

## 蓝莓新品种香溢的选育

熊荣川<sup>1,2</sup>, 鱼薇薇<sup>2a</sup>, 公旭彤<sup>2</sup>, 李雨彤<sup>2</sup>, 韩建业<sup>2</sup>, 吕梓茜<sup>2</sup>, 冀相栋<sup>2</sup>, 任美月<sup>2</sup>, 张天慧<sup>2</sup>, 王贺新<sup>2,3</sup>, 韩世明<sup>1,2\*</sup>, 徐国辉<sup>2,3\*</sup>

(<sup>1</sup>六盘水师范学院生物科学与技术学院, 贵州六盘水 553000; <sup>2</sup>大连大学生命健康学院, 辽宁大连 116622; <sup>3</sup>大连森茂现代农业有限公司, 辽宁大连 116112)

**摘要:** 蓝莓新品种香溢是从蓝莓品种爱国者 (Patriot) 的自然杂交实生苗选育而成的北高丛蓝莓。果实大, 平均单果质量为 2.75 g, 最大果质量为 3.79 g, 果实呈扁圆形, 果实萼片类型平展, 中等蓝色 (102-B), 果实硬度为 3.0 kg·cm<sup>-2</sup>, 可溶性固形物含量 Brix% 为 12.27, 酸度中等, 香气浓郁; 早熟品种; 土壤类型以壤土或沙壤土为佳, 要求 pH 值在 4.5~5.5 之间; 该品种果肉细腻, 多汁, 风味酸甜有浓香味, 丰产性好, 适宜作为蓝莓推广品种。

**关键词:** 蓝莓; 新品种; 香溢

中图分类号: S663.2 文献标志码: A 文章编号: 1009-9980(2025)04-0001-08

## Breeding variety of a new blueberry Xiangyi

XIONG Rongchuan<sup>1,2</sup>, YU Weiwei<sup>2a</sup>, GONG Xutong<sup>2</sup>, LI Yutong<sup>2</sup>, HAN Jianye<sup>2</sup>, LV Zixi<sup>2</sup>, JI Xiangdong<sup>2</sup>, REN Meiyue<sup>2</sup>, ZHANG Tianhui<sup>2</sup>, WANG Hexin<sup>2,3</sup>, HAN Shiming<sup>1,2\*</sup>, XU Guohui<sup>2,3\*</sup>

(<sup>1</sup> School of Biological Science and Technology, Liupanshui Normal University, Liupanshui 553000, Guizhou, China; <sup>2</sup> Life and Health College, Dalian University, Dalian 116622, Liaoning, China; <sup>3</sup> Dalian Senmao Modern Agriculture Co., Ltd., Dalian 116112, Liaoning, China)

**Abstract:** The new blueberry variety Xiangyi is a northern highbush blueberry bred from the natural hybrid seedling of the blueberry variety Patriot. Large fruit, medium ear density, flat round fruit, thick powder and uniform texture, medium blue (102-B), medium hardness (3.0 kg·cm<sup>-2</sup>), average single fruit size 1.38 cm x 2.02 cm, maximum fruit weight 3.79 g, average single fruit weight 2.75 g. The soluble solid content is 12.27, and the acidity is moderate. The tree body is upright, the tree potential is medium; The leaves were oblong, the average leaf area was 7.69 cm<sup>2</sup>, the leaf shape index was 2.04, and the leaf edges were serrated. The beginning ripening period in the natural state is around late June, and the early maturing varieties. This variety has strong resistance, suitable for the area north of the Yangtze River or high altitude area, requiring loose soil, deep soil, fertile, good drainage, wet but no water; The soil texture should be loam or sandy loam, and the soil with pH 4.0 ~ 5.5 and organic matter content above 3.0% is better. We found that the characteristics of flowering and fruit, plant growth, fruit quality and fruit yield were consistent. The fruit of this variety is sweet and sour, delicate and thick skin, good flavor and strong fragrance, good yield, suitable for fresh food varieties, can also be processed into jam, fruit

收稿日期: 2024-10-04 接受日期: 2024-11-08

**基金项目:** 辽宁省“揭榜挂帅”科技计划重点项目 (2022020655-JH1/109); 大连市科技创新基金项目 (2023JJ12SN035); 大连大学学科交叉融合项目 (DLUXK-2023-YB-004); 蓝莓优良基因挖掘及新种质创制研究 (黔科合重大专项字[2024]028); 六盘水师范学院学科团队项目 (LPSSY2023XKTD09); 贵州省教育厅科研平台项目 (黔教技[2022]054号)。

**作者简介:** 熊荣川, 博士, 从事植物育种研究工作。Tel: 18628019527, E-mail: 691477843@qq.com

\* 共同第一作者

\* 通信作者 Author for correspondence (E-mail: 94684382@qq.com; xugh520@163.com)

---

juice, fruit wine, fruit vinegar and so on. The selected land must be ploughed and leveled, and the ploughing depth is about 20 ~ 30 cm. It is advisable to ridge south to north, and irregular hilly land can be planted along contour lines. It is recommended that the spacing of plants and rows should be 1.5 m×2.0 m. When the soil pH value is greater than 5.5, 200 mesh ~ 300 mesh sulfur powder should be applied to adjust. Generally, 100 g of sulfur powder is required to reduce 1.0 pH per square meter. When the soil organic matter content is less than 5%, it should be improved by adding an appropriate amount of acidic matrix such as turf soil and pine needles, so as to adjust it to more than 3%. Pot seedling or bare root seedling of 2 or 3 years old with plant height above 40 cm and main stem base diameter above 0.4 cm were selected for garden construction. The cooling capacity of the planting area should reach 600-1200 h or more. The main diseases of blueberries are gray mold and canker. Blueberry pests can cause the plant to grow slowly, and the methods of control include spraying insecticides, biological agents, and disinfectants. In the early stages of pest infestation, select highly effective, low-toxicity, and low-residue chemical pesticides for prevention and control. The new blueberry cultivar 'Xiangyi' has excellent aromatic traits, delicious fruit flavor, high yield, and has the prospect of industrial application. It is also an important germplasm resource for improving the aromatic traits of existing blueberry cultivars in China.

**Key words:** Blueberry; New variety; fragrance

蓝莓 (Blueberry), 学名越桔, 为杜鹃花科 (Ericaceae) 越桔属 (*Vaccinium* L.) 植物。其富含维生素与矿物质, 以及抗氧化物质, 被联合国粮农组织评为 5 种最健康水果之一<sup>[1]</sup>。蓝莓的引种栽培发源于北美洲, 20 世纪初美国农业 Coville 博士在野生越桔种质资源中培育出首批蓝莓新品种, 这为蓝莓的育种奠定了坚实的基础<sup>[2]</sup>。目前中国的蓝莓种植面积已接近  $7 \times 10^5$  ha 居全球首位<sup>[3]</sup>, 近年来, 我国蓝莓产业发展迅速, 品种亟需更新换代, 研发具有我国自主知识产权的蓝莓新品种迫在眉睫<sup>[4]</sup>。蓝莓新品种香溢具有优良的香气性状, 果实风味佳, 产量高, 具有产业化应用前景, 同时也是改良我国现有蓝莓品种具有香气性状的重要种质资源。

## 1 选育过程

2010 年 7 月, 从大连市金州新区华家街道新石村地域内的大连森茂现代农业有限公司采集了名为爱国者的种子样本。2011 年 3 月, 经人工培育, 获得了 230 株品质优良的实生苗。2012 年 3 月, 将这批实生苗移栽至大连普世蓝农业科技有限公司研究基地。2015 年 6 月下旬果实成熟, 从中筛选出优良子代并编号为 SMN-68, 命名为香溢。经主要蓝莓品种审定委员会审定, 此品种果实大而扁圆, 呈中蓝色, 果粉适中且分布均匀, 口感甜酸交融, 果皮厚实细腻, 风味独特且带有香气, 硬度适中, 产量丰富, 非常适合作为蓝莓推广品种。蓝莓香溢呈现出扁圆形的果实形态, 果粉较厚分布均匀, 其色泽为中蓝色 (102-B)。果实硬度适中, 具体测得为  $3.0 \text{ kg} \cdot \text{cm}^{-2}$ 。果实的平均大小约为  $1.38 \text{ cm} \times 2.02 \text{ cm}$ , 单个果实的最大质量能达到 3.79 g, 而平均质量则为 2.75 g。此外, 该蓝莓的可溶性固形物含量 (w) 为 12.27%, 酸度适中。其叶片呈长椭圆形, 平均面积达到  $7.69 \text{ cm}^2$ , 叶形指数为 2.04, 叶片鲜绿且边缘带有锯齿状特征。新生结果枝的平均长度约为 9 cm, 每枝上平均挂有 10 个果实。在自然条件下, 该品种的果实在 6 月下旬开始成熟, 为早熟种。在 2017 年 6 月至

---

2018年6月期间，优选品系及其无性繁殖后代的全面评估显示，植株在形态、开花结果、产量及品质等多个方面均表现出高度的一致性，且其独特性状十分稳定。在2020年7月获得植物新品种权证书，命名为香溢（图1），其新品种权编号为20200091。



图1 蓝莓新品种香溢

Fig. 1 A new blueberry cultivar Xiangyi

## 2 主要性状

### 2.1 植物学特征

香溢作为北高丛蓝莓的一个品种，展现出直立型树体，树势适中<sup>[1]</sup>。其叶片特征为长椭圆形，平均叶面积达到7.69 cm<sup>2</sup>，叶形指数2.04，叶片深绿色，边缘呈锯齿状，且主叶脉显现红色；新生结果枝平均长度9 cm，单枝结果数10个，果实萼洼深度中；叶片背面无疣状凸起果穗密度中，果实呈扁圆形，该品种果实甜酸。

### 2.2 果实主要性状

果穗密度中，果蒂痕小，果实呈扁圆形，果粉厚，中蓝色（102-B），果实硬度为2.64，果实较大（横径1.38 cm，纵径2.02 cm），最大果质量为3.79 g，平均单果质量为2.75 g，可溶性固形物含量Brix%为12.27，酸度中等，果实香气浓郁。一般蓝莓成熟期为6月下旬左右，早熟种。该品种果肉细腻，多汁，酸甜可口有浓香味，丰产性高，适应性强，适宜作为蓝莓推广品种（表1）。

表1 香溢与爱国者的果实性状比较

Table 1 Comparison of fruit characteristics between Xiangyi and Patriot

品种 Cultivar	果实形状 Fruit shape	果实硬度 Fruit hardness/ (kg·cm <sup>-2</sup> )	果粉厚度 Fruit powder thickness	果实萼洼深度 Depth of calyx	酸度 Acidity	果实香味 Fruity aroma	平均单果质量 Average single fruit mass/g	w (可溶性固形物) Soluble solid content/%
香溢	扁圆形	2.64	高等	中等	中等	浓香	2.75	12.27
Xiangyi	Oblateness		Higher	Medium	Medium	Strong fragrance		
爱国者	扁圆形	2.92	中等	极低	中等	淡香	2.23	10.9
Patriot	Oblateness		Medium	Extremely low	Medium	Light fragrance		

### 2.3 物候期

该品种在辽宁大连露地环境下于3月初开始萌芽，4月中旬迎来花期，花期持续约20

d, 6月上旬, 果实进入转色期。果实自然成熟的时间在6月下旬, 被归类为早熟品种。

## 2.4 植株适应性

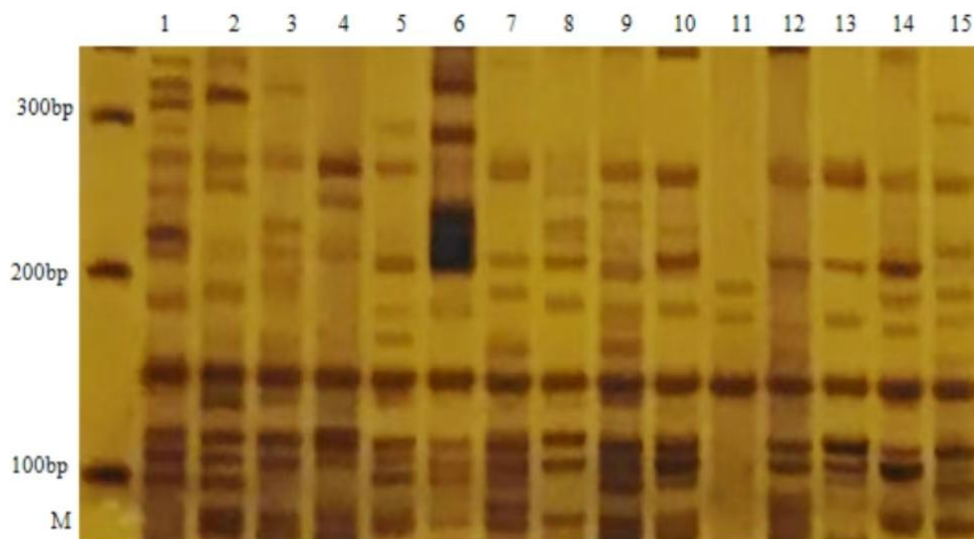
该品种适应性较强, 适宜在土壤保水保肥能力强且排水性良好的环境中生长, 土壤类型以壤土或壤砂土为佳。同时, 该品种具有较强的抗寒性, 适宜在辽宁大连地区种植。

## 2.5 生长习性

蓝莓适宜生长在温带和寒带地区, 需要充足的阳光, 土壤要求pH值在4.5~5.5之间最佳。蓝莓在一个生长季节内可多次生长, 以二次生长较为普遍, 蓝莓的花芽分化期因品种而异, 一般在夏季或初秋开始, 开花期因气候和品种也有明显差异。

## 3 分子鉴定

经过多态性数据分析, 多态性分析数据揭示, 核心引物SSR474在母本爱国者、子代香溢及另外13个蓝莓品种间展现出显著的多态性。图2展示了SSR474对15份蓝莓品种的扩增结果, 其中香溢位于第2泳道。该方法能有效区分并鉴定香溢、其母本以及蓝莓产业中的推广品种<sup>[5]</sup>。其中15个品种分别为爱国者(Patriot)、香溢(Xiangyi)、绿宝石(Emerald)、考林(Collins)、盖普顿(Guputon)、卡拉(Cara's Choice)、蓝港(Blue Haven)、佛罗达蓝(Flordablue)、大粒蓝金(Big gold)、蓝金(Bluegold)、云雀(Meadowlark)、诺曼(Norman)、比洛克西(Biloxi)、土著蓝(Naitive Blue)、德雷珀(Draper)。



1. 爱国者; 2. 香溢; 3. 绿宝石; 4. 考林; 5. 盖普顿; 6. 卡拉; 7. 蓝港; 8. 佛罗达蓝; 9. 大粒蓝金; 10. 蓝金; 11. 云雀; 12. 诺曼; 13. 比洛克西; 14. 土著蓝; 15. 德雷珀。

1. Patriot; 2. Xiangyi; 3. Emerald; 4. Collins; 5. Guputon; 6. Cara's Choice; 7. Blue Haven; 8. Flordablue; 9. Big gold; 10. Bluegold; 11. Meadowlark; 12. Norman; 13. Biloxi; 14. Naitive Blue; 15. Draper.

图2 SSR引物619对香溢等15个蓝莓品种的扩增结果

Fig. 2 Amplification results of Xiang Yi 15 new blueberry varieties with SSR 619

---

## 4 栽培技术要点

### 4.1 适宜种植范围

蓝莓种植范围广泛，全球多个地区均有种植，在中国，蓝莓种植主要集中在长江以北的区域或高海拔地区，要求土壤肥沃，排水性好，具体包括黑龙江、吉林、辽宁、山东、江苏、贵州、云南等地。

### 4.2 建园种植

蓝莓建园选用土地时要求种植区光照充足，土地坡度较小（不超过 10°），土壤有机质含量不低于 5%，可通过使用草炭土进行改良，且土壤疏松，通气良好。不同气候的种植区栽培蓝莓要选择不同的适宜的品种，露地栽培可以选择北高丛、半高丛或矮丛蓝莓，由于蓝莓为异花授粉植物，为提高坐果率，种植时需同时种植 2~3 个品种。蓝莓建园定植苗行距可采用 1.5 m×3.0 m，蓝莓生长过程中需进行中耕除草，土壤覆盖等田间管理。

### 4.3 防寒措施

北高丛蓝莓防寒措施包括埋土防寒法，套黑色塑料薄膜防寒法，喷施药剂防寒法，堆雪防寒法，冷棚防寒法等，在辽东半岛主要选择黑塑料袋内置稻草防寒技术或者选用埋土防寒进行冬季防寒措施。

### 4.4 肥水管理

蓝莓适宜酸性土壤，全园可添加硫磺粉、松针、秸秆等起到降低土壤 pH 以及增加土壤有机质的含量的作用。蓝莓园应建立良好的排水系统，防止雨季积水造成根系腐烂和病害发生。蓝莓施肥应以腐熟好的有机肥为主，施肥的时期主要在早春萌芽期和浆果转熟期。蓝莓对肥料敏感，施肥过量会对植株根部造成直接伤害甚至死亡。

### 4.5 病虫害防治

蓝莓病害主要包括灰霉病、溃疡病（茎腐病）等。灰霉病病原为灰葡萄孢菌，在土壤中以菌核、分生孢子越冬越夏，症状为在叶尖形成病斑，通过加强栽培管理，降低土壤湿度，以及在发病初期喷施 50% 霉腐利，25% 啉菌恶唑等药剂进行预防和治疗。蓝莓溃疡病主要发生在植株多个枝条上，种植区应该选在背风向阳，地势高的地方，每年果实采收后要及时清除残叶病枝，以减少病菌侵染的概率。蓝莓虫害会造成植株生长缓慢，治理方法包括喷洒杀虫剂、生物制剂、灭菌剂等，在害虫发生初期，选用高效低毒低残留的化学农药进行预防与治理。

### 4.6 整形修剪

蓝莓修剪原则为维持壮枝，壮芽和壮树结果。修剪时间主要在 1—3 月进行休眠修剪，蓝莓树在此时处于休眠状态，修剪对树体伤害较小，生长期修剪主要在夏季进行，主要是控制树体高度和枝条分布，修剪后要及时处理伤口，防止病菌感染。

## 参考文献 References:

[1] 韩世明, 卢雅妮, 方玉梅, 尹泽宇, 王丽, 王贺新, 赵丽娜, 徐国辉, 熊荣川. 蓝莓新品种宝珠的选育

---

- [J]. 果树学报, 2023, 40(6): 1269-1272.
- HAN Shiming, LU Yani, FANG Yumei, YIN Zeyu, WANG Li, WANG Hexin, ZHAO Lina, XU Guohui, XIONG Rongchuan. Breeding report of a new blueberry cultivar Baozhu[J]. Journal of Fruit Science, 2023, 40(6): 1269-1272.
- [2] 徐国辉, 黄子莹, 李逸斐, 杜乾慧, 王丽, 侯义龙, 王贺新. 2020 年全球蓝莓新品种特征及其育种趋势分析[J]. 中国南方果树, 2022, 51(5): 207-213.
- XU Guohui, HUANG Ziyang, LI Yifei, DU Qianhui, WANG Li, HOU Yilong, WANG Hexin. Characteristics and breeding trends of new varieties of blueberry in the world in 2020[J]. South China Fruits, 2022, 51(5): 207-213.
- [3] 赵慧芳, 吴文龙, 黄正金, 赵俸艺, 闫连飞, 李维林. 34 个蓝莓品种果实品质评价[J]. 植物资源与环境学报, 2023, 32(4): 44-53.
- ZHAO Huifang, WU Wenlong, HUANG Zhengjin, ZHAO Fengyi, LÜ Lianfei, LI Weilin. Evaluation on fruit quality of 34 *Vaccinium* spp. cultivars[J]. Journal of Plant Resources and Environment, 2023, 32(4): 44-53.
- [4] 雷蕾, 王贺新, 徐国辉, 彭恒辰, 刘国玲, 张明军, 魏炳康. 蓝莓新品种‘森茂二号’[J]. 园艺学报, 2019, 46(增刊 2): 2756-2757.
- LEI Lei, WANG Hexin, XU Guohui, PENG Hengchen, LIU Guoling, ZHANG Mingjun, WEI Bingkang. A new blueberry cultivar ‘Senmao 2’[J]. Acta Horticulturae Sinica, 2019, 46(Suppl. 2): 2756-2757.
- [5] 韩世明, 邓艳琼, 熊荣川, 方玉梅, 王丽, 杜乾慧, 王贺新, 刘国玲, 徐国辉. 蓝莓新品种晨雁的选育[J]. 果树学报, 2023, 40(9): 2020-2023.
- HAN Shiming, DENG Yanqiong, XIONG Rongchuan, FANG Yumei, WANG Li, DU Qianhui, WANG Hexin, LIU Guoling, XU Guohui. Breeding of a new blueberry cultivar Chenyan[J]. Journal of Fruit Science, 2023, 40(9): 2020-2023.