尔勒香梨幼果喷施硝酸钙或氯化钙,能使粗果皮明显减少。花后、幼果期和果实膨大期叶面喷施果甲特、氨基酸螯合钙,可减少粗果皮率,其中氨基酸螯合钙的

粗皮果率为 0,完全可防止粗皮果发生<sup>[2]</sup>。该研究表明,粗皮果邻叶中的  $K^+$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $Na^+$  含量与正常果邻叶相比差异不显著,而粗皮果邻叶中的  $Fe^{2+}$  和  $Ca^{2+}$  含量显著低于正常果邻叶,粗皮果邻叶中的  $Zn^{2+}$  含量显著高于正常果邻叶。粗皮果果实中的  $K^+$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Zn^{2+}$  含量与正常果之间无差异,粗皮果果实中的  $Na^+$  含量显著低于正常果,粗皮果果实萼端的  $Fe^{2+}$  含量与正常果之间无差异,但是粗皮果果实中部的  $Fe^{2+}$  含量低于正常果。所有果实中的离子含量均低于邻叶。

#### 参考文献:

- [1] 葛春辉,徐万里,孙宁川,等.植物生长调节剂对香梨采前落果、果实品质及产量的影响[J].北方园艺,2010(22):11-14.
- [2] 林彩霞,卢建英.提高库尔勒香梨品质的措施[J].落叶果树,2007(3):42-44.
- [3] 何子顺,李世强,茹仙古丽·买买提,等.库尔勒香梨外观品质影响因素研究[J].中国果树,2010(6):16-18.
- [4] 李疆,任莹莹,覃伟铭.库尔勒香梨粗皮果的初步研究[J].塔里木大学学报,2008,20(3):8-10.
- [5] 徐庆岫,覃伟铭,李春江,等.库尔勒香梨产生粗皮果的原因分析[J].落叶果树,2002(1):59.
- [6] 刘玲,李疆,覃伟铭.库尔勒香梨果实石细胞发育及其对果实肉质影响初探[J].西北植物学报,2005,25(10):1965-1968.
- [7] 张行峰.使用农化分析[M].北京:化学工业出版社,2005:193-202.
- [8] 马建江,宋文.巴州库尔勒香梨生产中存在的主要问题及解决办法[J].山西果树,1996(4):7-9.
- [9] 廖明康.香梨品质及提高途径[J].西北园艺,1988(1):12-13.
- [10] 徐庆岫,盖新强,廖明康.库尔勒香梨果实生理病害发生规律及防治措施初探[J].新疆农业科学,1987(2):15-17.

## Analysis on Relevant Factors of Rough Fruit Formation in Korla Fragrant Pear

Kahar<sup>1</sup>, MUHTAR Zari<sup>2</sup>, LIU Ling<sup>1</sup>

(1. Xinjiang Agricultural Vocational Technical College, Changji, Xinjiang 831100; 2. Institute of Economic Forest Research, Xinjiang Forestry Academy, Urumqi, Xinjiang 830063)

**Abstract:** In order to research the relevant factors and correlation of rough fruit formation on pears, taking Korla fragrant pear as materials, some relevant factors of rough fruit formation were surveyed such as some environmental factors and tree canopy factors, ion content of rough fruit and normal fruit were compared and relevant impact factors of rough fruit formation were explored. The results showed that through the investigations of rough fruit there were an equal on rough fruit percentage among canopy lumen, canopy exocoeel injured branches and unhurt branches, and the rough fruit percentage of short branch, big fruit, all inflorescence was higher than 95%. There was no significant difference on the content of  $K^+$ ,  $Mg^{2+}$  and  $Na^+$  in rough pear adjacent leaves compared with normal pear adjacent leaves,  $Fe^{2+}$  and  $Ca^{2+}$  in rough pear adjacent leaves was significantly lower than normal pear adjacent leaves,  $Zn^{2+}$  in rough pear adjacent leaves was significantly higher than normal pear adjacent leaves. There was no significant difference on the content of  $K^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$  and  $Zn^{2+}$  in rough pears compared with normal pears.  $Na^+$  in rough pear was significantly lower than normal pear,  $Fe^{2+}$  in calyx part of rough pear was no significant difference compared with normal pear, but  $Fe^{2+}$  in rough pear was significantly lower than normal pear.

**Key words:** Korla fragrant pear; rough fruit; ion content

## 立足黑龙江 辐射全中国 聚焦大农业 促进快发展 欢迎订阅 2014 年《黑龙江农业科学》

《黑龙江农业科学》是黑龙江省农业科学院主管、主办的综合性科技期刊,是全国优秀期刊、黑龙江省优秀期刊,现已被多家权威数据库收录。

本刊内容丰富,栏目新颖,信息全面,可读性强。月刊,每月 10 日出版,国内外公开发行。国内邮发代号 14-61,每期定价 5.00 元,全年 60.00 元;国外发行代号 M8321,每期定价 5.00 美元,全年定价 60.00 美元。

热忱欢迎广大农业科研工作者、农业院校师生、国营农场及农业技术推广人员、管理干部和广大农民群众踊跃订阅。全国各地邮局均可订阅,漏订者可汇款至本刊编辑部补订。汇款写明订购份数、收件人姓名、详细邮寄地址及邮编。

另外,本刊网站已开通,可在其上投稿、订阅及发布信息。

### 欢迎投稿 欢迎订阅 欢迎刊登广告

地址:哈尔滨市南岗区学府路 368 号《黑龙江农业科学》编辑部 邮编:150086

电话:0451-86668373 网址:hljnykx.haasep.cn E-mail:nykx13579@sina.com