

团 体 标 准

T/YNBX 593—2026

蓝莓基质种植渗出液排放与资源化回收 技术规范

2026 - 03 - 01 发布

2026 - 04 - 01 实施

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。

本文件由红河学院生物科学与农学学院提出。

本文件由云南省标准化协会归口。

本文件起草单位：红河学院生物科学与农学学院、蒙自市农业农村局、红河州生态环境局、中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所、中国海洋大学环境科学与工程学院、中国海洋大学海洋生命学院、云南民族大学化学与环境学院、蒙自云科创现代农业科技有限公司、蒙自缤纷农业科技发展有限公司、红河绿缘农业科技有限责任公司、云南梦遇莓农业有限公司。

本文件主要起草人：朱迪瑞、张德刚、陈永川、杨永超、夏青、张俊梅、刘梧玲、吴薇、段磊、黄姝、张楠、王倩、沈庆月、何慧、赵崇军、闫弯弯、杨晶晶、赵胤淇、张婷婷、杨会、许洪波。

蓝莓基质种植渗出液排放与资源化回收技术规范

1 范围

本文件规定了蓝莓基质种植渗出液排放与资源化回收技术的术语和定义、总体要求、收集与贮存、处理与资源化利用、风险防控、档案等要求和技术内容。

本文件适用于蓝莓基质种植渗出液排放与资源化回收。

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 5084 农田灌溉水质标准
GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
GB/T 18920 城市污水再生利用 城市杂用水水质
GB/T 18921 城市污水再生利用 景观环境用水水质
GB 21523 农药工业水污染物排放标准
GB/T 25499 城市污水再生利用 绿地灌溉水质
GB/T 27658 蓝莓
GB/T 28742 污水处理设备安全技术规范
GB/T 28743 污水处理容器设备 通用技术条件
GB/T 43908 水肥一体化设备
HJ 91.1 污水监测技术规范
HJ 986 排污单位自行监测技术指南 农副食品加工业
NY/T 3849 设施蓝莓生产技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

蓝莓基质种植

一种无土种植蓝莓技术，以椰糠、草炭、珍珠岩等固体材料作为根系生长基质，代替土壤，满足蓝莓对水分、养分和氧气的需求。

3.2

渗出液

植物种植、灌溉、采收后清洗、预冷及初级加工等过程产生的液体，其特性是富含有机物、氮磷钾等营养物质，可能含有微量农药残留。

3.3

资源化回收

通过物理、化学、生物等方法，将渗出液中的水分和营养物质进行回收，用于农田灌溉、肥料制备等用途的过程。

3.4

渗出液循环利用

通过物理、化学、生物方法对渗出液进行处理，将其中的水分和营养物质进行回收，并用于农田灌溉、肥料制备等过程。

4 总体要求

- 4.1 蓝莓种植环境条件应符合 GB 3095、GB 5084、GB 15618 的规定。
- 4.2 蓝莓种植生产应符合 GB/T 27658、NY/T 3849 的要求。
- 4.3 选用保水性好、排水性强的椰糠、草炭、珍珠岩等混合基质，以减少渗出液的产生。
- 4.4 蓝莓种植渗出液遵循“源头减量、过程控制、循环利用、达标排放”原则，优先采用资源化回收技术，最大限度减少对外部环境的直接排放。
- 4.5 新建、改建、扩建的蓝莓种植项目，应配套建设与生产规模相适应的渗出液收集和处理设施，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。
- 4.6 未经处理的渗出液直接排入地表水、地下水和生活污水管网。

5 渗出液危害

5.1 渗出液产生

种植蓝莓过程中没有被吸收的多余水肥、采收后蓝莓果实的清洗废水、预冷过程产生的溢流水、加工分选线上的冲洗水、场地和设备清洗废水等。

5.2 危害

包括但不限于以下：

- 水体富营养化：渗出液排入河流、湖泊、池塘或渗入地下水后，造成藻类、浮游植物等爆发性繁殖，鱼类等水生生物窒息死亡，水体发黑发臭等；
- 土壤次生盐渍化：渗出液渗入土壤，盐分在土壤表层或耕作层积累，土壤溶液盐浓度升高，污染土壤，造成土壤板结，透气性变差，使土地生产力下降等；
- 病害传播：渗出液未经处理直接回用或流入其他种植区域，导致病害蔓延。

6 收集与贮存

6.1 基本要求

- 6.1.1 确保所有种植区域产生的渗出液都能被收集。
- 6.1.2 种植园内应建立完善的雨污分流系统，防止雨水混入渗出液，增加处理负荷。
- 6.1.3 渗出液产生的清洗池或预冷槽，应设置集水沟或管，将废水统一收集至回收池。
- 6.1.4 所有接触渗出液的管道和池体应防渗、防漏、防雨、耐腐蚀。
- 6.1.5 回收池有效容积应能容纳至少 24 h 的渗出液产生量。
- 6.1.6 贮存设施应设置明显的警示标识，并定期检查，防止渗漏和溢流。
- 6.1.7 渗出液的集与贮存应符合 HJ 986 要求。

6.2 设施系统建设

6.2.1 种植设施

根据蓝莓不同种植容器，建设以下设施：

- 种植系统中使用盆作为基质容器的：应平整土地或通过砖块找平后在盆下放置花盆托盘，托盘上打孔用软管连接回液收集管，回液收集管设置 0.5% 左右的坡度；
- 种植系统中使用栽培槽作为基质容器的：在基质槽底部铺设碎石或陶粒用于槽内的回液通道，一条基质槽设置 0.5% 左右的坡度，在基质槽的末端开孔用软管连接回液收集管。

6.2.2 收集管网

选用 PE 材质的排水管连接回液的管道，再将排水管连接在一起，集中通过一个出口收集至温室外，管道坡度 1%~2%，再通过管道将不同温室的渗出液收集到收集池中。

6.2.3 回收池

设置在温室棚外收集管网的低处，池内须配有潜水泵，液位传感器，根据基地棚内总面积设置回液收集池大小，每2000 m²设置一个1.0 m³~1.5 m³收集池，回液集中至回液循环利用系统进行处置。

7 处理与资源化利用

7.1 原则

7.1.1 渗出液的检测应符合 HJ 91.1 要求。

7.1.2 根据渗出液的水质、水量、排放去向、回用要求等，以及当地环境容量和经济条件，选择适宜的处理与回收技术。

7.1.3 对于无法满足完全循环利用的渗出液，在非循环利用的情况下，应按照 GB/T 28742、GB/T 28743 要求对渗出液进行处理，处理达标后才能排放。

7.2 设备

建设渗出液循环利用系统，主要包括过滤设备、反渗透设备、消毒设备、储存和传输设备、调酸设备、水肥一体化设备等。水肥一体化设备应符合 GB/T 43908 的规定。

7.3 处理

7.3.1 过滤

收集后的渗出液经过砂石过滤器和碟片过滤器进行过滤。选用50目以上的碟片过滤器。

7.3.2 消毒

过滤后的渗出液选用低压紫外消毒设备，采用臭氧、氯消毒等技术进行消毒。消毒后的渗出液应符合 GB 21523 要求。

7.4 检测

渗出液每30 d检测一次，检测内容包括但不限于进液和回液的可溶矿质元素、钠离子、碳酸氢根离子、EC值、pH值、微生物菌落。检测方法按照 HJ 91.1、HJ 986 要求进行检测。

7.5 利用

7.5.1 循环利用

7.5.1.1 稀释

使用符合7.3、7.4要求的渗出液进行稀释，一般稀释至混合液蓝莓生长阶段耐盐阈值 $EC \leq 0.8$ ms/cm，确定混合液中灌溉水和消毒后的渗出液的比例，根据混合比例和检测内容，确定混合液的矿质元素、钠离子、碳酸氢根离子含量。

7.5.1.2 营养液配方调整

7.5.1.2.1 根据生态条件、不同蓝莓品种类型、蓝莓生育进程等确定此阶段标准配方。

7.5.1.2.2 根据混合液的碳酸氢根确定是否需要调节 pH 值，碳酸氢根含量 < 1 mmol/L 不需要调整 pH 值；碳酸氢根含量 ≥ 1 mmol/L 时，使用调酸设备，加入磷酸或硝酸将混合液 pH 调节至适宜范围。

7.5.1.2.3 将混合液各离子浓度换算至标准配方 EC 值的离子浓度，便于比对调整和计算。

7.5.1.2.4 根据目前阶段蓝莓营养配方、预调酸后混合液营养成分，计算需要添加补充的营养元素，按此计算母液配方。

7.5.1.3 循环灌溉

7.5.1.3.1 将混合液当作水源，调整后的母液通过施肥设备混合至合适 EC、pH 值的工作液，供灌溉时使用，多余的回液重新收集、处理、调整后可持续循环使用。

7.5.1.3.2 不能使用渗出液情况如下：

——钠离子含量 ≥ 8 mmol/L；

——通过稀释或加肥与标准配方差别较大。

7.5.2 其它作物灌溉

7.5.2.1 混合液符合 GB 5084 要求，用于水稻、玉米、大豆、蚕豆、小麦、大麦、油菜等作物的灌溉。

7.5.2.2 混合液符合 GB/T 18920 要求，用于城市杂用水。

7.5.2.3 混合液符合 GB/T 18921 要求，用于景观环境用水。

7.5.2.4 混合液符合 GB/T 25499 要求，用于绿地灌溉水。

8 风险防控

利用场所要尽量远离农户自用水井、饮用水水源地等环境敏感区。与渗出液资源化回收利用相关的建构筑物 and 附属设施要明确标识。使用要求如下：

——用于景观环境时，应在显著位置标识禁止游泳等直接接触皮肤活动等；

——用于道路清洗时，应尽量安排在公众暴露少的时间段作业；

——用于村庄公共厕所冲厕用水时，应明确标识和区分污水管道和自来水管道，严防交叉连接和误用。

9 档案

建立全程档案记录，包括生态环境条件、蓝莓生长发育动态、水肥一体化、农药使用、渗出液产生渗出液收集与贮存、渗出液处理与资源化利用等，并保存3年以上。
