

团体标准

T/GDPPS 008—2024

露地蓝莓有害生物的综合防控技术规程

Technical regulation for integrated pest management of open-field blueberry

2024 - 05 - 13 发布

2024 - 05 - 13 实施

广东省植物保护学会 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容有可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广东省植物保护学会提出并归口。

本文件起草单位：广东省农业科学院植物保护研究所、华南农业大学。

本文件主要起草人：程保平、徐淑、周而勋、王宗抗、孔广辉、何建平、朱振中、覃婷、王泊理、冯贤巧、陈永、李珂清、林伟、马冲、宋爱婷、赖志杰、朱亚辉、宋晓兵、崔一平、陈霞、张泰劼、郭文磊、常虹、李顺、刘海韬、王泽煌、朱亚辉、周江文、王甦宇、李正涛、曹志立、张梦玲。

露地蓝莓有害生物综合防控技术规程

1 范围

本文件规定了露地栽培蓝莓有害生物综合防控技术的防治原则和综合防控技术措施。

本文件适用于广东省露地栽培蓝莓的有害生物综合防控。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 3095 环境空气质量标准

GB/T 5084 农田灌溉水质标准

NY/T 391 绿色食品 产地环境质量

NY/T 394 绿色食品 肥料使用准则

NY/T 496 肥料合理使用准则 通则

NY/T 1276 农药安全使用规范总则

NY/T 5010 无公害农产品 种植业产地环境条件

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 防治原则

坚持“预防为主，综合防治”的植保工作方针，践行“公共植保、绿色植保”理念，以露地栽培蓝莓重要有害生物为主要防控对象，遵循有害生物综合治理基本原则，首先做好病害监测、优先采用生态、农业、物理和生物防治措施，辅以安全合理的化学农药防治措施，达到露地栽培蓝莓抗病丰产，同时安全控制蓝莓园有害生物的目的。

5 综合防控技术措施

5.1 农业防治措施

5.1.1 品种选择

选择适宜广东地区种植的优质抗病高产，且年最低需冷量在100 h~300 h的品种，例如南高丛蓝莓（薄雾、绿宝石、优瑞卡、H5、蓝雨）、兔眼蓝莓（芭尔德温、灿烂）等。种植园一般需定植3个以上的同一系列、花期较为一致的品种，包括主栽品种与授粉品种，主栽品种约占80%~90%，授粉品种占10%~20%，以通过异花授粉增加座果率。

5.1.2 园地选择

产地环境应符合 GB/T 3095、NY/T 391 和 NY/T 5010 的规定。土壤疏松、土层深厚、通气良好、保肥能力强、湿润但不积水、土壤有机质含量 $\geq 3\%$ ；土壤 pH 值在 4.5~7 之间；排灌水 pH 值在 4.5~7 之间。低洼、积水、板结果园不宜选用。

5.1.3 建园措施

5.1.3.1 设置生态隔离林带

在蓝莓园外围合理布局种植生态隔离林带，在隔离林带内种植柱花草、藿香蓟、波斯菊等功能性杂草，阻滞蓝莓病原菌孢子、害虫以及恶性杂草种子长时间和长距离的传播、扩散。

5.1.3.2 行间生草栽培

蓝莓园开展生草覆盖栽培，可利用自然生草，也可以人工种植。蓝莓园留草的植物种类有阔叶丰花草、泥花草、母草等根系较浅的种类。人工生草可选用假花生、大翼豆、百喜草、狗牙根等进行浅根生草栽培等。

5.1.3.3 间种功能性植物

合理间种对蓝莓害虫具有驱避作用或吸引作用的功能植物。例如可种植薰衣草趋避叶蝉、种植薄荷趋避果蝇，种植蓖麻引诱金龟子等。通过功能植物的推拉作用，减少虫害。

5.1.3.4 整地措施

土壤翻耕平整。有机质含量低的地块均匀铺撒一层腐熟的锯末、泥炭、松针、碎松树皮等酸性基质，并再次翻耕平整。山坡地建议在25度以下并按山形改造成等高梯田（以3 m~4 m宽为宜），园地起垄做畦，畦宽1 m~1.5 m，畦高0.3 m~0.5 m，沟宽1 m左右，以利于培养健壮树势。

5.1.3.5 土壤 pH 值调节措施

土壤 pH 值在4.5~5.5之间为宜，当土壤pH值 > 5.5 时，应在种植前3~4个月，施用硫磺粉调节pH。施用硫磺粉时，将硫磺粉均匀撒施于全园，深翻覆盖。

5.1.4 苗木选择

选择苗高40 cm以上、主茎基部直径0.4 cm以上，树龄两年生以上、植株健壮、根系发达、嫁接口愈合良好、无病虫、无损伤的苗木，苗木最好带土移植，带直径20 cm以上的土球可获得较高的成活率。

5.1.5 苗木栽植时间

每年的11月~翌年2月，在春芽萌动前定植为宜。带土移栽可适当放宽时间。

5.1.6 苗木栽植方法

定植穴规格长宽深约50 cm × 50 cm × 50 cm。植树穴中的基肥上面需填入一层熟土，种苗放入后，将园土掺入腐熟的锯末、泥炭、松针、碎松树皮等酸性基质，混合均匀后回填入穴内，回填土高出地面约20 cm。确保苗木根系不与肥料直接接触。栽植深度应与苗木在苗圃园的深度基本一致，定植后，浇足定根水。

5.1.7 苗木种植密度

视品种和树龄确定行株行距，大约是1.5 m×2 m~1.5 m×2.5 m，每666.7 m²种植150株~200株。

5.1.8 整形修剪

整形修剪时期分为冬季修剪和夏季修剪。以冬季修剪为主，夏季修剪为辅。冬季修剪在12月~翌年2月进行，夏季修剪以采后修剪为主。幼年树修剪，仅需剪去花芽及少量弱枝；对定植成活后第一个生长季，尽量少剪或不剪，以迅速扩大树冠和枝叶量；对前3年的幼树主要是以疏除下部细弱枝、下垂枝、重叠枝。成年树修剪时应合理选留和培养结果枝，疏除徒长枝、病弱枝、衰老枝、重叠枝和过密枝，回缩、短截结果枝和老弱枝，培养新枝组。及时修剪对灰霉病和白粉病的防控非常关键，在蓝莓败花期及时清除蓝莓花瓣，能大幅度减轻灰霉病发生，发生白粉病的枝条要尽快剪除并销毁。

5.1.9 避雨棚栽培措施

蓝莓萌芽后至开花前均为露地栽培。有条件的果园可在蓝莓谢花后，架设简易避雨棚，避雨棚的薄膜要与蓝莓枝叶之间保持50 cm左右的空间。大棚内行距可以略小一些，大棚间行距应大一些。如棚内行距为1.5 m，棚间行距为3 m。采收结束后揭棚。

5.1.10 水肥管理措施

5.1.10.1 施肥原则

符合NY/T 496及NY/T 394等的规定。以营养均衡的有机肥和复合肥合理配施，平衡施肥。提倡测土配方施肥，不使用含氯、含硝酸盐的化肥。可选用草炭土、锯末、松针、粉碎的秸秆、腐熟的牛羊粪、花生麸等，不宜使用盐分较高的有机肥。

5.1.10.2 基肥施用方法

基肥以优质有机肥为主，适量施用复合肥，基肥在冬季施用，用量占全年总施肥量的50 %~60 %。采用沟施或穴施，在树冠滴水线外开挖环状施肥沟，肥料与园土混合均匀后施入，施肥沟深度一般为10 cm~20 cm。施肥后浇透水。

5.1.10.3 追肥方法

土壤追肥每年3次~4次。萌芽肥：每年2月下旬~3月上旬，蓝莓萌芽前施用。坐果肥：每年3月下旬~4月上旬，蓝莓坐果前后施用。壮果肥：每年4月下旬~5月上旬，蓝莓果实采收前施用。采后肥：每年7月份在蓝莓果实采收后施用。前两次以氮肥为主，施肥量占全年总量的10%左右；后两次以钾肥为主，施肥量为全年总量的20%左右。每次施肥后均应及时灌溉。

5.1.10.4 叶面施肥

当植株出现缺素症状时，应及时喷施叶面微量元素肥，每隔7 d~10 d喷1次，连续喷2次~3次。蓝莓始花期和盛花期可叶面喷施0.1%的硼砂和0.2%的磷酸二氢钾混合液，喷施1~2次，提高蓝莓坐果率。

5.2.10.5 水分管理

水分质量应满足GB/T 5084标准。使蓝莓园的田间持水量保持在60%左右为宜，灌溉以滴灌和微喷灌为佳，无条件的可小水勤灌。多雨季节要及时排水，防止果园积水。在果实成熟期与采收前应适当控制水分，有条件的果园可架设简易避雨棚，以保证果实品质和产量。晚秋季节应适当减少水分供应，以促进花芽分化。

5.2 蓝莓有害生物检测与监测

5.2.1 蓝莓出圃苗木检测

蓝莓苗木出圃时加强对病毒病、萎缩病等有害生物的检测，从源头上减少蓝莓园有害生物的发生，减少农药施用。

5.2.2 蓝莓园有害生物监控

通过植保无人机监测、放置害虫诱捕器、农技人员定期巡园等手段，及时掌握蓝莓灰霉病、蓝莓炭疽病、蓝莓僵果病、金龟子等有害生物发生流行的时间、种类、规模等情况，制定有针对性的防治方案，提早预防，有效减少农药施用。蓝莓主要有害生物特性见附录A。

5.3 物理防治措施

5.3.1 黏板诱杀

蓝莓发稍期，可在果园放置粘虫板，诱杀有翅蚜虫、叶蝉、蛾类等害虫，每667 m² 放置30片左右，高度离地面2 m左右，每隔30 d左右更换一次。

5.3.2 杀虫灯诱杀

可在果园周边安装频振式太阳能杀虫灯，诱杀叶蝉、蛾类等害虫的成虫，灯高2 m左右，一般每盏灯控制面积1 hm²左右。

5.3.3 防虫网阻隔技术

在蓝莓虫害高发区，可在果园四周架设6 m~8 m高的40目~60目的防虫网阻隔墙，阻隔叶蝉、蛾类、金龟子等蓝莓害虫，减少虫媒病害。

5.3.4 性诱剂诱虫

可在果园放置性诱剂诱捕器等，诱杀蓝莓果实蝇、蛾类等害虫，诱捕器高度离地面1.5 m左右，每667 m²放置1个~2个诱捕器，每隔35 d左右更换性诱芯一次。

5.3.5 地膜覆盖除草

蓝莓园杂草全年可发生，恶性杂草发生危害较严重时，可采用黑色防草布或农用纸膜覆盖除草，连续采用防草布覆盖除草会导致土壤有机质含量下降，覆盖半年后可掀开防草布一次，2个~3个月后再次覆盖。

5.4 生物防治措施

5.4.1 生防菌剂喷施

在病虫害发生较轻，基数较低时，可根据其种类，对症选用生防菌剂。例如，蓝莓炭疽病可选用解淀粉芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌菌剂；蓝莓灰霉病可选用木霉菌菌剂；蓝莓蚜虫可选用球孢白僵菌生物杀虫剂；金龟子可施用淡紫拟青霉菌、金龟子绿僵菌生物杀虫剂等生防菌剂。蓝莓线虫可选用蜡质芽孢杆菌或坚强芽孢杆菌菌剂。

5.4.2 天敌的保护与释放

保护利用瓢虫、草蛉等天敌，投放寄生蜂控制叶蝉和蚜虫等，减少虫媒病害。天敌释放时应避开下雨天等不良天气条件。

5.5 化学药剂防治措施

5.5.1 科学选药用药

根据不同有害生物的发生与流行特性选择合适的杀虫、杀菌及植物免疫诱抗剂，进行防控。收获期前应查明农药的安全间隔期，安全间隔期禁用农药。农药的安全、合理使用应按照 NY/T 1276 等标准执行。

5.5.2 选用高效施药器械及剂型

使用经过改良的，适用于丘陵山地的新型超低容量喷雾、静电喷雾等高效喷雾器械及其配套剂型，提高农药利用率。

附录 A

(资料性附录)

蓝莓有害生物的识别和生物特性

A. 1 蓝莓灰霉病

病原菌为灰葡萄孢 (*Botrytis cinerea* Pers.)。蓝莓花和果实发育期易感染此病。感染该病后，蓝莓谢花后花瓣残体不易脱落，花蕾和花序出现一层灰色细粉状物，而后整个花序变黑、萎缩、枯萎。果实染病后，破裂流水、腐烂，风干后干缩成灰褐色僵果，挂枝不落。应加强病害监控，及时进行修剪清园，彻底的清除病花、枯枝、落叶、病果，并集中烧毁。阴雨天加强通风排湿，不可偏施氮肥。

A. 2 蓝莓炭疽病

病原菌为炭疽菌属真菌 (*Colletotrichum* sp.)。侵染叶片产生灰黑色小病斑，病斑可导致叶片穿孔、落叶，枝干上可形成中心灰黑色的病斑，严重时引起树皮开裂。应及时彻底的清除枯枝、落叶，并集中烧毁。果园加强通风排湿。平衡施肥，提高树势。

A. 3 蓝莓僵果病

病原菌为 *Monilinia vacciniicorymbosi* (Reade) Honey。为害生长的幼嫩枝条和果实，导致幼嫩枝条死亡。受害果实外观无异常，切开后可见白色病菌，随着果实发育成熟，与正常的绿色蜡质果实相比，病果出现浅红色或黄褐色的表皮软化的果实，并在收获前大量脱落。应及时彻底的清除枯枝、落叶、落果，并集中烧毁。

A. 4 蓝莓病毒病

多种病毒可侵染蓝莓引起病毒病，包括蓝莓花叶病毒 (Blueberry mosaic virus)、蓝莓鞋带病毒 (Blueberry shoestring virus)、烟草环斑病毒 (Tobacco ring-spot virus)。蓝莓花叶病毒主要由蚜虫传播，引起蓝莓叶片褪绿、黄化和斑驳。蓝莓鞋带病毒主要由蚜虫传播，叶片出现红色条纹，1 年龄枝条上出现红色条斑，花朵或有红色条纹，一些果实保持红色而不变蓝。烟草环斑病毒通过线虫传播，导致叶片穿孔、脱落、畸形。病毒病均显著影响蓝莓的产量和品质。田间应选用脱毒砧木和接穗，种植抗病品种，及时销毁染病蓝莓，加强对传毒虫媒的防控。

A. 5 蓝莓萎缩病

病原为类支原体 (*Mycoplasma-like organism*, MLO)，一种无细胞壁原核生物。田间由叶蝉传播，主要症状是叶片变小，叶片边缘和叶脉黄化，但叶脉仍保持绿色，叶片轻微向下卷曲呈杯状，叶片上黄化的区域在秋季变红。该病害还可导致树体矮化，严重影响果实产量和品质。田间应选用脱毒砧木和接穗，及时销毁染病蓝莓，加强对传毒虫媒的防控。

A. 6 蓝莓根癌病

病原菌为根癌土壤杆菌：*Agrobacterium tumefaciens* (Smith et Townsend) Conn. 春末夏初根部出现瘤状凸起，之后颜色逐渐变深，体积增大，该病进展不快，但逐年加重，严重影响蓝莓生长发育。田间应选用脱毒砧木和接穗，及时销毁染病蓝莓，并消毒病土，加强对地下害虫和线虫的防控。

A. 7 蓝莓白粉病

病原菌为 *Microsphaera vaccinii*。感病初期，在叶片出现灰白色病斑，后不断蔓延，整个叶片正面产生白色粉状霉层，严重时叶片卷缩干枯；果实受害症状与叶片类似。发生白粉病的枝条要尽快剪除病叶、病枝和病果等，及时清除果园的枯枝和落叶，并集中烧毁。果园加强通风排湿，平衡施肥，提高树势。

A. 8 蓝莓锈病

病原菌为 *Phragmidium pauciloculare*。主要为害叶片，病害初期产生褪绿病斑，病斑背面产生橘黄色粉末状孢子堆，严重时导致叶片脱落。应及时彻底的清除枯枝、落叶，并集中烧毁。果园加强通风排湿。平衡施肥，提高树势。

A. 9 金龟子

为害蓝莓的金龟子包括小青花金龟、苹毛丽金龟、铜绿丽金龟等，一年一代。成虫危害蓝莓的花蕾、嫩梢、幼叶和果实，影响枝梢生长。幼虫为蛴螬，啃食蓝莓幼嫩根系。以联防联控，灯光诱杀防治成虫为主。

A. 10 蛾类

主要有折带黄毒蛾 *Euproctis flava* Bremer、大蓑蛾 *Cryptothelea variegata* Snellen、黄刺蛾 *Cnidocampa flavescens* Walker 等，主要以幼虫取食叶片为害，可将叶片食成网状。防控方法主要是人工捕杀幼虫、保护寄生蜂、蜘蛛等天敌、光气诱杀成虫。

A. 11 叶蝉

主要为大青叶蝉 *Tettigella viridis* Linnaeus，以若虫和成虫刺吸蓝莓枝条汁液，导致叶片畸形、褪色、卷缩、枯死。成虫还可以传播蓝莓萎缩病等病害。可用灯光诱杀成虫。

A. 12 果蝇

主要有黑腹果蝇 *Drosophila melanogaster* Meigen、浅黄褐果蝇 *Drosophila suzukii* Matsumura 等，幼虫在蓝莓果实上孵化后，蛀食果实为害，成熟度越高的果实，为害越严重。应及时清除落果和果园周边腐败的有机物和垃圾；果园悬挂性诱剂，诱捕果蝇。

A. 13 蚜虫

主要有桃蚜 *Myzus persicae*、苹果黄蚜 *Aphis citricola* 等，为害幼叶、幼芽，导致叶片卷曲、脱落。可传播蓝莓花叶病毒、蓝莓鞋带病毒等多种病毒，严重时还可引起煤烟病。可用黄板粘杀飞翅成虫。

A. 14 线虫

包括丝尾垫刃线虫属 *Filenchus*、垫刃线虫属 *Tylenchus*、鞘线虫属 *Hemicycliophora* 等多种植物寄生线虫。线虫不但可为害蓝莓根系，还可传播蓝莓根癌病、烟草环斑病等多种病害。

A. 15 鸟害

蓝莓果实成熟期，易受麻雀等鸟类啄食为害，鸟害可造成 10~15% 的产量损失。可在田间设稻草人，声光气驱鸟器等驱赶鸟群。
