

黑果腺肋花楸在南京地区的 生长结实表现及栽培技术要点

吴雅琼¹,赵慧芳¹,杨海燕¹,闫连飞¹,李维林^{2*},吴文龙^{1*}

(1. 江苏省中国科学院植物研究所 果树研究中心,江苏 南京 210014;

2. 南京林业大学 南方现代林业协同创新中心/林学院,江苏 南京 210037)

摘要:黑果腺肋花楸是一种新兴的经济林小浆果灌木,集观叶、观花和观果价值于一身,且具有较强的生态适应性,果实富含较高的营养和药用价值,发展潜力较大。黑果腺肋花楸在南京地区引种栽培7 a,生长表现良好。该文重点阐述了黑果腺肋花楸在南京地区的生长结实表现以及其物候期、果实性状和品质等指标。并介绍了其在南京地区的栽培要点,包括种植园建立、肥水管理、整形修剪、病虫害防治和果实采收等,为黑果腺肋花楸在江苏地区的引种、栽培和利用提供参考。

关键词:黑果腺肋花楸;生物学特性;引种;栽培技术;南京

中图分类号:S663.2;S604⁺.3 **文献标志码:**B **doi:**10.3969/j.issn.1001-7380.2021.03.010

黑果腺肋花楸 [*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott], 英文名常统称为 black chokeberry, 它是蔷薇科 (Rosaceae) 的多年生优良经济林小浆果灌木。原产于北美等地区, 我国最早由辽宁省引进, 并逐渐推广到吉林、黑龙江、山东和江苏等多个省^[1]。其浆果富含花色苷等活性物质, 对清除自由基、抗炎和抗癌有特效, 被广泛应用于食品和医药领域^[2-5]。另外, 其具抗逆能力较强的特点, 近年来逐渐受到人们的重视, 发展潜力较大^[6-7]。因而, 本文对黑果腺肋花楸在江苏南京地区的生长、结实表现、果实性状特征及其栽培技术要点进行总结, 以期为该优良树种在江苏及相似气候条件的地区栽培提供一定的技术参考。

1 植物学特征

黑果腺肋花楸为棕黄色的浅根系树种; 树皮红棕色或灰褐色, 较为光滑, 通常具有明显的圆形皮孔; 叶色深绿, 为单叶互生, 网状叶脉; 叶片呈卵圆形或椭圆形, 叶尖锐或钝。复伞房花序, 粉红色花

药, 白色花瓣^[6]。果实为近球形小浆果, 果皮呈紫黑色, 果肉为暗红色^[8] (见图1)。

2 应用价值

黑果腺肋花楸浆果含黄酮、花青素和多酚等多种有益于人体的组分, 鲜果可加工制成果酒和果酱等^[9]; 果实的提取物具有抗炎和抗氧化作用^[6], 是一种新兴的经济丛生矮灌木, 耐修剪, 花束密集, 坐果率极高, 具观花和观果价值。黑果腺肋花楸还在绿化荒山和防风固沙等方面发挥生态价值^[6]。

3 南京地区的生长与结实表现

为探究最早自辽宁引种的黑果腺肋花楸在南京地区的生长表现, 本课题组进行了为期7 a的生态适应性观测。根据7 a统计数据可知, 该树种一般在最低气温稳定于0℃以上时开始萌芽(2月下旬), 最低气温稳定于10℃以上时开花(4月中下旬), 最低气温稳定于25℃以上时果实开始成熟(成熟期为7月中下旬至8月上旬)。果实表型特

收稿日期:2021-03-18;修回日期:2021-04-20

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金项目“蓝莓黑莓高效育种技术研究及种质创新和优良品种选育”(CX[19]2013);江苏省重点研发(现代农业)项目“蓝莓基质高效栽培关键技术研发与示范”(BE2019399);江苏现代农业产业技术体系建设项目“江苏现代农业(特粮特经)产业技术体系蓝莓黑莓创新团队”(JATS[2020]453)

作者简介:吴雅琼(1992-),女,江苏南京人,助理研究员,博士。从事小浆果遗传育种和基因组学等研究。E-mail: ya_qiong@126.com。

* **通信作者:**李维林(1966-),男,陕西洋县人,教授,博士。从事小浆果栽培及生理生化研究。E-mail: wlli@njfu.edu.cn。

吴文龙(1964-),男,江苏扬州人,研究员,学士。从事小浆果高效栽培和果品加工等研究。E-mail: 1964wwl@163.com。

征为近球形,属于梨果,果皮紫色,果肉暗红色。平均果横径12 mm左右,纵径约11 mm,果形指数约0.9,平均单果质量为1.05 g左右,含有丰富的营养物质,其中总多酚含量约为2.6 mg/g,总花色苷含量约为156 mg/100 g,可溶性固形物为11%,总酸含



黑果腺肋花楸的花



黑果腺肋花楸成熟的果实

图1 黑果腺肋花楸花与果实

量(以柠檬酸计)约为0.9%,固酸比约为12,多糖含量约为140 mg/g。鲜果一般在7月底至8月上旬1次性采收,省时省力。且没有发现冻害和严重的病虫害,适应性较强,丰产性好,平均单株产量在6—8 kg,具有较高的经济价值。

4 栽培技术

4.1 选地和整地

园址选择要遵循“背风向阳”的原则,即最佳选址为向阳平地或缓坡地,低洼地需排水良好。土质要求通气性好的沙壤土或沙土,且土质应疏松、深厚,并有较高腐殖质含量,土壤pH 5.0—8.0,本省除部分盐碱地外基本都能正常生长。

整地的时间以秋冬季为佳,确保早春栽苗。对于丘陵岗地、土壤粘重田块,如果有条件,可以用1 a时间进行改良,如种植1—2季豆类等作物。丘陵岗地建园,由于地势较高,土壤瘠薄,伏秋季节易干旱,因此在此地建园,需要对土壤进行整理与改良。一般在种植行开沟,沟宽50—60 cm,沟深需达根系深度之下(40 cm左右),在沟底均匀施用一定量的作物秸秆,如麦秆、稻草等,厚度20 cm左右,施入适量的石灰,中和产生的有机酸,并撒施腐熟的农家肥每公顷用量15—30 m³,或腐熟的饼肥1 500—3 000 kg,然后覆土。在地势较低、土壤粘重、地下水位较高的平坦地块建园,不仅要进行土壤改良,而且要做高垄种植,种植园四周开排水沟,确保雨季(如梅雨)水分能及时排出,不产生涝害。

4.2 选苗和栽植

定植需选择壮苗。壮苗标准:芽点饱满,生长健壮且无病虫害的1年生或2年生优质植株,栽植的株行距为(1.0—1.5) m×(2.0—2.5) m,即3 000株/hm²左右。裸根苗移栽宜在秋、冬季和早春进行,即植

株进入休眠期至芽萌动之前,此时苗木停止生长,移栽成活率较高。由于无纺布容器苗根系不易损伤,栽植只需避开盛夏(7—8月)高温季节即可。

苗木栽植的深度不宜过深、过浅,根茎部与苗圃土表基本相齐为宜。裸根苗移栽建议根系蘸泥浆,有利于根部吸足水分,不易干枯,提高成活率。苗木定植后需要及时浇足“定根水”,如遇多日干旱无雨,需要补水1—2次,并覆盖黑色地膜,以提高苗木成活率^[10]。

4.3 水肥管理

定植当年可视天气情况酌情浇水。进入第2年后,在生长季节除定期酌情浇水之外,在生长期的每个关键档口需定期灌溉,并遵循“适时适量,浇匀浇透”的原则。在干旱缺水地区或有条件的地方可使用滴灌,滴灌可以实现水肥同步,并提高肥料的有效利用率。如果园址在低洼地,需保证排水良好,并在雨季(如梅雨)及时排涝。

施肥作为保持和提高土壤肥力的关键措施,种植园常规施肥分为基肥和追肥。

在休眠期(12月至翌年2月)施基肥1次,以有机肥为主,腐熟的农家肥每公顷用量15—30 m³,加20%的优质有机无机复合肥750—900 kg,采用沟施或穴施,沟、穴深度25—30 cm。

为保证能够丰产稳产,需在黑果腺肋花楸的开花坐果期、果实膨大期和果实采收后的花芽分化期追肥3次,具体时间在每年4、6、8月,追肥以速效肥为主,每公顷施硫酸钾型复合肥300—450 kg。

4.4 整形修剪

黑果腺肋花楸为丛生灌木,修剪原则是重点培养主、侧枝,保持枝条开张角度大和结果主枝不衰退,保证植株内部良好的通风透光性。

幼树期修剪的目的以促进根系发育、扩大树冠、增加枝量为主,缓和生长势促使开花,并调节生长与结果的关系。修剪时间一般为冬春季节,疏除所有细弱枝、交叉枝和下垂枝,选留3—5个生长强壮的1年生基生枝。

成龄树修剪目的主要是控制树高,改善光照条件。在每年落叶后,修剪以疏除病虫枝、斜生枝、过密枝,并短截弱势枝,保证结果主枝不衰退,结果树要对主干新梢摘心,促进花芽分化。

4.5 病虫害防治

黑果腺肋花楸在南京地区种植的7 a期间,病害基本未发现,但有轻微虫害。其防治原则为“预防为主,农业、生物和物理防治相结合综合防治”。若有黄化病发生,可以采用0.25%硫酸亚铁溶液喷洒植株。为保证果品的安全性,在黄刺蛾高发期,应以物理和生物防治为主,人工摘除虫茧、设置诱捕器或灯光诱杀。此外,在早春季节喷施石硫合剂具有较好的防病和防虫效果。

为了确保黑果腺肋花楸果实的食用安全性,生产中不建议采用药剂除草。可以采取地膜覆盖的方法,既能保持土壤墒情又能控制杂草。除草遵循“除早、除小和除了”的原则。

4.6 果实采收

黑果腺肋花楸在南京地区可以1次性集中采收,一般在7月下旬至8月上旬。若鲜果市场需求较少,为保证果实的品质,采收后需及时加工处理。如采收后不能及时加工成产品,需对果实进行去柄、清洗、晾干,速冻后放在-20℃冷库进行贮藏。

5 展望

黑果腺肋花楸的果汁具有抗氧化的效果^[11-12]。黑果腺肋花楸果茶对慢性髓细胞性白血病和子宫癌也有一定的抑制效果^[13]。此外,黑果腺肋花楸酒的抗氧化能力要强于红葡萄酒,且香气丰富,营养价值高,具有较大的果酒开发潜力^[9]。综上所述,黑果腺肋花楸在食品、果汁、果酒和健康保健等领域具有广阔的应用和发展前景。可尝试深入解析黑果腺肋花楸果实中活性物质的组分、相关基因在

转录层面的调控水平以及优化多酚类化合物的提取和纯化工工艺,针对抗氧化、抗炎和抗癌等开展临床实验。还需要加强对黑果腺肋花楸叶和果渣等副产物的综合利用研究。

开展黑果腺肋花楸无土栽培技术研究,可以克服土壤栽培连作的障碍。逐步开展分子标记辅助选择育种,为其杂交育种提供遗传种质背景信息和遗传分析手段,同时为杂交育种亲本选配和辅助优良种质材料选择提供依据。

尽管黑果腺肋花楸对气候及土壤有较强的适应能力,一般只需因地制宜合理栽植即可,但也需要根据当地生产实际,实施有效的水肥一体化策略,科学管理,同时限制使用化学肥料和杜绝使用违禁农药以实现果实产品的有机化。

随着城镇化的发展和科技的进步,点云数据的目标识别和定位技术可能将代替人工劳动力进行精准施肥和实现无人采收。因此,开展特种经济林小浆果作物黑果腺肋花楸的高效栽培,有望成为乡村振兴的特色树种,推动当地经济和社会发展。

参考文献:

- [1] 于明,李锐,张丽,等.黑果腺肋花楸果实的化学成分[J].中草药,2010(4):544-546.
- [2] WU X, GU L, PRIOR RL, et al. Characterization of anthocyanins and proanthocyanidins in some cultivars of Ribes, Aronia, and Sambucus and their antioxidant capacity[J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2005, 52(26): 7846-7856.
- [3] PARK S, KIM JI, LEE I, et al. Aronia melanocarpa and its components demonstrate antiviral activity against influenza viruses[J]. Biochemical and Biophysical Research Communications, 2013, 440(1): 14-19.
- [4] SIDOR A, GRAMZA-MICHALOWSKA A. Black chokeberry Aronia melanocarpa L.—A qualitative composition, phenolic profile and antioxidant potential[J]. Molecules, 2019, 24(20): 3710.
- [5] 王英超,张桂霞,孔德扬.黑果腺肋花楸与几种果实营养成分对比分析[J].果树资源学报,2020,1(4): 4-8.
- [6] 赵明优.黑果腺肋花楸的应用价值[J].中国果树,2020(3): 44-46.
- [7] 胡文泽,李森,郭东旭,等.黑果腺肋花楸研究进展[J].食品与发酵工业,2020,46(23): 316-322.
- [8] 魏鑫,杨玉春,张素敏,等.辽阳地区黑果腺肋花楸优质高效栽培技术[J].北方果树,2021(1): 23-25,33.
- [9] WITKOWSK AM, ZUJKO ME, BORAWSKA MH, et al. Antioxidant properties and selenium content of wines[J]. Polish Journal of Environment Studies, 2006, 15(2A): 208-211.

(下转第51页)

展的扶贫产业,禁食政策出台后,养殖户可能因此而失去主要收入来源。因此,政府部门亟需尽快出台补偿机制,对无法继续从事特种养殖的农户做好补偿工作,同时,引导产业转型,投身其他行业,例如,针对外来物种管理无明确依据的情况,一方面需完善相关法规,另一方面可以因地制宜、综合考虑,开展蓝孔雀观赏旅游业等产业。

3.4 资金纳入预算、培训专业人员

禁食野生动物、保护野生动物,其根本是保障公共卫生安全及维护生态平衡。各级政府应该做好预算,保障资金投入,而对于物种鉴别等专业技术要求高、专业人才少等问题,要大力开展人员设备及专业培训,以使这项工作稳步有效推进。

3.5 建立联动机制、实行全过程监管

禁食野生动物,执法联动很重要,这是以禁食为中心,涉及猎捕、养殖、交易、运输、食用、进出口、部门协调、责任分配、应急响应、宣传教育等诸多模块的体系,明确执法主体,建立部门协调联动机制,整合组建生态环境保护综合执法队伍,林业部门应主动与农业、市场监管等部门加强沟通、密切配合,完善法律衔接,统一履行包括野生动物行政执法在内的生态环境保护执法职责。保证在每一个环节都有相应的责任部门实施有效监管和对违法行为的切实打击。

参考文献:

[1] 全国人民代表大会常务委员会.关于全面禁止非法野生动物交易、革除滥食野生动物陋习、切实保障人民群众生命健康安

全的决定[A].(2020-02-24).

- [2] 农业农村部 国家林业和草原局.农业农村部 国家林业和草原局关于进一步规范蛙类保护管理的通知:农渔发[2020]15号[A].(2020-05-28)[2020-06-01].
- [3] 农业农村部.中华人民共和国农业农村部公告:第303号(国家畜禽遗传资源目录)[A].(2020-05-27).
- [4] 江苏省政府办公厅.江苏省政府办公厅关于印发江苏省禁食陆生野生动物人工繁育单位退出补偿及动物处置方案的通知:苏政办发[2020]68号[A].(2020-08-24)[2020-09-15].
- [5] 国家林业和草原局农业农村部.国家林业和草原局农业农村部公告(2021年第3号)(国家重点保护野生动物名录)[A].(2020-02-01)[2020-02-26].
- [6] 江苏省政府.江苏省重点保护陆生野生动物名录:苏政发[1997]130号[A].(1997-11-27).
- [7] 全国人民代表大会常务委员会.中华人民共和国动物防疫法(2013修订)[Z].(2013-06-29).
- [8] 全国人民代表大会常务委员会.中华人民共和国食品安全法(2015修订)[Z].(2015-04-24).
- [9] 全国人民代表大会常务委员会.中华人民共和国畜牧法(2015修订)[Z].(2015-04-24).
- [10] 中华人民共和国濒危物种科学委员会.濒危野生动植物种国际贸易公约附录Ⅲ[Z].(2010-06-23).
- [11] 全国人民代表大会常务委员会.中华人民共和国野生动物保护法[Z].(2017-07-25).
- [12] 国务院.中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例:国务院令666号[Z].(2016-02-06).
- [13] 江苏省人民代表大会常务委员会.江苏省野生动物保护条例[Z].(2020-08-10).
- [14] 常纪文,常杰中.科学准确建立禁食野生动物清单[N].中国环境报,2020-02-10(3).
- [15] 庄超.野生动物意外致害的国家补偿责任探析[J].中国环境法治,2011(4):47-52.

(上接第48页)

[10] 赵明优.黑果腺肋花楸嫩枝扦插育苗技术要点[J].园艺与种苗,2021,41(1):30-32.

[11] APPEL K, MEISER P, MILLAN E, et al. Chokeberry (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot) concentrate inhibits NF-kappa B and synergizes with selenium to inhibit the release of pro-inflammatory mediators in macrophages[J].Fitoterapia,2015,105:73-82.

[12] RUGINA D, DIACONEASA Z, COMAN C, et al. Chokeberry anthocyanin extract as pancreatic beta-cell protectors in two models of induced oxidative stress[J].Oxidative Medicine and Cellular Longevity, 2015,1:1-10.

[13] SAVIKIN K, ZDUNIC G, JANKOVIC T, et al. Berry fruit teas: Phenolic composition and cytotoxic activity[J].Food Research International,2014,62:677-683.