

ICS

T/GXDSL

团 体 标 准

T/GXDSL —2026

富硒柑果类植种及检测技术标准

Technical Standard for Planting and Detection of Selenium-Enriched Citrus Fruits

(工作组讨论稿)

(本草案完成时间: 2026-01-29)

2026 - - 发布

2026 - - 实施

广西电子商务企业联合会 发布

目 次

前 言	II
1 引言	1
2 范围	1
3 规范性引用文件	1
4 术语和定义	2
4.1 富硒柑果类	2
4.2 外源硒	2
4.3 生物强化	2
4.4 总硒	2
5 富硒生产要求	3
5.1 产地环境	3
5.2 品种与砧木选择	3
5.3 外源硒投入品要求	3
5.4 栽培管理	4
5.5 采收与采后处理	4
6 质量要求	4
6.1 感官要求	4
6.2 理化指标	4
6.3 安全指标	5
6.4 硒含量指标	5
7 检验方法	5
7.1 感官检验	5
7.2 理化指标检验	5
7.3 安全指标检验	5
7.4 硒含量检验	5
8 检验规则	6
8.1 组批	6
8.2 抽样方法	6
8.3 检验分类	6
8.4 判定规则	6
9 标志、包装、运输和贮存	7
9.1 标志	7
9.2 包装	7
9.3 运输	7
9.4 贮存	8
10 附则	8

前 言

本文件依据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。

本文件由广西产学研科学研究院提出。

本文件由广西电子商务企业联合会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

富硒柑果类植种及检测技术标准

1 引言

硒是人体必需的微量元素，对增强人体免疫力、抵御氧化应激、降低癌症发病风险等具有重要生理功能，其营养供给水平直接关系到国民健康素养的提升。依托农业生物强化技术规模化生产富硒柑果类产品，是拓宽人体硒营养安全补充渠道、推动特色农产品提质增效的重要路径，契合国家食品安全战略与乡村振兴产业升级的核心要求。为全面规范富硒柑果类种植生产全流程，明确产品质量安全底线、核心技术要求及检测规范，切实保障消费者健康权益，引领富硒柑果类产业高质量、标准化、可持续发展，特制定本标准。本标准严格遵循《中华人民共和国食品安全法》《中华人民共和国农产品质量安全法》等国家相关法律法规，全面衔接国家食品安全、农业生产领域现行强制性标准，系统整合我国富硒柑果类种植技术研究成果与主产区（含广西）生产实践经验，兼具科学性、权威性和实用性，可作为产业监管与生产实践的核心依据。

2 范围

本标准明确规定了富硒柑果类（主要涵盖宽皮柑橘、甜橙、柚、柠檬、金柑等）的术语和定义、富硒生产技术要求、质量安全要求、检验方法、检验规则，以及标志、包装、运输和贮存的通用规范。适用于全国范围内以生产富硒柑果类鲜果为目标的各类种植活动、产品检验检测、市场贸易及监督管理工作，可为各级农业农村、市场监管部门开展监管工作提供明确依据，也为生产经营者规范生产流程、提升产品质量提供精准技术指引。

3 规范性引用文件

下列文件为本标准应用过程中不可或缺的依据。其中，注日期的引用文件，仅该注日期版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（含所有修改单）均适用于本标准，确保与国家现行标准体系无缝衔接、同步一致。

- GB 2762-2022 食品安全国家标准食品中污染物限量
- GB 2763-2021 食品安全国家标准食品中农药最大残留限量
- GB 5009.93-2017 食品安全国家标准食品中硒的测定
- GB/T 8210-2011 柑桔鲜果检验方法
- GB 15618-2018 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）
- NY/T 391-2021 绿色食品产地环境质量
- NY/T 393-2020 绿色食品农药使用准则
- NY/T 394-2020 绿色食品肥料使用准则
- NY/T 5010-2016 无公害农产品种植业产地环境条件

4 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准，旨在统一行业表述、消除歧义，为产业监管、技术推广及生产实践提供统一、规范的依据。

4.1 富硒柑果类

在符合国家农用地环境质量要求的特定生产区域内，通过科学、规范的生物强化技术干预，使鲜果可食部分硒含量稳定达到本标准规定范围，且全面符合国家食品安全要求的柑果类鲜果产品。

4.2 外源硒

通过人工合理施用方式，补充到农业生态系统中、用于提升柑果类产品硒含量的各类含硒物质，包括但不限于亚硒酸钠、硒酸钠、有机硒肥、富硒土壤调理剂等，其质量必须严格符合国家相关产品登记标准。

4.3 生物强化

在遵循农业生态可持续发展原则的基础上，通过优化农业栽培管理手段，重点依托科学施用外源硒、改良土壤硒营养条件等方式，促进柑果类作物高效吸收并转化硒元素，进而提升农产品硒含量及其生物有效性，最终实现“优质、安全、富硒”三位一体的标准化生产过程。

4.4 总硒

柑果类鲜果可食部分中所有形态硒元素（含无机硒、有机硒）的总和，以硒（Se）元素质量计，是评价富硒柑果类产品质量的核心指标之一。

5 富硒生产要求

立足国家农业绿色发展导向，结合富硒柑果类生长特性，全面规范生产全流程各环节操作，兼顾产量、质量与生态安全，推动产业规模化、标准化发展，确保产品硒含量稳定达标。

5.1 产地环境

5.1.1 基本要求：产地应优先选择生态条件良好、远离工业污染源、交通便利且具备可持续生产能力的农业生产区域，契合国家农用地分类管理相关要求。产地空气质量、灌溉水质、土壤环境质量，需符合 NY/T 391-2021（绿色食品产地）或 NY/T 5010-2016（无公害农产品产地）的明确规定；土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属含量，必须严格符合 GB 15618-2018 中规定的风险筛选值要求，严禁在土壤污染风险管控区开展富硒柑果类种植，从源头筑牢产品质量安全防线。

5.1.2 土壤硒背景值：实施富硒生产的果园，其土壤硒背景值宜控制在 0.15 mg/kg 至 0.40 mg/kg 范围内，该区间既能保障硒强化效果，又能有效降低外源硒施用风险。土壤硒背景值低于 0.15 mg/kg 的区域，需通过科学补充外源硒实现富硒强化目标；土壤硒背景值高于 0.40 mg/kg 的区域，应先行开展土壤硒形态及生物有效性评估，严格控制外源硒施用量，防范硒过量累积带来的质量安全隐患，切实践行生态优先理念。

5.2 品种与砧木选择

应选择适应当地气候、土壤条件，且兼具优质、丰产、商品性佳、抗逆性强特点的柑果类品种，优先选用经国家或地方品种审定、对硒吸收转化效率较高的品种，提升富硒生产效益。砧木应选择抗逆性强、与接穗亲和性好、可促进接穗硒吸收转化的类型，为富硒生产奠定坚实的品种基础，推动品种优化升级。

5.3 外源硒投入品要求

5.3.1 质量要求：使用的外源硒投入品（如硒肥、土壤调理剂等），必须取得国家肥料或土壤调理剂登记证，其重金属、有害杂质含量需符合国家或行业相关标准要求，严禁使用未取得登记证、质量不合格的外源硒产品。优先推荐使用有机硒源或缓释型硒肥，减少对生态环境的影响，契合农业绿色发展要求，推动投入品提质升级。

5.3.2 施用原则：严格遵循“安全、高效、环保、精准”的核心原则，结合国家测土配方施肥战略，根据土壤硒背景值、树龄、树势及目标产品硒含量，科学制定外源硒施用方案，实现精准补硒。严禁使用工业废料生产的含硒物料，防范有毒有害物质残留风险。硒肥施用的安全间隔期不得低于 60 天，确保产品硒含量稳定且符合安全要求，切实保障消费者健康。

5.4 栽培管理

5.4.1 施肥管理：基肥以有机肥为主，配合施用氮、磷、钾及中微量元素肥料，肥料使用需严格符合 NY/T 394-2020 的规定，推动化肥减量增效，提升土壤肥力与柑果品质。外源硒可结合基肥施用，或在花期、幼果期进行叶面喷施或根部追施；叶面喷施宜选用有机硒溶液，喷施浓度一般为 50 mg/L 至 100 mg/L（以 Se 计），共喷施 2-3 次，每次间隔 15-20 天；根部追施硒肥（以 Se 计）每亩年用量应控制在 10 g 至 25 g 范围内，具体用量依据土壤测试结果和树势灵活调整，确保硒吸收转化效率最大化。

5.4.2 水分管理：推行滴灌、喷灌等节水灌溉技术，契合国家节水农业发展要求，保障果实膨大期和硒营养强化关键期的水分均衡供应，促进硒元素在果实中均匀分布。灌溉水质必须符合本标准 5.1.1 条规定，严禁使用污染源灌溉，防范水质污染对产品质量造成影响。

5.4.3 花果管理：合理开展疏花疏果作业，科学控制树体负载量，保障树体营养均衡供给，促进硒元素的有效吸收与均匀分布，提升果实整体富硒品质和商品性，推动产品提质增效。

5.4.4 病虫害防治：严格贯彻“预防为主，综合防治”的植保方针，契合国家绿色植保发展要求，优先采用农业防治（如清洁果园、合理修剪）、物理防治（如诱虫灯、粘虫板）和生物防治（如天敌释放、生物农药）措施，减少化学农药使用量。确需使用化学农药的，必须符合 NY/T 393-2020 的规定，严格执行农药安全间隔期，确保产品中农药残留符合 GB 2763-2021 的要求，保障产品安全达标。

5.5 采收与采后处理

应在果实达到品种固有色泽、风味和可溶性固形物含量，且硒含量稳定达到本标准规定范围时适时采收，确保产品品质和硒含量双达标。采收过程需规范操作，避免果实遭受机械损伤，降低采后损耗。采后商品化处理（清洗、分级、包装等）环节，严禁使用任何含硒添加剂进行浸泡或喷涂，防止人为干预硒含量，保障产品质量真实性。

6 质量要求

以国家食品安全标准为刚性底线，结合富硒产品独特特性，明确感官、理化、安全及硒含量四大核心指标，兼顾产品品质与营养安全，全面满足消费者需求和市场监管要求。

6.1 感官要求

果实外观新鲜、洁净，具备该品种固有的形状、色泽和风味，无萎蔫、腐烂、异味及可见异物；果面缺陷符合商品流通基本要求，整齐度高、商品性佳，契合市场高质量消费需求。

6.2 理化指标

可溶性固形物、总酸度等理化指标，需符合对应柑果类品种的商品通用要求，同时兼顾富硒产品的品质特性，确保产品风味和营养达标，提升产品市场竞争力。

6.3 安全指标

6.3.1 污染物限量：铅、镉、总砷、总汞等污染物限量，需严格符合 GB 2762-2022 的规定，严守食品安全底线，保障消费者健康权益，契合国家食品安全战略要求。

6.3.2 农药残留限量：产品中农药残留限量，需严格符合 GB 2763-2021 的规定，全面落实农药使用管控要求，防范农药残留风险，推动绿色安全产品生产。

6.4 硒含量指标

富硒柑果类鲜果可食部分的总硒含量范围规定为： $0.01 \text{ mg/kg} \leq \text{总硒} \leq 0.10 \text{ mg/kg}$ （基于鲜重计）。该范围既能够满足人体硒营养补充需求，又符合国家食品安全风险控制要求。注：硒含量低于 0.01 mg/kg 的，不得标识为“富硒”产品，严禁虚假宣传；硒含量高于 0.50 mg/kg 的产品，生产者需提供权威机构出具的安全评估报告，明确产品安全性后，方可进入市场销售，强化风险管控。

7 检验方法

统一检验标准和操作规范，确保检验结果准确、可靠、可比，为产品质量判定、市场监管及争议仲裁提供科学技术支撑，契合国家检验检测体系标准化建设要求。

7.1 感官检验

按照 GB/T 8210-2011 规定的方法执行，规范感官评价流程，确保评价结果客观、公正、准确。

7.2 理化指标检验

可溶性固形物、总酸等理化指标，按照 GB/T 8210-2011 规定的方法执行，严格遵循检验操作规范，保障检验数据准确性。

7.3 安全指标检验

7.3.1 污染物：按照 GB 2762-2022 中规定的检测方法执行，确保污染物检测结果符合标准要求，有效防范污染风险。

7.3.2 农药残留：按照 GB 2763-2021 中规定的检测方法执行，全面覆盖相关农药残留检测项目，确保产品农药残留达标。

7.4 硒含量检验

按照 GB 5009.93-2017《食品安全国家标准 食品中硒的测定》中第一法 氢化物原子荧光光谱法或

第二法 电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）执行，以第一法作为仲裁法，确保硒含量检测结果权威、可比。

7.4.1 取样：随机抽取具有代表性的样品，剥皮后取可食部分，切碎混匀，用食品加工机匀浆处理，密封后低温备用，确保样品具有代表性，避免样品污染和硒元素损失。

7.4.2 样品前处理与测定：严格按照所选标准方法规范操作，确保样品消解完全，防止硒的挥发损失；每批次样品测试需同步携带标准物质回收和空白对照，有效控制检验误差，保障检验数据的准确性和可靠性，符合国家检验质量控制要求。

8 检验规则

规范检验组批、抽样、分类及判定流程，强化生产过程质量管控和市场准入管理，确保产品质量合格，维护市场正常秩序，契合国家产品质量监管要求。

8.1 组批

同一产地、同一品种、同一生产技术规程、同一采收期、同一等级的富硒柑果类产品，划为一个检验批次，确保批次划分科学合理，便于质量追溯和全程管控。

8.2 抽样方法

按照 GB/T 8210-2011 中规定的抽样方法执行，每一批次随机抽取不少于 3 kg 的样品，经缩分处理后，取不少于 500 g 用于制备试验样品，确保抽样数量充足、样品具有代表性，保障检验结果能够客观反映批次产品质量。

8.3 检验分类

8.3.1 型式检验：对本标准中规定的全部要求进行全面检验，强化风险防控能力。出现下列情况之一时，必须开展型式检验：种植环境发生重大变化（如土壤污染、水质异常、自然灾害等），可能影响产品质量时；外源硒投入品或关键栽培技术发生重大变更，可能影响产品硒含量或安全性时；产品首次上市、停产一年后恢复生产，或批量出口时；国家质量监督机构、行业主管部门提出型式检验要求时。

8.3.2 交收检验：每批产品交收前，生产经营者必须开展交收检验，检验项目包括感官要求、部分主要理化指标和硒含量，确保每批上市产品基本质量达标，强化生产经营者质量主体责任。

8.4 判定规则

8.4.1 所有检验项目全部合格，判定该批次产品为合格品，准予上市销售；

8.4.2 感官要求、安全指标（污染物、农药残留）中任意一项不合格，或硒含量不符合本标准规定

范围，判定该批次产品为不合格品，不得复检，严禁流入市场，严守质量安全底线；

8.4.3 除 8.4.2 规定外的其他项目不合格，允许加倍抽样对不合格项目进行复检；若复检合格，判定该批次产品为合格品；若复检仍不合格，判定该批次产品为不合格品，禁止上市销售，强化质量管控力度。

9 标志、包装、运输和贮存

规范产品标志、包装、运输和贮存各环节要求，保障产品品质稳定，防范流通环节污染，明确标识规范，保障消费者知情权，推动产品品牌化、规范化流通，契合国家农产品品牌建设和流通安全要求。

9.1 标志

9.1.1 基本标识：产品销售包装上应清晰、规范标注：产品名称（需明确标注“富硒 XX”，如富硒沃柑、富硒脐橙）、产地（精确到县级行政区）、生产者（或经销商）名称与地址、联系方式、净含量、采收（或包装）日期、保质期、产品质量等级、执行标准编号，确保标识信息完整、真实、准确，便于质量追溯。

9.1.2 富硒标识：经检验符合本标准硒含量要求的产品，方可在包装上标示“富硒”字样；标示硒含量时，需同时标注具体含量值（如：硒含量：0.05 mg/kg），且含量值必须在本标准规定范围内，严禁虚假标示、夸大宣传，规范富硒产品市场秩序。

9.1.3 认证标识：产品获得绿色食品、有机产品等国家认可认证的，可在包装上相应标示认证标志，标识样式和规范需符合相关认证标准要求；所有标志内容必须真实、准确、清晰，不得误导消费者，契合国家认证认可管理要求。

9.2 包装

包装材料应清洁、干燥、无毒、无异味、无污染，具备一定的抗压、防潮、保鲜性能，符合国家食品安全国家标准及相关环保要求。包装容器应大小适宜，内部平整、柔软，避免果实挤压损伤；鼓励使用环保可降解、可回收利用的包装材料，契合国家绿色低碳发展战略，推动包装绿色转型。

9.3 运输

运输工具应清洁、卫生、无异味、无污染，定期开展消毒处理，符合农产品运输卫生要求。运输过程中应轻装轻卸，严防日晒、雨淋、高温、冻害，做好通风散热工作，防止果实因剧烈颠簸和挤压造成损伤；严禁与有毒、有害、有异味的物品混装混运，防范运输环节污染。长途运输宜采用冷链或预冷措施，保障产品新鲜度和品质稳定，推动农产品冷链物流高质量发展。

9.4 贮存

贮存场所应阴凉、通风、清洁、卫生、干燥，避免日晒、雨淋、高温、潮湿，远离有毒有害物质及热源，防范贮存环节污染和品质劣变。根据柑果类品种特性，可采用常温贮藏或冷藏方式；冷藏温度因品种而异，宽皮柑橘类一般为3℃-5℃，甜橙类一般为4℃-6℃，柚类一般为7℃-9℃，相对湿度保持在85%-90%，定期检查贮存环境和果实状态，及时剔除腐烂变质果实，减少贮存损耗，保障产品品质稳定。

10 附则

本标准由广西电子商务企业联合会负责解释。本标准自发布之日起试行，试行期为一年。试行期满后，根据实施反馈情况进行修订和完善。各相关单位可依据本标准制定具体的实施细则。若本标准与国家新颁布的法律法规或强制性标准有不一致之处，应以国家法律法规和强制性标准为准。本标准所引用的规范性引用文件如有更新，其最新版本适用于本标准。广西电子商务企业联合会将根据技术发展和应用需求，适时组织对本标准的复审与修订工作，以保障其持续的先进性和适用性。本标准的有效实施，有赖于各级医疗机构、主管部门、技术服务商和各相关方的共同努力，通过规范智慧医院数据互联互通共享技术，推动医疗健康数据资源有效整合与安全共享，提升医疗服务质量和效率，促进智慧医院建设规范化发展，为推进健康中国建设提供技术支撑。
