

北京市设施蓝莓基质盆栽技术研究

赵相娟^{1*}, 雷恒久¹, 张来喜², 杨帆², 夏一鸣¹, 吴晓云³, 程建军^{1#}

¹北京农业职业学院园艺园林学院, 北京

²北京市长阳农场有限公司, 北京

³北京农业职业学院实验实训中心, 北京

收稿日期: 2026年6月26日; 录用日期: 2026年7月23日; 发布日期: 2026年7月31日

摘要

经过实践, 探索出一套在北京市设施内使用基质进行蓝莓盆栽的技术。该研究介绍了品种选择、基质准备、定植、田间管护、采收等环节的技术要点, 以为果农提供参考, 助力北京市蓝莓产业的可持续发展。

关键词

蓝莓, 设施栽培, 基质盆栽, 北京市

Research on Substrate Pot Cultivation Technology of Blueberry in Protected Facilities in Beijing

Xiangjuan Zhao^{1*}, Hengjiu Lei¹, Laixi Zhang², Fan Yang², Yiming Xia¹, Xiaoyun Wu³, Jianjun Cheng^{1#}

¹College of Horticulture and Landscape Architecture, Beijing Vocational College of Agriculture, Beijing

²Beijing Changyang Farm Co., Ltd., Beijing

³Experimental and Training Center, Beijing Vocational College of Agriculture, Beijing

Received: June 26, 2026; accepted: July 23, 2026; published: July 31, 2026

Abstract

Through practical application, a set of techniques for potted blueberry cultivation using substrate in protected facilities in Beijing city has been developed. This study introduces the key technical

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 赵相娟, 雷恒久, 张来喜, 杨帆, 夏一鸣, 吴晓云, 程建军. 北京市设施蓝莓基质盆栽技术研究[J]. 农业科学, 2026, 16(7): 1133-1138. DOI: 10.12677/hjas.2026.167136

points for various stages, including cultivar selection, substrate preparation, transplanting, field management, and harvesting. The aim is to provide references for fruit growers and support the sustainable development of the blueberry industry in Beijing.

Keywords

Blueberry, Protected Cultivation, Substrate-Based Pot Cultivation, Beijing City

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

蓝莓(Blueberry), 亦名越橘[1], 原产自北美, 隶属于杜鹃花科(Ericaceae)越桔亚科(Vaccinioideae)越桔属(*Vaccinium* L.)的一种多年生丛生型灌木[2]。其果实酸甜可口, 含有丰富的维他命、微量元素、鞣花酸、花青素等生物活性成分[3], 兼具独特的营养与保健价值, 被称作“水果皇后”。野生蓝莓可改善心血管代谢健康[4]。随着市场对蓝莓需求的不断扩大, 其经济价值日益受到关注[5]。蓝莓根系吸收能力弱, 在土壤疏松湿润、通气良好、pH 4.0~5.5、有机质含量高的条件下才能健康生长[6]。然而, 满足这些条件的土地资源并不多见。果农们的土壤改良大大增加了种植成本, 限制了蓝莓产业的发展。同时, 传统土壤栽培易遭受病虫害侵扰。基质可以固定植物根系, 不仅维持根系透气性和水分稳定性, 还为施肥提供了缓冲作用[7]。基质栽培对于降低土传病虫害发生率、提升肥水利用效率以及提高植物耐逆性等方面有着突出的优势[8]。传统土壤栽培向基质栽培发展是高附加值园艺作物的栽培趋势[9]。我国利用设施进行基质栽培将是今后蓝莓生产的主流形式, 发展潜力巨大[10]。

北京市作为超大型消费城市, 对高品质鲜食蓝莓的需求逐年攀升。然而, 北京冬季寒冷干旱, 早春温度变化较大, 容易造成蓝莓抽条及花芽冻死, 加之农业用地紧张, 土壤偏碱等问题的存在, 利用设施基质盆栽栽培方式就显得更加必要, 也比较适应都市农业观光采摘模式的需求。综上所述, 北京农业职业学院将设施下蓝莓基质盆栽种植方式进行推广应用及示范, 并在实践中不断摸索, 总结出了适合于北京市的蓝莓设施基质盆栽关键技术, 供广大果农借鉴, 以期促进北京市蓝莓产业可持续发展。

2. 品种选择

根据美国农业部的数据, 从 1991 年到 2022 年间共有 429 个新型蓝莓品种被公开发布[11]。常绿品种是设施生产栽培的主要类型[10], 比如: “F6”、“优瑞卡日升(L25)”、“阿拉娜(L11)”。这三个品种在北京设施内的适应性较强, 其糖分积累能力也强, L25 可溶性固形物含量可达 15° Bx 以上。L25 需冷量较低(大约 100 小时), 易坐果, 极早熟, 果实质地硬且脆, 具有浓郁花蜜香气, 深受消费者喜爱。L11 早熟, 易成花, 果实极大, 易丰产。F6 自花结实, 产量较高。

3. 基质准备

通常而言, 基质中的无机物质不含营养成分, 主要为植物创造良好的空气流通条件, 比如: 岩棉、珍珠岩、蛭石、浮石、河砂和陶瓷颗粒等; 而有机物质则能够自我分解并释放一定量的养分, 比如: 泥炭、苔藓、椰糠、松针、锯末、树皮、稻壳、腐叶土、草炭土、秸秆和有机肥料等。建议蓝莓盆栽的基质

配方为藓类泥炭:椰糠:草炭:珍珠岩 = 1:1:1:1。苔藓价格较贵,可用纤维直径 5~20 mm 的藓类泥炭代替。草炭含量 <30%,以避免积水导致的根系发育不良和沤根烂根等问题。椰糠价格较高,建议含量 <25%。珍珠岩呈中性或微碱性,蛭石 pH 较高,种植蓝莓宜选用珍珠岩。混合后的栽培基质 pH 值较高时,可添加硫磺粉调节。施入硫磺 1~2 个月后才能起效,但效果较为持久稳定。

基质在使用前必须消毒,防止病虫害滋生。常见消毒方法有高温消毒和药剂消毒。前者是将混合好的基质堆成堆,用塑料薄膜盖严,在夏季 7~8 月份强光下暴晒 30 d 左右。后者是将 40%福尔马林稀释 50 倍,均匀喷洒在基质表面,每立方米基质大约需要 40 L 药液。用塑料薄膜密封 2 d 左右,揭膜并摊开基质,散尽甲醛气味。在此过程中,工作人员必须戴上防毒面罩。

4. 定植

通常秋季定植蓝莓的成活率高于春季。选用容量 25 L 及以上的圆形黑色 PE 花盆。一般花盆设计 6 个具有一定高度和宽度的支脚,避免根部与土壤接触,也有利于排水。盆底采用 32 个排水孔的金字塔形设计,利于通风和排水。在北京高温季节,选用与种植盆配套的外白里黑聚乙烯材质降温袋,或者在花盆外面涂上白色涂料,避免高温对根系的伤害。将基质装入盆中轻轻压实,保持基质表面距离盆口大约 5 cm。优质蓝莓苗木要求株高 50 cm 以上,具备 2~4 个侧枝,且根系健全、粗壮。种植前要剪除缠绕盘旋的根系以及老根、伤根和过长的根。栽植时扒开基质,将苗木放入穴中,轻按压实,然后浇足定植水。株行距控制在 $0.8\text{ m} \times 1.5\text{ m}$ 。在栽培基质表面覆盖松针、锯末、椰糠丝或无纺布,提高根际温度和保湿。

5. 田间管护

北京“七上八下”正值高温多雨季节,蓝莓处于营养生长期,是北京设施基质蓝莓周年管理中承上启下的关键时期。管理上要紧紧围绕“调控环境,控旺促花,防控病虫,应对灾害”。蓝莓结果期要注意保温、补光、除湿。

5.1. 温度和光照的调控

蓝莓营养生长期的白天适温为 $20^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$,夜间 $10^{\circ}\text{C} \sim 15^{\circ}\text{C}$ 。温度超过 23°C ,不定时打开边封通风换气,同时开启环流风机,风速为 $0.5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$,以叶片轻微晃动为佳,确保空气对流顺畅,有助于调节温度、排除湿气。遮阳网可有效减少强光对树体的伤害,并能降低设施内温度。光照过强时,在每天 12 点~15 点用 30%遮阳率的遮阳网进行遮阳。

北京冬季做好蓝莓设施保温。加强设施出入口密封,可设置挡风裙,加挂双道厚门帘,减少热量散失。科学管理保温被。晴天时“早揭晚盖”,充分利用光照增温;阴雪天做到“晚揭早盖”,以保温为首要目标。降雪前一日,可适当提前放下保温被,增加夜间设施内蓄热。及时启用并检查空气源热泵、暖风机等加温设备,确保正常运行。蓝莓应保证设施内白天温度 $\geq 20^{\circ}\text{C}$,夜间在 $8^{\circ}\text{C} \sim 12^{\circ}\text{C}$ 。遭遇持续寡照天气时,应开启 LED 植物补光灯,每日补充光照 4~6 小时,满足植株光合需求。天气转晴后,切忌立即大通风或快速卷起全部保温被,应通过“小开风口”或“分段卷被”的方式,使设施内温度缓慢回升,避免植株因环境剧烈变化而发生“闪苗”或生理性失水。

5.2. 水肥调控

定植蓝莓时要浇透水,定植一周内需小水勤浇,促进缓苗,缓苗后覆盖椰糠丝,灌溉采用“湿而不涝、干而不旱、水肥同施”的原则,以保持基质湿润为宜。

蓝莓喜酸怕钙,对土壤溶液 EC 值非常敏感,EC 过高可直接伤害其根部,产生肥害。调节肥水 EC 需从肥源、配方比例以及灌水方式等方面考虑。北京房山区水源 EC 值约 0.5 mS/cm ,pH 约 8.0,每吨水

添加约 1.5 mL 磷酸将 pH 调至 4.5~5.5, 以分解水中 CO_3^{2-} , 降低 pH 与潜在盐分。少量多次灌溉, 每次灌水量适宜湿润根系层即可, 以免肥液滞留而升高根际 EC 值。蓝莓适宜的根际 EC 值为 1.0~1.2 mS/cm。定期使用 EC 计检测灌浆液及土壤渗滤液, 理想基质渗滤液 EC 值宜保持在 1.0~1.8 mS/cm 区间。优先选用硫酸铵、磷酸二氢铵、硫酸钾等生理酸性肥料, 避免使用含钙的硝酸钙或氯化钾。适宜的肥液浓度为 0.5%~1.5%, 尤其苗期或敏感品种需采用下限浓度。可搭配腐殖酸、海藻酸等有机水溶物, 既能补充营养, 又可缓冲 EC 值波动。蓝莓营养生长期施用高氮型硫酸钾复合肥, 生殖生长期采用高钾型硫酸钾复合肥, 根据需要适时加入中微量元素肥料。合理使用微生物菌剂, 避免造成基质发酵伤根。应经常观察植株生长状态、定期监测 EC 值和 pH 值, 以便调整水肥。

5.3. 花果管理

8~12 h 的短日照有利于花芽的形成和分化; 17℃~25℃ 为花芽分化的适宜温度区间; 而花芽分化期间低温(10℃~15℃)可以加快和促进花芽分化。

5.3.1. 疏花疏果

蓝莓主要以疏花为主, 疏果为辅。疏花芽是剪除部分结果枝条或结果枝的一部分, 降低花芽基数。定植 1~2 年的幼树, 去掉所有花芽。疏花朵在蓝莓花序分离、花蕾显现时进行。疏果在坐果后到第一次膨大前(大约出现在坐果后 2 周)进行, 主要疏除密挤的幼小果、畸形果、双果。

5.3.2. 保花保果

蓝莓花开口小且朝下, 靠风媒授粉效果不太理想。利用蜜蜂、熊蜂等昆虫对树体授粉, 能显著提升蓝莓产量和品质, 尤其对于自花授粉结实率低, 花量大的蓝莓品种。蓝莓花开 5%~10% 时引入熊蜂, 直至所有花冠掉落撤出栽培区。蜂箱一般置于设施内中部。一个蜂箱约 100 头中华熊蜂, 可以满足约 330 m² 的蓝莓授粉需求。开花期和幼果膨大期分别进行叶面喷肥, 可起到保花保果的作用。蓝莓坐果后, 对那些难以自然脱落花冠的蓝莓品种(如图 1 L25), 需要人工揪花去除或采用竹竿敲枝进行荡花处理。



Figure 1. Flowering and fruiting status of L25

图 1. L25 开花和结果状态

5.4. 整形修剪

基质栽培蓝莓生长速度很快, 分枝多, 生长势旺盛。如果不加以控制极易因生长过旺, 严重影响花芽分化。整形修剪遵循“先促其生长, 后适度控制”的基本原则, 重视夏剪, 冬剪为辅助。修剪操作

前,先用 75%酒精将枝剪和双手彻底消毒,修剪完成后再喷洒 46%的氢氧化铜水分散粒剂 800 倍液保护剪口,防止病菌侵染。

幼树整形修剪以促进根系发育、扩大树冠、去花芽、多保留枝叶、培养树形为主。定植 1 年后,疏除细弱枝、交叉枝、老枝和下垂枝,选留 2~3 个生长健壮的基生枝。

成年树整形修剪要控制树体和枝条生长,平衡和削弱树势。一年四季均需修剪。在蓝莓营养生长期,主要进行新梢短截和摘心。第一次摘心从新梢旺长期开始,对于基生枝和下部发生的旺枝短截或摘心剪留 15 cm~30 cm。当二次分枝超过 30 cm 时,进行第二次短截和摘心,全年应控制在 3 次以内。在每次摘心修剪后,选留 1~2 个健壮分枝即可,其余疏除。冬季修剪一般在果实采收后 15 d 左右、萌芽前进行。在北京地区,修剪最晚不能晚于 6 月末,以壮枝结果为目标,采用回缩、中短截与疏枝相结合(如图 2)。疏除病虫枝、交叉枝,以及中间多余枝叶,保留足够的透气空间,以降低病虫害的生长和营养的消耗。回缩和中短截更新结果母枝。成年树修剪后,丛状主枝 5~6 个,剪留母枝 20 个左右,树体结构高低错落,立体空间分布合理。



Figure 2. Pruning status of L25 and F6 after harvest
图 2. L25 和 F6 采果后修剪状态

5.5. 病虫害防治

开花前,形成病虫害综合管理方案,减少对单一化学药剂的依赖,从而降低潜在抗药性[12]。花期和结果期,以农业、生物和物理防治为主,及时去除老叶病枝,保证良好的通风透光。

蓝莓的花和果实最容易受到灰霉病菌的侵染。重点防控灰霉病,应及时通风排湿。使用鼓风机,吹落花枝上的露珠和已授粉的花瓣,降低湿度。清除病花、病果和病叶,并将其带出棚外彻底销毁。花期和果实转色前,可选用每 667 m² 喷 20%啞霉胺可湿性粉剂 125 g,或者每 667 m² 点燃 10%腐霉利 200~300 g 放烟防治。尽量在开花前和谢花后使用,果期用药要严格遵守在药剂安全间隔后采摘。

设施内安装防虫网和杀虫灯,可有效隔离鳞翅目昆虫的危害。夏季人工捕捉桃红颈天牛等鞘翅目害

虫。悬挂黄板或黄条,或喷施 1%苦参碱 500~750 倍液,或释放天敌瓢虫,可防治蚜虫。悬挂蓝板或蓝条,或喷施 3%多杀霉素防治蓟马。加强养护,及时清除枯枝落叶、杂草等,减少害虫栖息。引入捕食螨控制红蜘蛛等螨类害虫。螨虫危害较重时用 5%桉油精 500~700 倍液等进行农药防治。

6. 采收

蓝莓果实呈紫红色,即可采收。采用手工带梗的方式进行采摘,能够尽可能保持果粉的完整性。由于果蒂部分不易撕裂,这种方法可以直观地展示蓝莓的新鲜度。一旦果梗变色,消费者就能轻松识别出来。采收时挑出病果和发育不良的果实,并对剩余果实进行分级。国内鲜果市场根据果实横径分为 6 个等级:12+、15+、18+、22+、24+和 28+,果实越大,销售价格越高。根据果实的成熟度,可分批采收。采摘后的果实立即在 4℃下冷处理,以降低田间温度和呼吸强度,减少损耗,增加果实硬度,延长货架期。2.0%黄精精油浸泡涂膜处理刚采摘的蓝莓果实,15 d 后能保持相对较好的感官品质和营养价值[13]。

7. 结语

设施基质盆栽结合净化水肥一体化技术,有效规避了土壤障碍和北京地下水偏碱,提升了果实品质 and 经济效益,且具有节水、省肥、清洁、宜机化等特点。设施蓝莓为冬日京郊增添一抹亮色,让消费者既可以体验亲手采摘的乐趣,又可以品尝“舌尖上的新鲜”,还能够感受北京现代农业的鲜活气息,比较适合在北京及周边地区都市农业、观光采摘园及家庭园艺中推广应用。

基金项目

北京农业职业学院科技创新项目《设施蓝莓限根基质栽培关键技术研究》(XY-YF-25-01)。

参考文献

- [1] 张志东,李亚东,吴林,等.适宜高寒山区栽培的越橘优良品种:美登[J].园艺学报,1999(2): 67.
- [2] 中国植物志编辑委员会.中国植物志[M].北京:科学出版社,1991.
- [3] 韩鹏祥,张蓓,冯叙桥,等.蓝莓的营养保健功能及其开发利用[J].食品工业科技,2015,36(6): 370-375+379.
- [4] Johnson, S.A., Klimis-Zacas, D., Basu, A., *et al.* (2026) Wild Blueberries and Cardiometabolic Health: A Current Review of the Evidence. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, **2026**, 1-22.
- [5] 李亚东,刘海广,张志东,等.我国蓝莓产业现状和发展趋势[J].中国果树,2008(6): 67-69+71.
- [6] Kozinski, B. (2006) Influence of Mulching and Nitrogen Fertilization Rate on Growth and Yield of Highbush Blueberry. *Acta Horticulturae*, **715**, 231-236. <https://doi.org/10.17660/actahortic.2006.715.32>
- [7] Smrke, T., Veberic, R., Hudina, M., Zitko, V., Ferlan, M. and Jakopic, J. (2021) Fruit Quality and Yield of Three Highbush Blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) Cultivars Grown in Two Planting Systems under Different Protected Environments. *Horticulturae*, **7**, Article 591. <https://doi.org/10.3390/horticulturae7120591>
- [8] Voogt, W., van Dijk, P., Douven, F. and van der Maas, R. (2014) Development of a Soilless Growing System for Blueberries (*Vaccinium corymbosum*): Nutrient Demand and Nutrient Solution. *Acta Horticulturae*, **1017**, 215-221. <https://doi.org/10.17660/actahortic.2014.1017.27>
- [9] 李小白,金亮,陈相涛,等.蓝莓基质栽培及其配方的研究进展[J].分子植物育种,2025,23(22): 7606-7616.
- [10] 李亚东,刘成,魏鑫,等.2024 年中国蓝莓产业发展报告[J].吉林农业大学学报,2025,47(1): 1-14.
- [11] 公旭彤,杜乾慧,刘桂婷,等.近 30 年世界蓝莓新品种资源及育种趋势分析[J].植物遗传资源学报,2024,26(2): 218-236.
- [12] 杨宸,周宇.蓝莓种植及病虫害综合防治技术[J].中国果业信息,2024,41(8): 75-76.
- [13] 任鹏飞,曲梦锐,王东营.壳聚糖-黄精精油复合涂膜对蓝莓果实的保鲜功效[J].北方园艺,2024(24): 69-74.