

# 冬枣果实品质对比研究

姚立新<sup>1,2</sup>, 马庆华<sup>2</sup>, 龚艳君<sup>3</sup>, 续九如<sup>2</sup>

(1. 北京市林业种子苗木管理总站, 北京 100029; 2. 北京林业大学 林木育种国家工程实验室, 北京 100083; 3. 北京市大东流苗圃, 北京 102211)

**摘要:**冬枣(*Zizyphus jujuba* Mill. cv. Dongzao)是我国特有的优良晚熟、鲜食枣品种,具有较高的经济效益。为探讨不同产地冬枣果实品质的差异,在山东沾化、河北黄骅和沧县三地设立产地对比试验园,将选自不同产地(沾化、黄骅、庆云、沧县和乐陵)的冬枣按照完全随机区组设计在同一立地条件下栽培,对冬枣果实营养成分和感官评价等指标进行了测定分析。结果表明:不同试验园和不同年份间差异显著,说明影响冬枣果实品质的主要因素是环境条件和栽培管理措施,而不是产地来源。

**关键词:**冬枣;果实品质;对比研究

中图分类号:S665.1

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2014)05-0092-03

冬枣,又名冻枣、雁来红、苹果枣和冰糖枣,是我国特有的晚熟枣品种<sup>[1]</sup>,也是一个优良鲜食枣品种,冬枣的定义以《中国果树志·枣卷》为准<sup>[2]</sup>。由于冬枣优良的品质和较高的经济效益,除了山东、河北的原产地大面积发展冬枣外,山西、河南、陕西、北京和新疆等省区都有不同规模的引种栽培<sup>[3-4]</sup>,引种栽培面积不断扩大。

果实品质是鉴别果树品种的重要指标,目前国内已有许多有关冬枣品种特性的研究<sup>[5-8]</sup>。但是,许多对比试验采用分产地采样或者小范围、单点试验,结果受很多因素的影响。该试验将不同产地的冬枣栽种于同一地区,多次重复,随机配置,对各试验地冬枣的果品营养指标在同一立地条件下进行对比分析,以研究探讨导致不同产地冬枣果实品质差异的真正原因,为冬枣遗传改良提供参考。

## 1 材料与方 法

### 1.1 材 料

选用5个产地(沾化、黄骅、庆云、沧州和乐陵)的冬枣为试验材料。

### 1.2 方 法

1.2.1 试验设计 采用完全随机区组设计,在山东省沾化县、河北省黄骅市和沧县设立3个对比试验园进行试验。于2006年、2007年和2009年冬枣成熟期(9月底至10月初),在山东沾化、河北黄骅和沧县三地试验园采集健康、完整、有代表性的冬枣果实。按照试验园和产地分别装袋后冷藏带回,用于营养成分分析和感官评价。

1.2.2 测定项目及方法 (1)营养成分分析:VC含量依照GB/T 6195-1986测定;可滴定酸依照GB/T 12293-1990测定;总糖依照NY/T 1278-2007测定;可溶性固形物使用阿贝折射仪,依照GB/T 12295-1990测定。(2)感官评定:对2006年和2007年采集样品同时进行感官评定。具体方法:对各试验园、各产地冬枣分类摆放,做好标记后随机邀请20人参与品尝,并按照品评标准(见表1)<sup>[8]</sup>进行打分。

试验数据用SPSS软件分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同试验园及年份冬枣营养成分对比分析

由表2可知,VC和可滴定酸度在不同试验园之间差异不显著,但是总糖和可溶性固形物两项指标在不同试验园间存在显著差异。

黄骅市和沧县两试验园总糖和可溶性固形物含量差异不显著,沾化县试验园总糖和可溶性固形物含量显著低于这两个试验园,且总糖和可溶性固形物在不同试验园间含量变化规律相似,3个试验园含量从大到小依次为黄骅市试验园>沧县试验园>沾化县试验园。

收稿日期:2014-01-30

基金项目:国家“十一五”科技支撑计划资助项目(2006BAD18B0205);国家林业局重点科研资助项目(2005-03)

第一作者简介:姚立新(1982-),男,河北省邢台县人,博士,工程师,从事林木栽培育种与管理工作。E-mail:ylxin029@163.com。

通讯作者:续九如(1942-),男,内蒙古自治区呼和浩特市人,硕士,教授,博士生导师,从事经济林栽培与育种及数量遗传学研究。E-mail:xjru@sohu.com。

表 1 冬枣果实品质感官评定标准  
Table 1 The standard of sense evaluation for winter jujube

评定指标 Index	评定标准 Standards		
外观 Appearance	果皮光滑,外表美观,着色好 (10~15分)	果皮较光滑,外表稍差,着色一般 (5~9分)	果皮粗糙,果型较差,着色差 (0~4分)
口感 Taste	细嫩多汁,肉质酥脆, 口感极佳,口食无渣(60~75分)	汁液中等,较细嫩,肉质较脆, 口感好,口食无渣(50~59分)	汁液较少,质地疏松,口感一般, 口食少渣(40~49分)
果皮厚 Pericarp thickness	果皮特薄特脆 (8~10分)	果皮较薄而脆 (5~7分)	果皮较厚,脆度一般 (0~4分)

表 2 不同试验园冬枣营养成分多重比较  
Table 2 Multiple comparison on the fruit nutrition of winter jujube in different experimental orchards

试验地点 Sites	VC/ mg·(100 g) <sup>-1</sup>	可滴定酸度/% Titratable acidity	总糖/% Total sugar	可溶性固形物/% Soluble solids
沾化县 Zhanhua county	359.667 a	0.288 a	15.620 b	20.427 b
黄骅市 Huanghua city	373.733 a	0.289 a	18.900 a	24.673 a
沧县 Cang county	372.933 a	0.269 a	18.260 a	23.373 a

注:同列中小写字母表示 0.05 水平差异显著。下同。

Note: The lowercase means significant difference at 0.05 level. The same below.

由表 3 可知,不同年份间冬枣的果品营养差异很大。尤其是果实中 VC 含量的测定值差距很大,2007 年数据比 2006 年和 2009 年高出 1 倍多,变化范围为 261.93~564.07 mg·(100 g)<sup>-1</sup>。

果实中可滴定酸度、总糖和可溶性固形物含量在年份之间差距不大。综合评价,3 a 中 2007 年果实营养表现最好。

表 3 不同年份冬枣果实营养多重比较  
Table 3 Multiple comparison on the fruit nutrition of winter jujube in different years

采样年份 Years	VC/ mg·(100 g) <sup>-1</sup>	可滴定酸度/% Titratable acidity	总糖/% Total sugar	可溶性固形物/% Soluble solids
2006	261.93 b	0.256 b	15.320 b	20.720 b
2007	564.07 a	0.314 a	19.627 a	23.540 a
2009	280.33 b	0.276 b	17.833 a	24.213 a

冬枣果实营养中可滴定酸度、总糖和可溶性固形物比较稳定,对比中可真实地反映果实营养状况。VC 含量变化较大,这与 VC 本身极易降解的特性有关,果实成熟期、采样时间、运输和储存方式、测样时间等因素的差别都会导致 VC 含

量的差异。测定中应该尽可能保证条件一致,并尽快处理,结果才有更好的可比性。

## 2.2 不同年份不同试验园冬枣口感评价对比分析

果实的外观和口感是冬枣品质好坏的重要标

志,通过随机品尝和评价可得出较为客观的结论。对2006年和2007年不同产地冬枣感官评价进行统计分析(见表4)。可知,冬枣果实感官评价在不同产地间差异不显著,但在年份和试验地点间表现显著差异。2007年果实感官评价高于2006年,与果实营养分析结果一致。

对不同试验地点间果实感官评价进一步做多重比较分析可知,不同试验园间差异明显。黄骅试验园口感评价与沧县试验园无显著差异,果皮厚度评价得分低于沧县试验园,外观和总分显著高于其它两地试验园;而沾化试验园感官评价四项指标均低于其它试验园。

表4 不同年份不同试验园冬枣感官评价多重比较

Table 4 Multiple comparison on the sense evaluation of winter jujube in different years

变异来源 Source of variation	外观 Appearance	口感 Taste	果皮厚 Pericarp thickness	总分 Total score	
年份 Years	2006年	7.71 b	55.82 b	6.95 b	70.49 b
	2007年	10.53 a	59.62 a	7.39 a	77.54 a
试验地点 Sites	沾化	6.94 c	53.12 b	6.88 c	67.13 c
	黄骅	11.37 a	59.88 a	7.23 b	78.48 a
	沧县	9.06 b	59.98 a	7.40 a	76.43 b

分析不同试验地点和年份之间冬枣感官评价的差异原因,主要是因为不同生产试验园间以及不同年份管理者不同,栽培管理措施及环境气候也不同,这些差别都很大程度上影响了冬枣的果品营养和感官评价。同时,不同年份环境气候对冬枣品质影响也很大,而在同一试验园内,只要栽培管理和立地条件基本一致,不同产地的冬枣果实品质就没有明显差异。

### 3 结论与讨论

多点、多年观测结果表明,在不同年份、不同试验园之间,冬枣果实营养组成差异显著。说明影响冬枣果实表型和品质的主要因素是环境条件和栽培管理措施,而不是产地来源。

除了栽培措施差异以外,环境气候因素也有很大影响。由于2007年的冬枣盛花期(6月下旬~7月上旬),沧州枣区遭遇5a以来最严重的绿盲蝽象危害,导致落花落果严重,坐果率极低;而秋季收获季节又遭遇连阴雨,裂果严重,严重影响了产量,沧县和黄骅地区冬枣产量仅为往年的20%~40%。产量降低后,树体有限的养分供应较少的果实,果实品质一定程度上得到提高。

冬枣尽管在不同产地之间没有显著差异,但

在长期栽培过程中,由于芽变和人工选择,仍存在着个别单株的变异。所以,冬枣遗传改良的方向不应是产地的选择,而是单株的选择。

生产当中,适当控制产量,精细化栽培管理,保持充足的营养供应,很大程度上会提高果实品质。对冬枣产业来说,追求质量第一,产量第二,才能取得可持续的发展。

#### 参考文献:

- [1] 周正群. 冬枣无公害高效栽培技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002: 2-3.
- [2] 续九如, 李守勇, 张昌盛. 冬枣的形态特征及其与其他晚熟枣品种的区别[J]. 河北林果研究, 2003(3): 38-42.
- [3] 郭裕新, 单公华, 杨茂林. 我国枣树的区化栽培[J]. 中国果树, 2002(4): 44-46, 51.
- [4] 刘孟军. 中国枣产业发展报告[M]. 北京: 中国林业出版社, 2008: 28, 72-124.
- [5] 李守勇. 不同产地冬枣品质特性及其遗传变异研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2004: 72-96.
- [6] 周广芳. 枣优质高效安全生产技术[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 2008: 38.
- [7] 胡新艳. 产地和肥料对冬枣主要性状表现的影响[D]. 北京: 北京林业大学, 2005: 18-23.
- [8] 马庆华. 不同产地冬枣遗传品质差异及其栽培技术研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2007: 26-50.