

# 软枣猕猴桃研究进展

朴一龙, 赵兰花

(延边大学农学院, 吉林 龙井 133400)

**摘要:** 对软枣猕猴桃的研究现状进行了综述, 系统地介绍了软枣猕猴桃资源的分布、遗传育种、栽培技术、成分分析、医疗保健功效、贮藏与加工技术等方面的研究现状及展望, 为软枣猕猴桃今后的进一步开发利用及研究提供基础数据。

**关键词:** 软枣猕猴桃; 分布; 成分; 医疗保健; 贮藏加工

**中图分类号:** S 665.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)03-0076-03

软枣猕猴桃 (*Actinidia arguta* Sieb. et Zucc.), 又名软枣子, 猕猴桃梨, 藤瓜, 属于猕猴桃科 (Actinidiaceae)、猕猴桃属 (*Actinidia*) 多年生落叶藤本植物。软枣猕猴桃喜凉爽、湿润而肥沃的土壤, 多攀缘在阔叶树上。软枣猕猴桃的茎部叶片和叶柄常不具毛, 浆果外面无斑点, 叶片互生, 其大小和外形与苹果树叶相似。花为白色, 较小, 具有百合的甜香气, 是很好的蜜源植物。软枣猕猴桃为雌雄异株植物。

猕猴桃享有“水果之王”美誉, 其丰富的营养价值远胜其它水果。软枣猕猴桃果实不仅富含各种氨基酸和维生素,

具有多种医疗保健功效, 同时也是城市绿化的好树种。随着社会的发展和人民生活水平的提高, 人们越来越重视生活的质量问题, 所以, 软枣猕猴桃的开发利用迫在眉睫。国内外对软枣猕猴桃的研究进展情况如下。

## 1 资源与分布

猕猴桃 (Kiwifruit) 为猕猴桃科 (Actinidiaceae)、猕猴桃属 (*Actinidia*) 攀缘灌木植物种群, 全世界猕猴桃属植物共有 66 种, 中国分布有 62 种。软枣猕猴桃是 9 种光果猕猴桃种类之一<sup>[1]</sup>。软枣猕猴桃是猕猴桃属中在中国地域分布最广泛的野生果树之一。分布于东北、华北、西北及长江流域各省, 朝鲜、日本、俄罗斯亦有分布, 但以我国东北三省的资源最为丰富, 其中, 小兴安岭和长白山山区较多见。在陕西、云南等地也有分布<sup>[2]</sup>。

## 2 遗传育种方面的研究

**第一作者简介:** 朴一龙 (1962-), 男, 副教授, 博士, 研究生导师, 研究方向为果树栽培生理和果实采后生理。

**收稿日期:** 2007-10-08

[31] Hull L A, Green G M, Asquith D, et al. The orchard as a crop production system[M]// "Integrated Management of Insect Pests of Pome and Stone Fruits. B A Croft & S C Hoyt, eds., Wiley, New York, 1983: 43-67.

[32] USDA. Cover crops in California orchards and vineyards[J]. USDA, Soil Conservation Service Field Office, 1982: 1-25.

[33] 于毅, 严毓骅. 苹果园植被多样化在果树害虫持续治理中的作用[J]. 昆虫学报, 1998, 41(1): 82-90.

[34] 严毓骅. 试论拓宽生物防治范围, 发展虫害可持续治理[J]. 昆虫学

报, 1998, 41(1): 1-4.

[35] 李向永, 谌爱东, 赵雪晴等. 植被多样化对昆虫发生期和物种丰富度动态的影响[J]. 西南农业学报, 2006, 19(3): 519-524.

[36] Bernhardsberg O S, Baltzerstrasse B S. The effects of weed strips on aphids and aphidophagous predators in an apple orchard[J]. Entomologia Experimentalis et Applicata, 1995, 75(1): 43-49.

[37] 张广学, 郑国, 李学军等. 从保护生物多样性角度谈频振式杀虫灯的应用[J]. 昆虫知识, 2004, 41(6): 532-534.

## Analysis of Changes and Causes of Main Apple Pests in China

CUI Hong-ying<sup>1, 2</sup>, YU Guo-yue<sup>2</sup>

(1. College of Life Science, Capital Normal University, Beijing 100037, China; 2. Institute of Plant and Environmental Protection, Beijing Academy of Agricultural and Forestry Science, Beijing 100097, China)

**Abstract:** There are lots of factors causing infestation of phytophagous pests and changes of dominate species in the apple orchards. With the pesticides application, apple varieties' replacement and different culture methods, the main pests are changing in the apple orchard as the time goes. The present paper reviews the infestation and changes of main apple insect pests in the past half century in the main apple production areas in China, provided with their causes. The main causes for their change were as follows: the absurd application of pesticides; the application of some new cultural methods such as enclosed fruits, orchard sod culture, and ecological orchard; and the invasion of new pests.

**Key words:** Apple; Pest; Succession; Pesticide; Ecoorchard

国外对软枣猕猴桃资源的开发利用较早,且对其进行了大量的研究工作。据报道,新西兰已培育出一些软枣猕猴桃品种,美国和智利把软枣猕猴桃作为“baby-kiwi”已大量人工栽培并出口到日本等国销售<sup>[3]</sup>。在软枣猕猴桃开发利用中,日本处于领先地位,片冈等人<sup>[3]</sup>对日本境内分布的软枣猕猴桃资源进行了详细的调查,发现日本各州县分布的软枣猕猴桃有2倍体、4倍体、6倍体、7倍体和8倍体,倍数性上有很大的变异性。日本利用这些资源至今培育的软枣猕猴桃品种多达9个(峰香、香粹、里泉、山形娘、雪娘、花之井、茂绿、光香、信山)<sup>[4]</sup>。我国软枣猕猴桃资源非常丰富,但开发利用还很少,至今选育的软枣猕猴桃品种只有两个。即中国农科院特产研究所与吉林省集安县复兴林场于1993年从野生软枣猕猴桃中选育而成的‘魁绿’、‘丰绿’两个品种;此外,有辽宁省丹东林科所从野生软枣猕猴桃中选出的‘辽丹-134’及辽宁省恒仁县林业局从野生软枣猕猴桃中选出的‘辽恒-8301’两个品系<sup>[5]</sup>。同时还有辽宁省清原县筛选出辽清8401、辽清8405、辽清8406、辽清8410、辽清8411、辽清8413、辽清8501、辽清8301等很多优良株系<sup>[6]</sup>。软枣猕猴桃一般为4倍体,染色体116条( $2n=116, 4X$ )<sup>[5]</sup>,然而对不同生态地区分布的染色体倍数性变异的种类、范围、地区分布和性质等方面的研究未见报道。

分子标记是检测种质资源遗传多样性的有效工具,通过RAPD技术对群体的遗传变异,从分子水平上研究群体的遗传多样性,探讨种内及其近缘种属植物的起源、进化<sup>[7]</sup>。路文鹏等<sup>[8]</sup>对东北原生种猕猴桃的软枣、狗枣及葛枣猕猴桃种质进行了RAPD研究并建立了指纹图谱,确定了种间亲缘关系和种内雄株与雌株之间遗传距离。朱道圩等<sup>[9]</sup>成功地将绿色荧光蛋白(GFP)基因导入了软枣猕猴桃原生质体,并获得了瞬间表达。

### 3 栽培技术方面的研究

我国科学工作者为了对软枣猕猴桃进行驯化栽培,在栽培技术方面进行了大量的研究工作。软枣猕猴桃不仅可利用休眠枝扦插繁殖<sup>[10]</sup>,而且可进行绿枝扦插繁殖<sup>[11]</sup>、硬枝水扦插育苗<sup>[12]</sup>。张远记<sup>[13]</sup>从软枣猕猴桃试管苗茎段和叶片诱导愈伤组织并得到再生植株。软枣猕猴桃果实的生长曲线为双S型<sup>[14]</sup>。赵淑兰等对软枣猕猴桃花芽形态分化时期进行了详细的观察和描述<sup>[15]</sup>;PP<sub>333</sub>对软枣猕猴桃生长发育的影响研究结果表明,PP<sub>333</sub>可显著地降低新梢长度、增加中短枝比例,抑制生长的效应可延续到翌年并可显著地增加花芽数量<sup>[16]</sup>。吴泽南等<sup>[17]</sup>对软枣猕猴桃修剪技术进行过研究探讨。日本香川大学的片冈教授对软枣猕猴桃染色体倍数性研究方法<sup>[18]</sup>、不同倍数性之间的授粉效果<sup>[19]</sup>、低温需求量<sup>[20]</sup>等进行了详细的研究。另外,金振国等<sup>[21]</sup>研究了CPPU对软枣猕猴桃果实的膨大效果,White等<sup>[22]</sup>对14种猕猴桃果实软化特性进行了评价。病虫害方面,史树

森等<sup>[23]</sup>发现大草蛉为害软枣猕猴桃。

### 4 成分分析方面的研究

软枣猕猴桃富含各种营养成分,具有各种医疗保健功效。软枣猕猴桃茎化学成分分析中,石钺等<sup>[24]</sup>得到的挥发油成分中含有大量的酯类化合物,而萜类化合物几乎没有,这一点与一般药用植物中的挥发油有所不同;赵衡等<sup>[25]</sup>分离得到乙酰齐墩果酸、乌苏酸、胡萝卜甙,其中乙酰齐墩果酸系首次从该植物中分得。石钺等又从软枣猕猴桃叶片中分离得到熊果酸、齐墩果酸、琥珀酸和胡萝卜甙四种结晶体<sup>[26]</sup>;首次从软枣猕猴桃植物中分得 $\beta$ -谷甾醇( $\beta$ -sitosterol)和2a,3a,2,4-三羟基-12-烯-28-乌苏酸(2a,3a,2,4-trihydroxyurs-12-en-28-oic acid)两种结晶性成分<sup>[27]</sup>。马月申等<sup>[28]</sup>对软枣猕猴桃果实营养成分的测定结果表明,软枣猕猴桃含有丰富的维生素C,最高达430.8 mg/100g,并含有近20种氨基酸,各种氨基酸总和为1215.89 mg/100g,以及20多种无机元素。此外,翟延君等<sup>[29]</sup>对软枣猕猴桃各组织器官的微量元素含量进行过测定;张兰杰等<sup>[30]</sup>研究发现软枣猕猴桃果实含丰富的SOD。

### 5 医疗保健作用研究

软枣猕猴桃果实营养丰富,含20多种氨基酸和多种维生素,特别是维生素C含量是其它水果的几倍至十几倍。所以具有多种医疗保健功能。翟延君等<sup>[31]</sup>研究认为软枣猕猴桃根具有抗癌作用;侯方玉等对长白山产软枣猕猴桃茎多糖研究结果表明,软枣猕猴桃茎多糖(AASP)具有明显的免疫功能<sup>[32]</sup>和抗感染、抗肿瘤作用<sup>[33]</sup>。不仅如此,软枣猕猴桃还具有抗衰老作用<sup>[34]</sup>和抗疲劳及耐缺氧功能<sup>[35]</sup>。

### 6 贮藏加工研究

在软枣猕猴桃果实贮藏特性和加工工艺方面作了大量的研究工作。马月申等<sup>[36]</sup>利用酶解法研制了含有软枣猕猴桃独特的色、香、味软枣猕猴桃果汁、果汁汽水。李凤林等<sup>[37]</sup>经酒精发酵、醋酸发酵后获得野生软枣猕猴桃果醋饮料;文连奎等<sup>[38]</sup>生产出野生软枣猕猴桃纯天然香槟;文联弓等<sup>[39]</sup>通过对软枣猕猴桃制酒工艺改良,获得具有稳定质量的低酒度、高糖度的天然果汁酒。屈慧鸽等<sup>[40]</sup>对软枣猕猴桃果实软化因素的研究结果表明,乙烯的生成、呼吸速率的提高与果实硬度的变化量呈负相关;淀粉的降解和果胶物质的转化是影响果实硬度下降的主要因素。

### 7 问题与展望

软枣猕猴桃在我国分布较广,尤其东北三省的资源最为丰富,是东北的优势资源。它营养丰富可生食,而且具有保健医疗功效和观赏价值,所以是很有开发利用前景的野生浆果类果树。然而,至今对软枣猕猴桃开发利用的进程迟缓,表现在以下几方面:一是开发的品种较少;二是没有规模化人工栽培;三是缺乏对野生软枣猕猴桃的生物多样性研究;四是至今对软枣猕猴桃软化

机理方面研究较少。鉴于以上问题,建议应加强以下几个方面的研究力度。

### 7.1 加强资源调查、收集和保存工作

全面系统对资源进行调查,建立品种资源库,收集和保存种质资源,查明其分布、种类,加强生物多样性方面的研究,尤其对染色体倍数性变异的种类、范围、地区分布和性质。为今后育种打下坚实的基础。

### 7.2 加强品种培育工作

软枣猕猴桃的开发利用和人工驯化栽培需要优良品种的培育。一是利用资源调查发现并筛选优良株系,培育新品种;二是在进行生物多样性研究的基础上,利用各种资源设置杂交组合,培育出人们所希望的优良品种。

### 7.3 加强果实软化机理方面的研究

软枣猕猴桃具有营养丰富、医疗效能和观赏价值的同时具有不耐贮藏的致命弱点。软化机理是果实贮藏、加工和运输的基础。果实贮藏、加工和运输又是软枣猕猴桃大量人工栽培的前提条件,所以在某种程度上软化机理研究制约着软枣猕猴桃产业的发展,是软枣猕猴桃开发利用的中心课题。

### 7.4 加强贮藏加工技术研究

软枣猕猴桃软化机理研究是为软枣猕猴桃的贮藏、加工和运输服务的。保持软枣猕猴桃所特有的色、香、味,开发出具有医疗保健功能的各种功能食品,打开软枣猕猴桃市场,才能带动软枣猕猴桃产业的发展。

### 参考文献

- [1] 曹家树,秦岭.园艺植物种质资源学[M].北京:中国农业出版社,2005:140.
- [2] 李坤明,胡忠荣,陈伟.昭通地区野生猕猴桃资源及其利用评价[J].中国野生植物资源,2006,25(2):39-41.
- [3] Kataoka I, Mizugami T, Kim J G, et al. Distribution and character of ploidy variance in *Actinidia arguta*. [J]. 园艺杂志, 2006 75 别2: 121.
- [4] 郭晓成.日本选育的猕猴桃品种简介[J].中国果树,2006(3):63-64.
- [5] 巩文红,李志强,李汉友.我国猕猴桃优异资源的评价[J].山西果树,2005,107(5):23-24.
- [6] 张志伟,林秀峰,冯玉学.软枣猕猴桃优株[J].植物杂志,1990,17(6):10-11.
- [7] 王大平.分子标记技术及其在果树种植资源研究中的应用[J].渝西学院学报(自然科学版),2004,3(4):62-65.
- [8] 路文鹏,李昌禹,曲炳章.等.东北原生种猕猴桃种质 RAPD 研究[J].特产研究,2006 28(2):24-27.
- [9] 朱道圩,米银法,陈延惠.等. GFP 基因在软枣猕猴桃愈伤组织原生质体中瞬间表达的初步研究[J].河南农业大学学报,2003,37(2):145-148.
- [10] 黄祥童,杨野,刘刚,等.野生软枣猕猴桃休眠枝扦插试验[J].林业科技,1995,20(4):39-41,28.
- [11] 赵淑兰,李继海,屈慧鸽.等.软枣猕猴桃绿枝扦插繁殖及快速成苗试验[J].特产研究,1999(4):46-47,59.
- [12] 谷钟声,张锡崇,刘克武.等.软枣猕猴桃硬枝水扦插育苗的研究[J].中国林副特产,1990,15(4):1-3.
- [13] 张远记,钱迎倩.软枣猕猴桃试管苗叶片和茎段的愈伤组织诱导及植株再生[J].西北植物学报,1996,16(2):137-141.
- [14] 苍晶,王学东,张达.等.软枣猕猴桃果实生长发育的研究[J].东北农业大学学报,2004 35(1):77-83.

- [15] 赵淑兰,王玉兰,孙宪忠.等.软枣猕猴桃花芽形态分化时期观察[J].中国果树,1996(2):25-26.
- [16] 赵淑兰,孙宪忠,王玉兰.等. PP<sub>33</sub> 对软枣猕猴桃生长发育的影响[J].中国农业科学,1997,30(1):65-70.
- [17] 吴泽南,聂振,孙冬伟.等.软枣猕猴桃修剪技术研究[J].中国林副特产,2001,56(1):5-7.
- [18] Kulthinee P, Kenji B, Takejiro T, et al. Flow cytometric assessment of ploidy in native resources of *Actinidia* in Japan[J]. Journal of the American Pomological Society, 2005, 59(1):44-49.
- [19] Mizugami T, Kim J G, Beppu K, et al. Effects of pollination in intra and interspecific combination on fruit set and character of *A. arguta*[J]. 2005 园艺杂志, 74 别2.
- [20] Phimil K, Beppu K, Ryosuke M, et al. Low-Chill trait for endodormancy completion in *Actinidia arguta* planch. (Ssarunashi) and *A. rufa* Planch. (Shima-Sarunashi), Indigenous *Actinidia* Species in Japan and their Interspecific Hybrids[J]. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 2004 73(3):244-246.
- [21] Kim J G, Takami Y, Mizugami T, et al. CPPU application on size and quality of hardy kiwifruit[J]. Scientia Horticulturae 2006 110 219-222.
- [22] White A, de Silva H, Nihal Cecilia Requejo-Tapia, et al. Evaluation of softening characteristics of fruit from 14 species of *Actinidia*[J]. Postharvest Biology and Technology, 2005 35: 143-151.
- [23] 史树森,康学耕,大草岭 *Chrysopa septempunctata* Wesm. 为害软枣猕猴桃初报[J].吉林农业大学学报,1994 16(1):90-91.
- [24] 石钺,马冰如.软枣猕猴桃茎挥发油的 GC-MS 分析[J].特产研究,1991(4):57-58.
- [25] 赵衡,王宝珍,马冰如.等.软枣猕猴桃茎化学成分的研究[J].中国药理学杂志,1994,29(9):523-524.
- [26] 石钺,王慧丽,马冰如.软枣猕猴桃叶化学成分的研究[J].中国中药杂志,1992 17(1):36-38.
- [27] 石钺,王志宝.软枣猕猴桃叶化学成分研究[J].张家口医学院学报,1994,11(1):30-31.
- [28] 马月申,袁福贵,赵淑兰.软枣猕猴桃果实营养成分的测定[J].特产研究,1992(1):44-45.
- [29] 宗秀环,田莉玉,肖国治.等.软枣猕猴桃各部位微量元素的测定[J].特产研究,1991(1):52-55.
- [30] 张兰杰,辛广,张维华.等.软枣猕猴桃超氧化物歧化酶的分离纯化与特性研究[J].中国生化药物杂志,2003年,24(1):38-40.
- [31] 翟延君,冯夏红,康廷国.等.软枣猕猴桃根的生药鉴定[J].中药材,1993,16(3):19-21.
- [32] 侯方玉,孙延搏,陈飞.等.长白山产软枣猕猴桃茎多糖免疫药理作用的研究[J].中国中药杂志,1995,20(1):42-44.
- [33] 侯方玉,陈飞,陆意.等.长白山产软枣猕猴桃茎多糖抗感染和抗肿瘤作用的研究[J].白求恩医科大学学报,1995 21(5):472-475.
- [34] 祝德秋,刘中申.软枣猕猴桃抗衰老作用的研究[J].湖南医学院学报,1996,2(2):54-57.
- [35] 李继海,沈育杰,丰利.软枣猕猴桃复合保健饮料功能评价研究[J].特产研究,1999(3):22-24,38.
- [36] 马月申,袁福贵.酶解法研制软枣猕猴桃饮料试验报告[J].特产研究,1993(1):48-50.
- [37] 李凤林,张丽丽.野生软枣猕猴桃果醋饮料的研制[J].冷饮与速冻食品工业,2006,12(2):21-24.
- [38] 文连奎,董然,刘松.野生软枣猕猴桃纯天然香槟研制[J].中国野生植物资源,1995(4):31-32.
- [39] 文联弓,张力,韩立军.天然低度野生软枣猕猴桃甜果酒研制[J].中国林副特产,1996,39(4):33-34.
- [40] 屈慧鸽,孙宪忠,赵淑兰.等.软枣猕猴桃贮藏过程中软化因素研究[J].特产研究,1999(3):25-28.