

兔眼蓝莓在贵州的表现性状及应用评价

文光琴¹, 聂飞², 方品武¹

(1. 麻江县果品办公室, 贵州 麻江 557600; 2. 贵州省植物园, 贵州 贵阳 550001)

摘要:以在贵州中部栽培 8 a, 生长均表现良好的 5 个兔眼蓝莓品种为试材, 分析评价其品种生长表现及果实理化成分。结果表明:“园蓝”树丛直立、长势旺盛, 于 3 月上中旬开花, 7 月上旬至 8 月中旬成熟, 果实风味极佳, 丰产;“灿烂”和“顶峰”的树丛开张, 长势弱于“园蓝”, 3 月上中旬开花, 6 月中旬至 7 月下旬成熟, 果粒大, 风味佳, 丰产稳产;“粉蓝”树丛稍紧凑, 于 3 月上中旬开花, 7 月中下旬至 8 月中旬成熟, 味微酸, 耐贮藏;“梯夫蓝”树丛半开张, 于 3 月上中旬开花, 7 月上旬至 8 月上旬成熟, 丰产, 味甜微酸。“灿烂”、“园蓝”和“粉蓝”的花青素苷含量分别为 187.84、350.76、269.67 mg/100g。“粉蓝”和“园蓝”的超氧化物歧化酶(SOD)含量为 3.7×10^4 U/kg, “梯夫蓝”和“顶峰”均为 3.0×10^4 U/kg。各品种的 K、Na、Mg、Ca、Fe、Zn 等元素含量均较高。从各品种经济性状表现认为, “灿烂”、“梯夫蓝”和“顶峰”适于作鲜食品种栽培, “园蓝”和“粉蓝”适于作加工品种经营。

关键词:兔眼蓝莓; 表现性状; 应用评价

中图分类号:S 663.9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)13-0027-04

蓝莓(Blueberry)属杜鹃花科越橘属丛生灌木, 又称蓝浆果。果实深蓝色, 浆果, 单果重 0.5~5 g, 鲜食与加工皆宜。据科学研究表明, 蓝莓富含花青素苷, 低糖、低脂肪, 抗氧化能力列所有果品、蔬菜之首, 联合国粮农组织将其列为人类五大健康食品之一^[1], 堪称“世界第三代水果之王”。我国于 20 世纪 80 年代初期开始人工栽培, 到 2011 年止, 全国人工栽培总面积约 10 000 hm², 且发展速度逐年加快。贵州省麻江县从 2000 年开始引种栽培观测^[2], 推广面积已达 1 000 hm²。现对其栽培的 5 个品种生长表现及果实理化成分进行分析及应用评价, 以期为其分类经营提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地在贵州中东部的麻江县宣威镇光明村四方山。地类为马尾松低效林采伐迹地和灌丛地, 海拔在

600~760 m 之间。土壤为强酸性黄壤, pH 4.3~4.8。原生指示植物有油茶、杨梅、南烛、杜鹃等。该区域多年平均气温 16.3℃, 无霜期 301 d 左右, 多年平均降雨量为 1 225 mm; 年日照时数为 1 200 h。

1.2 试验材料

试验地总面积 10 hm², 观测树龄为 5~8 a; 供试 5 个品种为兔眼类蓝莓的“粉蓝”(‘Powderblue’), “园蓝”(‘Gardenblue’), “梯夫蓝”(‘Tifblue’), “灿烂”(‘Brightwell’)和“顶峰”(‘Climax’), 用当地产红提葡萄鲜果作花青素苷检测对照。

1.3 试验方法

试验山地为平整成 2 m 宽水平梯带, 然后再挖定植穴, 穴规格为 50 cm×50 cm×40 cm(深); 每个定植穴压青并回填土高出地面 30 cm; 按经济林果常规植苗方法、正交设计、分品种隔行定植建园。12 月每个品种取样株 50 株, 按试验小区测定并统计年生长量。

1.4 项目测定

贵州师范大学分析测试中心检测理化成分, 用氮蓝四唑(NBT)法测定超氧化物歧化酶(SOD)活力。其它指标用液相色谱仪、原子荧光光度计等仪器检测。花青素苷由中国科学院北京植物研究所用 HPLC-DAD 法, 通过 DAD 检测出总峰面积, 再与标准品的峰面积进行换算, 计算出花青素苷的含量, 3 次重复, 求其平均值。

第一作者简介:文光琴(1977-), 女, 本科, 助理工程师, 现主要从事小浆果繁殖与栽培技术推广工作。

责任作者:聂飞(1965-), 男, 硕士, 研究员, 现主要从事小浆果繁育与栽培技术研究工作。

基金项目:科技部农业科技成果转化资助项目(2010GB2F200422); 贵州省省长基金资助项目(黔省专合字(2009)54 号); 贵州省重大科技专项资助项目(黔科合重大专项字[2011]6001)。

收稿日期:2012-02-27

2 结果与分析

2.1 生长发育表现

通过对 5 个品种栽培 5 a 和 8 a 的生长表现观测,由表 1 可知,5 个品种的生长势均表现良好,8 a 生“园蓝”树丛高达 2.34 m,树丛直立、萌生力强、长势旺盛,“灿烂”和“顶峰”的树丛开张,树高 1.88~1.98 m,冠幅 2.26~2.34 m,萌生力和长势弱于“园蓝”,“粉蓝”树高 2.19 m,长势良好,树丛稍紧凑,冠幅仅 1.86 m。

表 1 5 个品种的生长表现

品种	5 a			8 a			开花结实习性 & 风味
	树高/m	冠幅/m	生长势	树高/m	冠幅/m	生长势	
“粉蓝”	1.55	0.68	树丛紧凑 长势良好	2.19	1.86	树丛紧凑 长势良好	3 月上中旬开花,果实 7~8 月成熟,晚熟,果粒中等,果粉多,味酸甜,丰产
“园蓝”	1.78	0.79	树丛直立 长势旺盛	2.34	2.14	树丛直立 长势旺盛	3 月上中旬开花,果实 7~8 月成熟,中晚熟,味甜,果粒中小,丰产
“梯夫蓝”	1.66	0.77	树丛开张 长势良好	2.22	2.07	树丛开张 长势良好	3 月上中旬开花,果实 7~8 月成熟,中熟,味甜略酸,果粒中大,丰产
“灿烂”	1.62	0.88	树丛开张 长势良好	1.98	2.34	树丛开张 长势良好	3 月上中旬开花,果实 6~7 月成熟,早中熟,味甜微酸,果粒大,丰产
“顶峰”	1.58	0.86	树丛开张 长势良好	1.88	2.26	树丛开张 长势良好	3 月上中旬开花,果实 6~7 月成熟,早中熟,味酸甜,果粒中大,丰产

2.2 果实理化成分含量

蓝莓果实中花色素苷、超氧化物歧化酶(SOD)和矿物质元素等的含量十分丰富,其中以花青素苷、SOD 等保健成分的含量最为突出。

2.2.1 花青素苷含量 经中国科学院北京植物研究所检测,该试验地的“灿烂”、“园蓝”、“粉蓝”3 个品种和红提葡萄的花青素苷含量差异较大(表 2),分别为 187.84、350.76、269.67 mg/100g。其中“园蓝”的含量最高,是当地红提葡萄的 15 倍之多。“灿烂”的含量低,仅有“园蓝”的 53.5%,但它是红提葡萄的 8 倍。

表 2 蓝莓果实中花青素苷含量情况 mg/100g

蓝莓品种及葡萄	“灿烂”	“园蓝”	“粉蓝”	“红提葡萄”
花青素苷含量	187.84	350.76	269.67	22.99

2.2.2 超氧化物歧化酶(SOD)活力 由表 3 可知,5 个品种果实中超氧化物歧化酶(SOD)的含量有差异,但差异不明显。“粉蓝”和“园蓝”的含量稍高,均为 3.7×10^4 U/kg,“梯夫蓝”和“顶峰”的含量稍低,为 3.0×10^4 U/kg。

表 3 5 个品种果实中超氧化物歧化酶(SOD)含量情况

品种	“粉蓝”	“园蓝”	“梯夫蓝”	“灿烂”	“顶峰”
SOD/U · kg ⁻¹	3.7×10^4	3.7×10^4	3.0×10^4	3.2×10^4	3.0×10^4

2.2.3 可溶性固形物及糖酸比 由表 4 可知,5 个品种的可溶性固形物相差不大,“园蓝”略高,为 12.5%;“粉蓝”稍低,为 11.0%。“园蓝”的总糖为 9.30%,明显高于其它 4 个品种,“粉蓝”最低,为 7.87%。“灿烂”的总酸略低,为 0.43%;“粉蓝”的总酸略高,为 0.58%。“园蓝”和“灿烂”的糖酸比分别为 18.12%、18.61%,略高于其它

在开花结实习性方面,“灿烂”和“顶峰”于 3 月上中旬开花,果实 6 月中旬至 7 月下旬成熟,为早中熟,果粒大,丰产稳产,味甜微酸。“园蓝”于 3 月上中旬开花,7 月上旬至 8 月中旬果实成熟,为中晚熟,果粒中偏小,丰产,果实味甜微酸,风味极佳。“粉蓝”于 3 月上中旬开花,果实 7 月中下旬至 8 月中旬成熟,晚熟,果粒中等,果粉多,味微酸,耐贮运。“梯夫蓝”于 3 月上中旬开花,果实 7 月上旬至 8 月上旬成熟,中熟,果粒中等,丰产,味甜微酸。

表 4 5 个品种果实理化成分含量情况 %

品种	可溶性固形物	总糖	总酸	糖酸比	脂肪
“粉蓝”	11.0	7.87	0.58	13.57	0.20
“园蓝”	12.5	9.30	0.56	18.61	0.47
“梯夫蓝”	11.3	8.18	0.45	17.53	0.35
“灿烂”	11.5	8.79	0.43	18.12	0.12
“顶峰”	11.5	8.30	0.57	14.56	0.14

3 个品种;最低是“粉蓝”,为 13.57%。5 个蓝莓品种的脂肪含量为 0.12%~0.47%,均较低。

2.2.4 理化元素含量 由表 5 可知,11 个元素的含量在不同蓝莓品种之间有明显差异,但 K、Na、Mg、Ca、Fe、Zn 等元素的含量均较高,其它元素含量各有差异。钾为 466~764 mg/kg。钙为 76~155 mg/kg,品种间差异较大,其中“顶峰”为 76 mg/kg,“粉蓝”为 155 mg/kg,高达 1 倍。而“顶峰”的铁含量为 6.5 mg/kg,是“粉蓝”1.7 mg/kg 的近 4 倍。锌的含量以“灿烂”最低,为 0.49 mg/kg,其它几个品种在 1.0 mg/kg 左右,相差 1 倍。

表 5 5 个品种果实中各种元素含量情况 mg/kg

品种	Na	K	Mg	Ca	Mn	Fe	Cu	Zn	V	Co	Ni
“粉蓝”	3.3	764	84.2	155	5.9	1.7	0.76	1.10	0.88	0.042	0.044
“园蓝”	2.4	635	80.4	174	5.4	1.8	2.40	1.00	0.82	0.012	0.053
“梯夫蓝”	2.8	466	63.7	88	2.9	3.4	0.45	0.93	0.79	0.009	0.016
“灿烂”	2.8	668	75.1	108	4.8	1.9	0.62	0.49	0.75	0.008	0.016
“顶峰”	2.3	553	56.8	76	3.8	6.5	0.79	1.00	0.76	0.011	0.049

3 应用评价

3.1 保健价值

几个蓝莓品种的花青素和 SOD 含量较高,尤其是“园蓝”和“粉蓝”。花青素能有效抑制破坏眼部细胞的酵素、维持细胞连结、增强血管弹性,抑制炎症、改善关

节的柔韧性,抗癌,特别是对乳腺癌的发生有很好的抑制作用。蓝莓花青素能增进皮肤的光滑度,可防止皮肤皱纹的提早生成,在欧洲被称为“口服的皮肤化妆品”。SOD是清除人体自由基极重要的生物酶,它对因自由基导致的多种疾病的预防和治疗均有很好的作用。正是由于蓝莓有益于人体健康,联合国粮农组织将其列为“人类五大健康食品”之一。

3.2 鲜食与加工经营应用

蓝莓适宜鲜食,也适于加工。根据用途确定经营类型是未来蓝莓生产发展的趋势,即哪些品种适于作鲜食品种来栽培,哪些品种适宜作加工经营,更多的是两者均可兼用。从试验的5个品种来看,“园蓝”、“梯夫蓝”、“灿烂”和“顶峰”4个品种的糖酸比和总糖都较高,口感酸甜适中,是鲜食与加工皆宜的品种。从果粒的大小来看,“园蓝”是中小果型,“灿烂”果大,“梯夫蓝”和“顶峰”果型中等,因此,“灿烂”、“梯夫蓝”和“顶峰”适于作鲜食果来经营,山地栽培株行距为 $1.7\text{ m}\times 2.5\text{ m}$ 。“园蓝”和“粉蓝”适于作加工品种经营,山地栽培株行距为 $(1.5\sim 1.6)\text{ m}\times 2.5\text{ m}$ ^[3]。

3.3 特种经营应用

由于蓝莓的理化成分含量差异大,可有针对性地用作特供原料经营。如“园蓝”和“粉蓝”果粒小,花青素含量高,除作为普通加工原料外,还可作为提取花青素等特殊原料品种。特别是“园蓝”的花青素含量极高,是最佳的加工原料品种之一。“顶峰”可作为补铁原料品种,“粉蓝”可作为钙和钾元素补充的专用品种等等。

3.4 生态建设应用

蓝莓为丛生灌木,相对于其它经济林果而言,栽培上每667 m²达160株以上,种植密度大,固土保水能力强。试验的5个品种在贵州麻江的生长表现良好,生长适应性强,在当前南方酸性黄红壤地区的坡耕地退耕还

林、低效林改造等生态建设中,可把这几个蓝莓品种作为生态与经济兼用型树种应用。另外,蓝莓春开白花,秋为红叶,适宜作“春观花、夏品果、秋赏叶”的绿化美化的城乡景观树种应用。

4 结论与讨论

5个兔眼蓝莓品种在贵州麻江栽培8 a,生长均表现良好,“园蓝”树丛直立、长势旺盛,于3月上中旬开花,7月上旬至8月中旬成熟,果实风味极佳,丰产。“灿烂”和“顶峰”的树丛开张,长势弱于“园蓝”,3月上中旬开花,6月中旬至7月下旬成熟,果粒大,风味佳,丰产稳产。“粉蓝”树丛稍紧凑,于3月上中旬开花,7月中下旬至8月中旬成熟,味微酸,耐贮藏。“梯夫蓝”树丛半开张,于3月上中旬开花,7月上旬至8月上旬成熟,丰产,味甜微酸。

蓝莓果实中花色素苷、超氧化物歧化酶(SOD)和矿物质元素等含量十分丰富,“灿烂”、“园蓝”和“粉蓝”的花青素含量分别为187.84、350.76、269.67 mg/100g。各品种的超氧化物歧化酶(SOD)含量均较高,但差异不明显。各品种的K、Na、Mg、Ca、Fe、Zn等元素含量均较高。

根据品种的表现性状分析,“灿烂”、“梯夫蓝”和“顶峰”适于作鲜食果来栽培,“园蓝”和“粉蓝”适于作加工品种经营。由于蓝莓的理化成分含量差异大,还可作特供产品原料经营。如“园蓝”的花青素含量极高,是最佳的加工原料品种之一;“顶峰”可作为补铁原料品种,“粉蓝”可作为钙和钾元素补充的专供品种。

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] 聂飞,韦吉梅. 蓝莓的生态适应性及栽培技术[J]. 中国南方果树,2007,36(3):72-75.
- [3] 聂飞,方品武,廖优江,等. 兔眼越橘早期丰产栽培技术研究[J]. 中国南方果树,2006,35(1):58.

The Expression Characters and its Application Evaluation of *Vaccinium ashei* in Guizhou Province

WEN Guang-qin¹, NIE Fei², FANG Pin-wu¹

(1. Fruit Production Office of Majiang County, Majiang, Guizhou 557600; 2. Guizhou Botanical Garden, Guiyang, Guizhou 550001)

Abstract: The growth performance and fruits physical and chemical composition of five varieties of *Vaccinium ashei* which were planted in central Guizhou province for 8 years were evaluated. The results showed that ‘Gardenblue’ variety grove was uprightness. It grow luxuriantly, flowers in mid-March, matures in early July to mid-August; It had high yield and its fruit flavor was excellent. ‘Brightwell’ and ‘Clinax’ variety grove open, grow weaker than ‘Gardenblue’ variety, flower in mid-March, mature in mid-June to late July. They had big fruit, good flavor, high and stable yield; ‘Powderblue’ variety grove was a little bit compact, flowers in mid-March, matures in late July to mid-August. It had slight acidic flavor and good storability. ‘Tifblue’ variety grove was semi-open, flowers in mid-March, matures in early July to early-August. It had high yield, sweet and slight acidic fruit. The anthocyanin content of ‘Brightwell’, ‘Gardenblue’ and ‘Powderblue’

不同栽培基质对草莓生长及果实品质的影响

赵永彬, 江景勇, 卢秀友

(台州市农业科学院, 浙江 临海 317000)

摘要:以“红霞”草莓为试材,研究了4种基质对草莓生长以及果实品质的影响。结果表明:自配基质M4(泥炭:菇渣:珍珠岩:蛭石=1:1:2:0.5)在草莓产量、采收期上和草莓专用基质M1(虹越花卉草莓专用基质)无明显差异,二者表现较好;在植株生长量以及草莓品质上4种基质差异不显著。因此基质M4可以作为草莓专用基质的替代品,降低生产成本。

关键词:草莓;基质;生长量;果实品质

中图分类号:S 668.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)13-0030-02

草莓为蔷薇科草莓属的多年生宿根草本植物,是经济价值较高的小浆果。目前我国草莓栽培面积已经突破6万hm²,位列世界第一位。草莓根系分布浅,受土壤表层不良环境因子影响大,易造成根系吸收功能下降,使植株长势衰弱产量下降。同时,传统的土壤栽培方法劳动强度大,结果期短,土传病害、连作障碍等问题日益突出,已成为阻碍草莓进一步发展的重要因素。研究开发经济适用的草莓基质,降低生产成本,对草莓生产具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验草莓品种为“红霞”。栽培基质为4种,分别是:M1(虹越花卉草莓专用基质)、M2(泥炭:蛭石=1:1)、M3(泥炭:蛭石:锯末=1:1:1)、M4(泥炭:菇渣:珍珠岩:蛭石=1:1:2:0.5)。以土壤为对照。4种基质及其理化性质见表1。

1.2 试验方法

采用规格为75 cm×28 cm×30 cm(长×宽×高)的泡沫塑料箱栽培,每箱栽5株,每一基质分别栽15箱。

第一作者简介:赵永彬(1978-),男,硕士,农艺师,现主要从事园艺育种与推广工作。

收稿日期:2012-04-09

2010年9月27日移栽到文洛型现代化智能温室内。在草莓的整个生长过程中,营养液通过滴灌栽培设备供给,营养成分全面。花期放蜂,提高授粉率。

表1 4种基质理化性质

处理	pH	EC /mS·cm ⁻¹	有机质 /g·kg ⁻¹	总孔隙度 /%	容重 /g·cm ⁻³	通气孔隙 /%	持水孔隙 /%
M1	5.66	0.21	569	81.7	0.102	60.60	54.0
M2	7.50	0.61	263	74.9	0.289	14.60	60.3
M3	7.23	1.44	298	74.4	0.301	11.44	62.5
M4	6.69	1.60	297	75.2	0.297	23.34	51.9

1.3 项目测定

植株形态指标测定:于定植1个月后开始测量株高,调查叶、叶柄生长状况,包括最大单叶面积、叶片数、株高、花序数;果实成熟后测定果实可溶性糖、维生素C、有机酸等。并记录果实最早成熟期,计算单果重以及单株产量等。

2 结果与分析

2.1 不同栽培基质对草莓成熟期以及产量的影响

由表2可知,不同的基质对草莓的成熟期以及产量有明显影响。基质M1、M4栽培成熟时间较早,而对照CK成熟最晚,最大相差19 d。平均单果重M1、M4处理达到40、39.5 g,差异不是很大。M2、M3处理分别为37.8、38.6 g。平均株产量以M1、M4处理最高,分别达到807.6、804.4 g,二者差异不显著,对照CK最低,为654.2 g。

variety were 187.84 mg/100g, 350.76 mg/100g and 269.67 mg/100g respectively. The superoxide dismutase (SOD) content of 'Powderblue' and 'Gardenblue' variety were 3.7×10^4 U/kg. The superoxide dismutase (SOD) content of 'Tifblue' and 'Clinax' variety were 3.0×10^4 U/kg. K, Na, Mg, Ca, Fe, and Zn element content of all varieties were high. It would be concluded that 'Brightwell', 'Tifblue' and 'Clinax' varieties were suitable as fresh eating fruit to plant; 'Gardenblue' and 'Powderblue' varieties were suitable as processed products to plant and manage.

Key words: *Vaccinium ashei*; expression characters; application evaluation