

DOI:10.11937/bfyy.201524004

# 三十四个越橘品种在山东威海地区的品质调查

裴嘉博<sup>1</sup>, 李亚东<sup>2</sup>, 沈国正<sup>1</sup>, 王世军<sup>3</sup>

(1. 杭州市农业科学研究院 园艺研究所, 浙江 杭州 310024; 2. 吉林农业大学 园艺学院, 吉林 长春 130118;

3. 威海市北国蓝莓科技有限公司, 山东 威海 264503)

**摘要:**课题组于2014年对山东威海地区的34个越橘品种进行品质和产量的调查研究。结果表明:北高丛越橘类型中有11个品种(‘北卫’、‘康维尔’、‘蓝丰’、‘博尼法西’、‘HL12’、‘都克’、‘赫伯特’、‘钱德勒’、‘瑞卡’、‘普鲁’和‘斯巴坦’)综合指标表现较好,初步认为较适合当地发展。‘喜莱’、‘蓝天’、‘泽西’、‘奥尼尔’和‘灿烂’等5个品种当地种植可能存在一些问题,其余18个品种初步表现为优质低产,仍有待于进一步观察。

**关键词:**越橘;品种;山东

**中图分类号:**S 663.9;S 602.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)24-0012-04

越橘属杜鹃花科(Ericaceae)越橘属(*Vaccinium* spp.)植物。全世界越橘属植物约有450个种<sup>[1]</sup>,我国约有91个种,28个变种,全部为野生种,分布于我国东北和西南地区<sup>[1-2]</sup>。越橘的开发利用已有100余年的历史,我国越橘研究起步较晚,始于1983年,相继从美国、加拿大、波兰等国引入栽培品种100多个<sup>[3]</sup>。对越橘引种栽培与品质等方面的研究报道已有不少<sup>[4-7]</sup>,该研究对34个越橘在山东地区的引种表现进行初步研究,旨在筛选适合山东地区栽培的蓝莓品种,以丰富当地蓝莓种植资源及市场资源,并根据其在山东地区的性状分析进一步进行合理进行其他区域相应品种试栽,为实际生产提供理论参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试品种共计34个,包括兔眼越橘(*Vaccinium ashei* Reade)、南高丛越橘(*V. australe*)、北高丛越橘(*V. corymbosum* L.)和半高丛越橘(*V. corymbosum/angustifolium*)4个类型。兔眼越橘1个品种,为‘灿烂’(‘Brightwell’);南高丛越橘4个品种,分别为‘奥尼尔’(‘O’Neal’)、‘密斯梯’(‘Misty’)、‘雷戈西’(‘Legacy’)<sup>[8]</sup>和‘比乐西’(‘Biloxi’);北高丛越橘27个品种,分别为‘蓝丰’(‘Bluecrop’)、‘北卫’(‘Patriot’)、‘康维尔’(‘Cov-

ille’)、‘蓝乐’(‘Bluejay’)、‘斯巴坦’(‘Spartan’)、‘埃利奥特’(‘Elliott’)、‘蓝塔’(‘Bluetta’)、‘泽西’(‘Jersey’)、‘博尼法西’(‘Bonifacy’)、‘喜莱’(‘Sierra’)、‘赫伯特’(‘Herbert’)、‘布里吉塔’(‘Brigitta’)、‘奥林匹亚’(‘Olympia’)、‘早蓝’(‘Earliblue’)、‘都克’(‘Duke’)、‘晚蓝’(‘Lateblue’)、‘戴安娜’(‘Dianna’)、‘Amblue’、‘瑞卡’(‘Reka’)、‘普鲁’(‘Puru’)、‘HL12’、‘Gretha’、‘钱德勒’(‘Chandler’)、‘都蓝’(‘Dulan’)、‘甜心’(‘Sweetheart’)、‘蓝天’(‘Bluehaven’)、‘哈迪兰’(‘Hardyblue’);半高丛越橘2个品种,分别为‘北陆’(‘Northland’)和‘蓝金’(‘Bluegold’)。

### 1.2 试验方法

试验地点位于山东省威海乳山(威海北国蓝莓科技有限公司)浆果园,园土为沙壤土,经改良后pH值为4.6~4.8,当地年平均气温11.6℃,年平均日照时数2600h,无霜期186d,年降水量1037mm。2012年6月按1m×2m株行距定植营养钵苗,树龄2年。定植后实施常规管理。每个品种随机选择3株生长正常的植株进行品质和产量调查。

### 1.3 项目测定

测定指标主要包括:单果重(g)、果形指数、可溶性固形物含量(% ,文中用“TSS”表示)、产量(g)等。单果重用精度为0.01g的天平称量;果形指数是果实纵径与横径的比值,使用游标卡尺测定果实纵横径;可溶性固形物含量使用PAL迷你数显折射计(量程0~53%,广州市爱宕科学仪器有限公司)测量。

### 1.4 数据分析

利用Excel进行数据整理,计算平均值、变异系数。变异系数 $C \cdot V = (\text{标准偏差} / \text{平均值}) \times 100\%$ 。

**第一作者简介:**裴嘉博(1986-),女,硕士,助理农艺师,现主要从事果树种质资源与栽培生理等研究工作。E-mail: peijiabo@163.com.

**基金项目:**公益性行业(农业)科研专项资助项目(201103037);国家自然科学基金资助项目(31301755)。

**收稿日期:**2015-07-24

## 2 结果与分析

### 2.1 不同品种越橘品质及产量分析

从表 1 可以看出,果形指数为 0.82(‘灿烂’)~0.62(‘赫伯特’),果实形状各异,近圆形、椭圆形和扁圆形。供试品种中仅‘灿烂’果形指数大于 0.80,果实近圆形;‘奥尼尔’、‘密斯梯’、‘蓝乐’、‘斯巴坦’、‘泽西’、‘博尼法

西’、‘喜莱’、‘戴安娜’、‘瑞卡’、‘普鲁’、‘HL12’、‘Gretha’、‘都蓝’、‘比乐西’、‘蓝天’、‘北陆’和‘蓝金’等共 17 个品种果形指数介于 0.70(包括 0.70)与 0.80 之间,呈椭圆形;其余 16 个品种果形指数介于 0.60(包括 0.60)与 0.70 之间,果实较其它品种略扁,呈扁圆形。

表 1

34 个越橘品种品质及产量

Table 1

Fruit characters of 34 blueberry cultivars

类型	品种	果形指数	Fruit longitudinal- transverse diameter ratio	可溶性固形物含量 Total soluble solids content/%	单果重 Fruit weight/g 平均 Average	最大 Maximum	坐果数 Fruit number/个	单株产量 Yield/g
兔眼越橘 <i>Vaccinium ashei</i> Reade	‘灿烂’	0.82	13.71	2.12	2.68	225	478	
	‘奥尼尔’	0.73	13.53	3.38	4.07	192	650	
南高丛越橘 <i>V. australe</i>	‘密斯梯’	0.76	12.96	2.85	3.31	205	585	
	‘雷戈西’	0.69	14.52	3.30	4.57	299	988	
	‘比乐西’	0.77	14.74	2.32	3.57	233	540	
	‘蓝丰’	0.68	11.76	3.08	3.88	698	2 146	
	‘北卫’	0.67	11.74	3.60	5.02	883	3 179	
	‘康维尔’	0.67	14.99	2.18	2.75	1 163	2 533	
	‘蓝乐’	0.76	14.75	2.21	2.96	366	809	
	‘斯巴坦’	0.70	11.88	3.00	4.97	340	1 020	
	‘埃利奥特’	0.69	12.07	2.30	3.19	415	953	
	‘蓝塔’	0.68	12.58	2.61	3.53	347	903	
	‘泽西’	0.70	15.34	2.10	2.55	378	794	
	‘博尼法西’	0.73	11.61	3.21	4.03	595	1 908	
	‘喜莱’	0.75	12.13	3.26	5.20	923	3 014	
	‘赫伯特’	0.62	12.48	2.52	3.74	574	1 443	
	‘布里吉塔’	0.68	11.26	3.62	4.83	230	835	
	‘奥林匹亚’	0.68	12.64	3.11	3.85	65	201	
	北高丛越橘 <i>V. corymbosum</i> L.	‘早蓝’	0.69	12.62	2.53	3.50	93	236
		‘都克’	0.69	9.88	3.06	4.17	481	1 471
		‘晚蓝’	0.64	12.20	2.39	3.92	254	609
		‘戴安娜’	0.73	17.13	2.01	3.11	271	544
		‘Amblue’	0.65	14.04	1.77	2.55	266	469
		‘瑞卡’	0.74	11.68	2.05	2.31	599	1 228
‘普鲁’		0.71	11.42	2.45	4.20	447	1 093	
‘HL12’		0.72	11.71	2.02	2.74	810	1 636	
‘Gretha’		0.70	11.72	2.47	2.89	354	875	
‘钱德勒’		0.64	11.42	4.96	7.56	277	1 372	
‘都蓝’		0.70	11.51	2.51	3.31	244	612	
‘甜心’		0.69	12.64	1.90	2.97	27	52	
‘蓝天’		0.78	10.53	2.83	4.14	876	2 474	
‘哈迪兰’		0.68	13.36	2.17	2.54	340	737	
半高丛越橘 <i>V. corymbosum/angustifolium</i>		‘北陆’	0.71	11.81	2.52	3.24	386	972
		‘蓝金’	0.71	12.84	3.08	3.79	309	953

可溶性固形物(TSS)含量为 17.13%(‘戴安娜’)~9.88%(‘都克’)。TSS 含量小于 18.00% 大于等于 15.00% 的品种有 2 个,分别为‘戴安娜’、‘泽西’;TSS 含量小于 15.00% 大于等于 13.00% 的品种有 8 个,分别为‘康维尔’、‘蓝乐’、‘比乐西’、‘雷戈西’、‘Amblue’、‘灿烂’、‘奥尼尔’和‘哈迪兰’;TSS 含量小于 11.00% 的品种有 2 个,分别为‘蓝天’和‘都克’;其余 22 个品种 TSS 含量小于 13.00% 大于等于 11.00%。

不同品种单果重不同,平均单果重(Ave.)为 4.96~1.77 g,最大单果重(Max.)为 7.56~2.31 g。平均单果

重大于等于 3.00 g 的品种有 12 个,分别为‘钱德勒’(Ave. 4.96 g, Max. 7.56 g)、“布里吉塔”(Ave. 3.62 g, Max. 4.83 g)、“北卫”(Ave. 3.60 g, Max. 5.02 g)、“奥尼尔”(Ave. 3.38 g, Max. 4.07 g)、“雷戈西”(Ave. 3.30 g, Max. 4.57 g)、“喜莱”(Ave. 3.26 g, Max. 5.20 g)、“博尼法西”(Ave. 3.21 g, Max. 4.03 g)、“蓝丰”(Ave. 3.08 g, Max. 3.88 g)、“蓝金”(Ave. 3.08 g, Max. 3.79 g)、“奥林匹亚”(Ave. 3.11 g, Max. 3.85 g)、“都克”(Ave. 3.06 g, Max. 4.17 g)和“斯巴坦”(Ave. 3.00 g, Max. 4.97 g)。平均单果重小于 2.00 g 的品种有 2 个,分别为‘甜心’

(Ave. 1.90 g, Max. 2.97 g) 和 ‘Amblue’ (Ave. 1.77 g, Max. 2.55 g) 其余 20 个品种果实平均单果重小于 3.00 g 大于等于 2.00 g。

各个品种坐果数与产量高低变化一致。从表 1 可以看出, 各个品种单株产量不同, 株产为 3 179 g (‘北卫’)~52 g (‘甜心’)。株产超过 3 000 g 的品种有 2 个, 分别为‘北卫’和‘喜莱’; 株产低于 3 000 g 高于等于 2 000 g 的品种有 3 个, 分别为‘康维尔’、‘蓝天’和‘蓝丰’; 株产低于 2 000 g 高于等于 1 000 g 的品种有 8 个, 分别为‘博尼法西’、‘HL12’、‘都克’、‘赫伯特’、‘钱德勒’、‘瑞卡’、‘普鲁’、‘斯巴坦’; 株产低于 1 000 g 高于等于 500 g 的品种有 16 个, 分别为‘雷戈西’、‘北陆’、‘埃利奥特’、‘蓝金’、‘蓝塔’、‘Gretha’、‘布里吉塔’、‘蓝乐’、‘泽西’、‘哈迪兰’、‘奥尼尔’、‘晚蓝’、‘密斯梯’、‘戴安娜’和‘比乐

表 2

不同类型越橘的果实品质变异系数

Table 2 Fruit characters CV (coefficient of variation) of different blueberry species

类型 Species	果形指数 Fruit longitudinal-transverse diameter ratio	可溶性固形物含量 Total soluble solids content/%	单果重 Fruit weight/g	
			平均 Average	最大 Maximum
兔眼越橘 <i>Vaccinium ashei</i> Reade	0.82	13.71	2.12	2.68
南高丛越橘 <i>V. australe</i>	0.74(0.05)	13.94(0.06)	2.96(0.16)	3.88(0.14)
北高丛越橘 <i>V. corymbosum</i> L.	0.70(0.05)	12.48(0.13)	2.66(0.26)	3.72(0.30)
半高丛越橘 <i>V. corymbosum/angusti folium</i>	0.71	12.33	2.80	3.52

注: 括号内数据为相应指标的变异系数。

Note: Data in brackets are coefficient of variation of relative specifications

对供试的 4 个南高丛越橘品种和 27 个北高丛越橘品种分别进行变异系数分析, 单果重的变异系数最大, 其次是 TSS, 果形指数变异系数最小。说明高丛越橘不同品种的单果重差异较大, TSS 含量其次, 而果实形状差异较小, 为品种选育提供更多资源。

### 3 结论与讨论

该研究对 4 个类型 34 个品种的果实品质和产量进行比较研究发现, 不同类型或品种越橘果实品质和产量不同。通过对调查数据的初步分析发现, 北高丛越橘类型中有 11 个品种(‘北卫’、‘康维尔’、‘蓝丰’、‘博尼法西’、‘HL12’、‘都克’、‘赫伯特’、‘钱德勒’、‘瑞卡’、‘普鲁’和‘斯巴坦’) 综合指标表现较好, 初步认为较适合当地发展。‘北卫’、‘康维尔’和‘蓝丰’共 3 个品种属于优质丰产型, 果实平均单果重大于 2.00 g, 最大单果重可高达 5.02 g (‘北卫’), TSS 含量超过 11%, 单株产量超过 2 000 g, 果实成熟期集中在 6 月中下旬至 7 月中下旬。‘博尼法西’、‘HL12’、‘都克’、‘赫伯特’、‘钱德勒’、‘瑞卡’、‘普鲁’和‘斯巴坦’等 8 个品种果实品质优良但产量略低, 产量低于 2 000 g 高于等于 1 000 g, 果实平均单果重大于 2.00 g, TSS 含量 10% 左右, 其中, ‘钱德勒’最大单果重高达 7.56 g, ‘都克’是 8 个品种中唯一一个 TSS 含量(9.88%) 不到 10% 的品种, 但‘都克’成熟期是所有品种中成熟最早的一个品种, 果实 6 月初开始成熟, 其余 7 个品种 TSS 含量超过 11%, 属于优质型品种,

西’; 其余 5 个品种株产低于 500 g, 分别为‘灿烂’、‘Amblue’、‘早蓝’、‘奥林匹亚’和‘甜心’。

### 2.2 不同类型越橘品质变异系数的分析

对供试的越橘品种的 4 个不同的类型(或品种群), 34 个品种果实品质的数据进行变异系数分析。从表 2 可以看出, 不同类型果实品质不同。兔眼越橘果实近圆形, 其余 3 个类型越橘果实呈椭圆形, 南高丛越橘果实形状略圆于北高丛和半高丛越橘。4 个类型果实的 TSS 含量均超过 12.00%, 兔眼越橘(13.71%) 和南高丛越橘(13.94%) 略高于北高丛越橘(12.48%) 和半高丛越橘(12.33%)。4 个类型果实平均单果重和最大单果重均大于 2.00 g, 按照从大到小排列, 平均单果重为南高丛、半高丛、北高丛、兔眼越橘, 最大单果重为南高丛、北高丛、半高丛和兔眼越橘。

果实采收期 6 月中旬至 7 月中下旬。

这类品种是在当地栽培过程中发现果实品质或产量存在一定问题, 对此类品种还应继续观察, 最终确认品种未来的发展方向。第一类问题品种主要是果实品质出现问题, 主要包括‘喜莱’、‘蓝天’、‘泽西’、‘奥尼尔’和‘灿烂’等 5 个品种, 对于这些品种的栽培发展还有待于多年的观察研究, 以期通过一些农艺措施或品种改良等方法, 最终定位以上品种是否适合山东地区发展。‘喜莱’、‘蓝天’果实优质、丰产, 但这 2 个品种果穗紧凑, 部分果实因挤压而变形, 前者果实变形严重, 后者较轻, 因此, 还需要进一步观察研究。课题组 2009 年曾在山东调查过‘喜莱’的引种特性, 当时得出的结论是“连年丰产, 但果穗过于拥挤, 果实变形, 严重影响其商品价值”<sup>[4]</sup>, 这与该研究的结果基本一致。2009 年对‘泽西’的调查结果“产量较高, 果实较小, 且耐贮性差, 可以考虑用作授粉树”<sup>[4]</sup>, 但该结果发现‘泽西’低产(株产 794 g)、优质(TSS: 15.34%, 平均单果重: 2.10 g, 酸甜适口), 但是果穗紧凑, 果实整齐度极差, 果柄短, 导致果实挤压变形。因此, 相同地区不同年份对相同品种进行相同调查, 结果可能不一致, 说明该品种在该地的栽培适应性和稳定性较差。‘奥尼尔’和‘灿烂’果实品质佳, 产量低, 且都存在裂果现象, 前者裂果严重, 后者较轻, 而且‘灿烂’果皮厚, 种子多。第二类问题品种产量不高。其余 18 个越橘品种(3 个南高丛越橘, 13 个北高丛越橘, 2 个半高丛越橘) 属于优质低产型, 株产低于 1 000 g, 但果实品质优良。

# 干旱胁迫对“西州密 25 号” 哈密瓜生理特性的影响

杨 军, 户金鸽, 杨 英, 孙玉萍, 沙勇龙, 廖新福

(新疆维吾尔自治区葡萄瓜果研究所, 新疆 鄯善 838200)

**摘 要:**以“西州密 25 号”哈密瓜为试材,采取苗期干旱胁迫处理,测定了与抗旱性有关的游离脯氨酸、甜菜碱、可溶性糖、叶绿素、丙二醛(MDA)含量及酶活性的变化。结果表明:“西州密 25 号”哈密瓜苗期经干旱胁迫后,初期脯氨酸含量变化不大,从第 5 天开始脯氨酸含量迅速增加,明显高于对照;甜菜碱含量变化幅度不大,但经干旱胁迫处理后的甜菜碱含量始终略高于对照;可溶性糖含量增加,略高于对照,但在胁迫后期,其含量迅速下降;MDA 含量随着干旱胁迫时间的延长,其含量增加;初期叶绿素 a、胡萝卜素的含量减少,而叶绿素 b 含量增加,后期三者变化不明显,但都略高于对照;POD、SOD 活性大致均呈先降后升的趋势,且在干旱胁迫处理 5 d 后略高于对照。

**关键词:**哈密瓜;干旱胁迫;生理

**中图分类号:**S 652.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)24-0015-04

哈密瓜(*Cucumis melon* L.)属葫芦科(Cucurbitaceae)甜瓜属(*Cucumis* Linn)一年生蔓性草本植物,需水量较

多,干旱对哈密瓜的品质、产量均有严重影响。吐鲁番鄯善县属温带大陆性气候,远离海洋,群山环绕,地貌复杂,形成了独特的气候。夏季炎热,冬季寒冷,春、秋季干燥,年降水量少,但蒸发量又极大。新疆吐鲁番地区是我国哈密瓜的主产区,因此,研究哈密瓜适应干旱环境的生理生化机制和筛选哈密瓜抗旱性鉴定指标对选育抗旱性哈密瓜品种,进一步提高哈密瓜的产量和品质有重要意义。在干旱胁迫条件下,植物可通过增加或减

**第一作者简介:**杨军(1968-),男,本科,高级农艺师,现主要从事西甜瓜栽培等研究工作。E-mail:hujinge2007@sina.com.

**责任作者:**廖新福(1960-),男,新疆人,硕士,研究员,研究方向为西甜瓜育种。E-mail:lx3838@163.com.

**基金项目:**国家西甜瓜产业技术体系资助项目(CARS-26-43)。

**收稿日期:**2015-07-30

## 参考文献

- [1] 顾娟,贺善安. 蓝浆果与蔓越橘[M]. 北京:中国农业出版社,2001.
- [2] 郝瑞. 长白山笃斯越橘的调查研究[J]. 园艺学报,1979,6(2):87-93.
- [3] 李亚东,吴林,张志东. 越橘(蓝莓)栽培与加工利用[M]. 长春:吉林科学技术出版社,2000.
- [4] 裴嘉博,李晓艳,刘海广,等. 18 个北高丛越橘品种在山东威海的引种初报[J]. 中国果树,2011(5):32-36.

[5] 杜汉军,吴立仁,王柏林,等. 蓝莓新品种美登的引种与选育[J]. 中国果树,2014(1):14-16.

[6] 代志国,高庆玉,张丙秀,等. 越橘品种美登在黑龙江清河的试栽表现[J]. 中国果树,2011(1):29-30.

[7] 魏永祥,李亚东,魏鑫,等. 越橘品种蓝丰在辽宁庄河的引种试验[J]. 中国果树,2011(2):32-36.

[8] NORMAN F,CHILDERS P M,LYRENE. Blueberries[M]. Florida:E. O. Painter Printing Company, Inc. DeLeon Springs,2006:34.

## Primary Study on Fruit Quality of Thrity-four Blueberry Cultivars in Shandong Weihai

PEI Jiabo<sup>1</sup>, LI Yadong<sup>2</sup>, SHEN Guozheng<sup>1</sup>, WANG Shijun<sup>3</sup>

(1. Horticulture Research Institute, Hangzhou Academy of Agricultural Sciences, Hangzhou, Zhejiang 310024; 2. College of Horticulture, Jilin Agricultural University, Changchun, Jilin 130118; 3. Weihai Beiguo Blueberry Technology Co., Ltd., Weihai, Shandong 264503)

**Abstract:** Fruit quality and yielding ability of thrity-four blueberry cultivars in Weihai of Shandong in 2014 were studied in this investigation. The results showed that eleven northern highbush blueberry (*V. corymbosum* L.) ('Patriot', 'Coville', 'Bluecrop', 'Bonifacy', 'HL12', 'Duke', 'Herbert', 'Chandler', 'Reka', 'Puru', 'Spartan') cultivars showed good, and maybe suitable for local development. 'Sierra', 'Bluehaven', 'Jersey', 'O'Neal' and 'Brightwell' other five cultivars showed some problems. And other rest eighteen cultivars showed high quality and low yield, it may be need to further study.

**Keywords:** *Vaccinium*; cultivar; Shandong