果 树 学 报 2026，43（1）：231-235
Journal of Fruit Science

DOI:10.13925/j.cnki.gsxb.20250254

蓝莓新品种连大之夏的选育

鱼薇薇[1]，韩建业[1#]，张文基[1]，王 楠[1]，杨可心[1]，刘智源[1]，
李奕彤[1]，詹培赫[1]，熊荣川[2]，韩世明[1,2*]，徐国辉[1*]

（[1]大连大学生命健康学院，辽宁大连 116622；[2]六盘水师范学院生物科学与技术学院，贵州六盘水 553000）

摘 要：连大之夏是从陶柔自然杂交实生苗中选育而成的北高丛蓝莓新品种。树体直立型，叶色深绿。果实呈圆形，果蒂痕中且湿，果实质地硬，果粒较大，平均单果质量3.48 g，最大单果质量为4.09 g。可溶性固形物含量（w，后同）为13.0%，果粉厚度中等且质地均匀。果实呈亮蓝色，中熟。果肉甜度高、酸度低，质地面且皮厚，风味好，丰产性极好，可作为鲜食或加工用品种。

关键词：蓝莓；新品种；连大之夏

中图分类号：S663.2　　**文献标志码**：A　　**文章编号**：1009-9980(2026)01-0231-05

Breeding report of a new blueberry variety Liandazhixia

YU Weiwei[1], HAN Jianye[1#], ZHANG Wenji[1], WANG Nan[1], YANG Kexin[1], LIU Zhiyuan[1], LI Yitong[1], ZHAN Peihe[1], XIONG Rongchuan[2], HAN Shiming[1, 2*], XU Guohui[1*]

([1]Life and Health College, Dalian University, Dalian 116622, Liaoning, China; [2]School of Biological Science and Technology, Liupanshui Normal University, Liupanshui 553000, Guizhou, China)

Abstract: Blueberries are rich in anthocyanins, vitamins, and trace elements, which can not only offer nutrints but also have various biological active functions to humen. Novel blueberry cultivars exhibit significant potential for applications in nutritional enhancement, pharmaceutical development, and sustainable agroecosystems. Liandazhixia (CNPVP 20200185) is a new blueberry variety selected by Dalian Senmao Modern Agricultural Co., Ltd. based on the selection of open pollination seedlings of Toro. In the spring of 2010, a total of 240 seedlings were raised at the Zhuanghe Experimental Base. In the spring of 2011, they were planted in a large experimental field located at the Dalian Senmao Modern Agricultural Co., A promising strain was screened in 2013. The fruits of the new variety have consistent maturity, deep blue color, and good flavor, small and dry picking marks, high hardness (3.65 N), and uniform wax. It was propagated by tissue culture and cultivated for field trial in 2016. In July 2020, the it passed the substantive examination of the DUS test of the State Forestry and Grassland Administration (SFGA), and in December 2020, it was granted the Certificate of Plant Variety Right of New Varieties issued by SFGA, and was finally named Liandazhixia. The tree has an upright growth habit with dark green leaves. The fruits are round in shape, with medium-sized and moist stem scars. The fruit flesh is firm and the berries are large, with an average single fruit mass of 3.48 g and a maximum mass of 4.09 g. The soluble solids content is 13.0%. The fruit is a bright blue color and medium-ripening. The pulp is sweet with low acidity, offering excellent flavor and high yield. This variety is suitable for both fresh consumption and processing purposes. It exhibited good resistance to diseases during the

收稿日期：2025-05-13　　**接受日期**：2025-05-22

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）；青岛西海岸新区种业科技创新揭榜挂帅项目（XDNY-20232024002 ）；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）

作者简介：鱼薇薇，在读硕士研究生，从事蓝莓遗传与育种研究。E-mail：2735314614@qq.com。#为共同第一作者。

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

evaluation period.

Key words: Blueberry; New variety; Liandazhixia

蓝莓学名越橘，为杜鹃花科（Ericaceae）越橘属（*Vaccinium* L.）植物[1]。蓝莓的种植历史可以追溯到200多年前，随着时间的推移，人们逐渐意识到蓝莓的营养价值。截至2024年底，中国蓝莓栽培面积9.58万 hm^2，产量78万t，鲜果产量57.52万t[2]。近年来，中国蓝莓产业迅速发展，已成为亚洲蓝莓生产的主要国家。但是，国内蓝莓生产主要依赖国外引进品种，自主选育的优良品种稀缺。除此之外，进口蓝莓的需求量更是大幅度增长，全球向中国出口新鲜蓝莓的国家数量为9个。在2012—2020年这8年间，进口总量迅猛增长，从原先的499 t大幅跃升至22 045 t，增幅高达44倍[3]。因此，蓝莓产业具有广阔的前景。中国蓝莓产业在种植规模持续扩大的情况下，面临着产量下滑的问题。培育适应中国不同地区气候条件和适合消费者需求的蓝莓品种是产业发展的当务之急[4]。蓝莓新品种连大之夏是由笔者团队培育出的具有优良性状的新品种。该品种丰产性好，耐贮性强，采摘疤小而干，硬度中等，风味好，适合向早季生鲜市场销售。

1 选育过程

连大之夏为北高丛蓝莓新品种，由王贺新教授课题组主导选育，亲本种质资源陶柔源于北高丛蓝莓类群，具体选育过程如下。

1.1 实生苗初始获取

2008年7月，王贺新教授课题组在大连森茂现代农业有限公司（位于大连市金州区花园街石山村）蓝莓种质资源圃中，对北高丛蓝莓实生繁殖材料进行早期鉴定，筛选获得28株生长健壮的北高丛蓝莓实生苗，作为该品种选育的初始材料。

1.2 幼苗扩繁培育

2010年春季，课题组将上述28株实生苗移栽至庄河试验基地，采用蓝莓实生苗常规培育技术（控温催芽、基质育苗）进行扩繁，最终获得240株遗传性状稳定的健壮幼苗。

1.3 田间定植与栽培管理

2011年夏季，该批幼苗定植于大连森茂现代农业有限公司大田试验田（试验地位于中国辽宁省，地理坐标：北纬38°43′0″~39°23′0″、东经118°53′0″~125°46′0″）。定植前对试验地深耕（深度20~30 cm）和平整处理，采用南北向为主、不规则丘陵地沿等高线的做垄方式，株行距设置为1.5 m×2.0 m，以保障植株通风透光性与田间管理便捷性。

1.4 优良子代筛选与初步鉴定

2013年7月，该批定植实生苗首次开花结果，徐国辉教授等课题组成员通过连续观测生长势、结果量、果实形态及抗逆性等指标，从240株实生苗中筛选出1个综合性状优异的子代，表现为生长健壮、结果集中、果实品质优良。

1.5 性状稳定性验证与品种命名

2014年，该优良子代被移栽至大连金州试验基地进行扩繁种植，经1年田间观测，其综合性状表现稳定。2015年8月下旬，课题组对该株系的植物学特征、果实经济性状（单果质量、可溶性固形物含量等）进行系统测定，结合其特异性表现，将该优良株系正式命名为连大之夏。2016年，采用嫩枝扦插法对连大之夏开展无性繁殖，获得批量组培苗。

1.6 无性系一致性观测与品种权获取

2017年6月至2020年6月，课题组连续3年对连大之夏无性繁殖后代的植株形态、开花结果特性、果实产量及品质等性状进行追踪观测，结果显示其核心性状具有良好的一致性与稳定性。2020年7月，该品种通过国家林业和草原局组织的植物新品种特异性、一致性和稳定性（DUS）现场实质审查；2020年12月，连大之夏获植物新品种权证书（品种权编号：20200185），完成新品种定名与授权（图1）。

2 主要性状

2.1 植物学特征

连大之夏是直立型树体，树势适中，4年生树高1.07 m，基部分生枝条能力非常强，每年分生30~40枝。其叶片特征为披针形，平均叶面积达到11.11 cm^2，叶片深绿色，边缘呈锯齿状，叶片背部叶脉呈疣状凸起。当年生结果枝，果实呈簇状分布，果在穗上着生紧密，10 cm长果穗平均坐果50个，果穗密度高。

2.2 果实主要性状

果实呈圆形，果实萼洼深，果肉质地硬，果粉中

图1 蓝莓新品种连大之夏

Fig. 1 A new blueberry cultivar Liandazhixia

等，蓝色（102-B），果实硬度为2.64 kg·cm^{-2}，果实大（横径1.92 cm，纵径1.92 cm），最大单果质量为4.09 g，平均单果质量为3.48 g（表1），味甜，果实香气浓郁。该品种果肉细腻，多汁，酸甜可口有浓香味。该品种结实量大，适应性强，耐贮藏，风味好，可加工果醋、果汁，适宜作为蓝莓推广品种。

2.3 物候期

该品种在辽宁大连露地环境下4月初开始萌芽，5月中旬迎来花期，花期持续约25 d，7月中上旬果实进入转色期。果实自然成熟的时间在7月上旬，被归类为中熟品种。

2.4 适应性

该品种属于北高丛蓝莓，耐低温且抗寒能力较强，一般需要经历较长的低温期以满足休眠和促进开花结果，同时不适宜在热带或亚热带地区种植。此外，该品种具有一定的低温耐受性，但栽培过程中还需要充足的阳光。同时该品种果实硬度较高，耐贮运性强，适合鲜食和运输。

表1 连大之夏与陶柔的果实性状比较

Table 1 Comparison of fruit characteristics between Liandazhixia and Toro

品种 Cultivar	果实形状 Fruit shape	酸度 Acidity	果粉厚度 Fruit powder thickness	背部叶脉有无凸起 Whether the veins on the back of the leaf are convex or not	果实硬度 Fruit hardnes/（kg·cm^{-2}）	果实萼洼深度 Depth of calyx	平均单果质量 Average single fruit mass/g	w（可溶性固形物）Soluble solid content/%
连大之夏 Liandazhixia	扁圆形 Oblateness	中等 Medium	中等 Medium	有 Existence	2.64	高等 Higher	3.48	7.4
陶柔 Toro	扁圆形 Oblateness	中等 Medium	中等 Medium	无 Non-existence	2.92	中等 Medium	2.53	7.9

2.5 生长习性

连大之夏是一种适应温凉湿润气候的多年生灌木果树，适宜生长的土壤条件为pH值4.0~5.5的酸性砂质壤土或腐殖土，合理的水分管理需遵循“生长期适度湿润、休眠期控水”的原则，需要充足的阳光和良好的排水条件。其根系发达，但需浅层种植以避免根部腐烂。连大之夏是栽培价值较高的蓝莓品种之一，它属于北高丛蓝莓，因此具有较强的抗寒性，尤其适合寒带和温带地区种植。果实成熟期一般在夏季，果期可持续数周。

3 分子鉴定

多态性数据分析表明，团队自主研发的分子标记核心引物SSR165在母本陶柔、子代连大之夏及另外12个蓝莓品种间呈现出显著的多态性特征（图2）。F端引物序列为GGATTCATGTAGCCGACCCCA，R端引物序列为CCTCTGTAGCCCTCATCGCA。SSR165引物对14个蓝莓品种的扩增结果如图2所示，其中连大之夏位于第2泳道。图中不同泳道对应不同品种的SSR扩增产物，同一引物下不同泳道的条带差异即为品种间的多态性。该方法能有效区分并鉴定连大之夏、其母本以及蓝莓产业中的推广品种[3]。

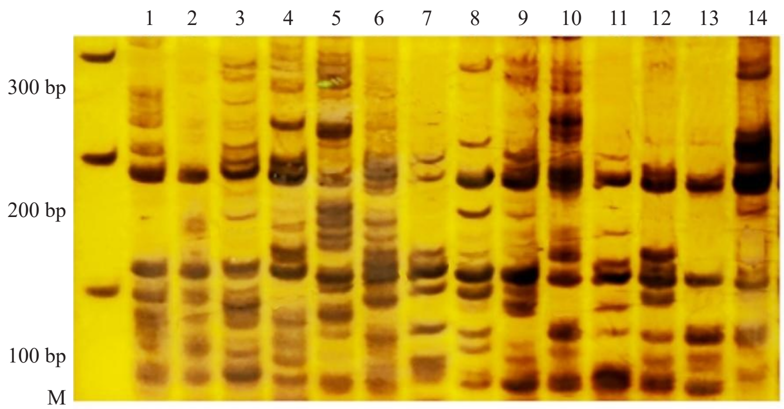
4 栽培技术要点

4.1 适宜种植范围

蓝莓栽培范围广泛，涵盖全球温带和寒带的多个地区。在中国，蓝莓的主要产区集中在东北的长白山、大小兴安岭、辽东半岛、胶东半岛、长江流域以及云贵高原等区域。这些区域的共同特点是土壤疏松、光照充足及气候条件适宜，能够为蓝莓的生长提供优良的生长环境。

4.2 建园种植

连大之夏为北高丛蓝莓优良品种，建园需围绕其生态特性构建技术体系。选址优先选坡度≤15°的缓坡地块，要求土壤通气孔隙度≥15%，种植区年



1. 陶柔;2. 连大之夏;3. 薄雾;4. 库帕;5. 盛世;6. 蓝雨;7. 卡米尔;8. 绿宝石;9. 大粒蓝金;10. 早蓝;11. 蓝塔;12. 考林;13. 爱国者;14. 克瑞顿;M. DNA marker。

1. Toro; 2 Liandazhixia; 3. Misty; 4. Cooper; 5.Millennia; 6. Bluerain; 7. Camellia; 8. Emerald; 9. Big gold;10. Earliblue; 11. Bluetta; 12. Collins; 13. Patriot; 14. Patriot; M. DNA marker.

图 2 SSR 165 引物对连大之夏等 14 个蓝莓品种的扩增结果

Fig. 2 Amplification results of Liandazhixia 14 new blueberry varieties with SSR 165

日照时数≥1500 h,保障光合效率以支撑果实品质形成。

土壤改良以调酸增肥为核心,通过增施腐熟有机肥(20~30 t·666.7 m^{-2})、间作豆科绿肥、配施生物质炭(1~2 t·666.7 m^{-2}),优化土壤结构,最终使有机质含量稳定在3%以上,pH值精准调控至4.5~5.2(此区间可促进根系菌根共生,提升矿质元素吸收效率)。园区布局遵循高效作业原则,主路宽4~5 m(沿等高线布置),支路宽3~4 m(连接种植小区);灌溉系统与道路平行布设,采用低压滴灌(滴头流量2~3 L·h^{-1}),实现水分精准供给;排水以明沟为主(沟宽30 cm、深40 cm),确保雨后2 h内排净积水。定植前3~6个月完成土地耕作,机械深耕20~30 cm并旋耕碎土,降低土壤容重至1.2 g·cm^{-3}以下,提升通气保水能力。结合地形采用南北向做垄(垄高30~40 cm、宽80~100 cm),强化光照利用与排水效果。

苗木选用2~3年生壮苗,标准为株高(根颈至主茎顶)≥ 40 cm、主茎基部粗≥ 0.45 cm,优先选营养钵苗。根据鲜食或加工目的搭配早中晚熟品种,按主栽品种∶授粉品种=4∶1配置(如搭配蓝丰)提升坐果率。栽植时挖60 cm × 60 cm × 50 cm穴,每穴施腐熟羊粪5 kg和过磷酸钙0.2 kg做基肥,舒展根系后定植,嫁接口高出地表2~3 cm。采用1.5 m×3 m株行距(148株•666.7 m^{-2}),覆土后浇透定根水(可加500倍生根剂),1个月内完成中耕除草与修剪,保留3~5条健壮基生枝促缓苗。

4.3 防寒措施

连大之夏属于北高丛蓝莓,具有较强的耐寒性,通常可耐受−15~−20 ℃的低温环境,但在极端气候条件下仍需采取针对性的防寒措施。这些措施包括套袋防寒、堆雪覆盖、搭建大棚或温室、设置风障等。在大连地区,针对低温胁迫主要采用镀铝反光膜套袋防寒或温室栽培技术以应对冬季低温环境。

4.4 肥水管理

肥水精准调控是实现连大之夏高产、优质及健康生长的核心技术环节。蓝莓为典型寡营养植物,对大量元素氮(N)、磷(P)、钾(K)的需求量较低,而对铁(Fe)、锰(Mn)、锌(Zn)等微量元素的需求相对较高,且对氯敏感,不宜选用氯化铵、氯化钾等含氯肥料。因此需严格控制施肥量,避免过量施用引发植株营养失衡或肥害,同时减少氮肥滥用导致的枝条徒长、花芽分化不良等问题。

推荐有机肥与无机肥配施,其中腐熟牛粪、饼肥等有机肥可改善土壤结构、调节酸碱度,应用效果优于单一化学肥料,基础施肥可采用N、P、K质量比1∶1∶1,且需根据栽培土壤类型动态调整,有机质含量高的土壤可将比例调整为1∶2∶3,矿质土壤则维持1∶1∶1或调整为2∶1∶1。施肥需结合连大之夏生长发育阶段精准供给,萌芽期以氮肥为主导(占全年氮肥施用量的70%左右),侧重促进新梢生长与叶片光合作用。果实膨大期则侧重施用磷、钾肥,以促

进果实糖分积累、提升果实硬度与耐贮性。

连大之夏对水分的需求呈现明显阶段性特征，生长初期需水量较少，果实膨大期至成熟期需维持土壤湿润状态（土壤相对含水量60%~70%），且需保证田间排水通畅，避免积水导致根系缺氧腐烂。科学的灌溉与施肥策略需综合考量栽培土壤类型、植株生长发育阶段及环境气候条件，从而保障植株正常生长发育，提升果实产量与品质。

4.5　病虫害防治

连大之夏的病虫害防治需要遵循“预防为主、综合防治”的植保方针，构建生物、物理、化学防治相结合的绿色防控体系，实现病虫害可持续管控，保障植株生长与果实品质安全。生物防治以天敌昆虫释放、生防菌剂施用为核心，配合病残体集中销毁，切断病原菌传播途径。物理防治通过秋冬季深翻土壤、清除杂草改善环境，结合诱虫灯与黄板诱杀害虫，合理密植优化通风透光条件。化学防治作为应急手段，优先选用高效低毒低残留农药，精准施药并严格执行采收前20 d停药规定，轮换药剂延缓抗药性。

栽培管理是预防基础，通过保持果园清洁、科学配比肥水、合理修剪等措施，提升植株抗逆性与抗病虫能力，从源头降低病虫害发生风险。

4.6　整形修剪

连大之夏的整形修剪是优质高效栽培体系中的核心调控环节，其核心目标是通过精准调节树体营养生长与生殖生长的动态平衡，优化冠层结构，提高养分分配效率，进而提升果实产量、改善果实品质（如糖度、硬度及着色均匀性）。针对该品种不同树龄阶段的生长特性与营养需求差异，整形修剪需实施阶段性差异化策略，主要分为幼树期、成年结果期及衰老期三个关键阶段。

幼树期（1~3年生）修剪以促根扩冠、构建丰产树形为核心，重点保留健壮基生枝与主枝延长枝，轻剪疏除细弱枝、交叉枝及萌蘖枝，通过维持树体营养生长优势，促进根系发达及树冠骨架形成。成年结果期（4年生以上）修剪聚焦控高透光、稳产提质，将树高控制在1.5~2.0 m范围内，疏除内膛密生枝、病虫枝及衰老结果枝组，改善冠层通风透光条件，促进中下部结果枝花芽分化与果实发育。衰老期树体修剪以更新复壮、维持活力为目标，对多年生老枝在主枝中下部进行重截或回缩，刺激潜伏芽萌发形成健壮新梢，更新结果枝组，恢复树体结果能力。

参考文献 References：

[1] 徐国辉，王贺新，高雄梅. 近十年美国蓝莓新品种资源及其特征[J]. 中国南方果树，2015，44(4)：138-144.
XU Guohui，WANG Hexin，GAO Xiongmei. New blueberry varieties resources and their characteristics in the United States in the past decade[J]. South China Fruits，2015，44(4)：138-144.

[2] 孙海悦，雷蕾，董梅，田友文，陈丽，和加卫，李亚东. 蓝莓新品种瑞月的选育[J]. 中国果树，2024(2)：151-152.
SUN Haiyue，LEI Lei，DONG Mei，TIAN Youwen，CHEN Li，HE Jiawei，LI Yadong. Breeding of a new blueberry cultivar ‘Ruiyue’[J]. China Fruits，2024(2)：151-152.

[3] 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.

[4] 熊荣川，鱼薇薇，公旭彤，李雨彤，韩建业，吕梓茜，冀相栋，任美月，张天慧，王贺新，韩世明，徐国辉. 蓝莓新品种香溢的选育[J/OL]. 果树学报. 2025：1-6(2025-02-28). https://doiorg/10.13925jcnkigsxb 20240514.
XIONG Rongchuan，YU Weiwei，GONG Xutong，LI Yutong，HAN Jianye，LÜ Zixi，JI Xiangdong，REN Meiyue，ZHANG Tianhui，WANG Hexin，HAN Shiming，XU Guohui. Breeding of a new blueberry variety Xiangyi[J/OL]. Journal of Fruit Science，2025：1-6(2025-02-28). https://doiorg/10.13925jcnkigsxb 20240514.