

云南省环境科学学会文件

云环学通〔2025〕12号

关于批准发布《葡萄园地退化土壤改良技术规范》及《农产品产地土壤重金属有效态安全评价技术指南》团体标准的通知

各有关单位：

根据《云南省环境科学学会团体标准管理办法（试行）》等相关规定，云南省环境科学学会组织对《葡萄园地退化土壤改良技术规范》及《农产品产地土壤重金属有效态安全评价技术指南》团体标准进行评审并通过专家审查，现批准发布《葡萄园地退化土壤改良技术规范》（T/YNESS 005—2025）及《农产品产地土壤重金属有效态安全评价技术指南》（T/YNESS 006—2025）。该两项标准于2025年4月22日发布，自发布之日起实施。



ICS 13.080
CCS Z 00/09

团 体 标 准

T/YNESS 005-2025

葡萄园地退化土壤改良技术规范

Technical code for improvement of degraded soils of
grape producing area

2025-04-22 发布

2025-04-22 实施

云南省环境科学学会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 退化土壤分级	2
5 退化土壤改良方法	3
附 录 A （资料性）酸化土壤调理剂施用量及适用范围	4
附 录 B （资料性）次生盐渍化土壤调理剂施用量及适用范围	5

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

考虑到本文件中的某些条款可能涉及专利，本文件发布机构不承担识别专利的责任。

本文件提出单位：云南农业大学。

本文件主要起草单位：云南农业大学、云南农家乐农业有限公司、宾川县富鑫农产品开发有限责任公司。

本文件主要起草人：夏运生、周洪印、张乃明、余众、邓毅书、岳献荣、田诗翰、杨章福、王汝荣、张小卓、包立、苏友波。

本文件由云南省环境科学学会负责解释。

本文件为首次发布。

葡萄园地退化土壤改良技术规范

1 范围

本文件确立了葡萄园地退化土壤改良技术的术语和定义，退化土壤分级和退化土壤改良方法。

本文件适用于云南省葡萄主产区（大理州宾川县、楚雄州元谋县和红河州建水县和弥勒市）酸化和次生盐渍化土壤的改良，其他果园酸化和次生盐渍化土壤的改良参照使用。

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/T 6274 肥料和土壤调理剂 术语

GB/T 18834 土壤质量 词汇

GB/T 42817 农产品产地土壤改良剂使用技术规范 术语

NY/T 849 玉米产地环境技术条件

NY/T 1121 土壤全盐量的测定

NY/T 1377 土壤 pH 值的测定

NY/T 1409 旱地玉米机械化保护性耕作技术规范

DB6101/T 195 术语

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

土壤退化 Soil degradation

土壤在物理、化学或生物学方面的性能变劣，导致土壤生产力降低的过程。

3.2

土壤酸化 Soil acidification

土壤因接受一定数量的交换性氢离子或铝离子致使土壤中碱性（盐基）离子流失的现象或过程。

3.3

土壤次生盐渍化 Soil secondary salinization

由于不合理的灌溉、施肥等人为因素而导致的土壤盐分向表层土壤积聚的现象。

3.4

土壤调理剂 Soil conditioner

加入土壤中用于改善土壤物理和/或化学性质及/或其生物活性的物料。

4 退化土壤分级

4.1 土壤酸化分级与检测方法

土壤酸化分级标准见表 1，土壤 pH 值按照 NY/T 1377 规定的方法测定。

表 1 土壤酸化分级标准

分级	严重酸化	酸化	轻微酸化
土壤 pH 值	$\text{pH} < 4.0$	$4.0 \leq \text{pH} < 5.0$	$5.0 \leq \text{pH} < 6.0$

4.2 土壤次生盐渍化分级与检测方法

土壤次生盐渍化分级标准见表 2，土壤全盐量按照 NY/T 1121 规定的方法测定。

表 2 土壤次生盐渍化分级标准（0-100 cm）

分级	非盐渍化	轻盐渍化	中盐渍化	重盐渍化
全盐量（%）	< 0.3	0.3-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0

5 退化土壤改良方法

5.1 增施土壤调理剂

5.1.1 酸化土壤

根据实际情况，合理施用土壤调理剂。施用不同缓解酸化的土壤调理剂，可施用钙镁磷肥+有机物料组合调理剂或生石灰+有机物料组合调理剂，与耕作层土壤充分混合，土壤调理剂施用量及适用范围应按照附录 A 规定施用。

5.1.2 次生盐渍化土壤

根据实际情况，合理施用土壤调理剂。施用不同缓解次生盐渍化的土壤调理剂，可施用生物炭+牛粪组合调理剂或草炭+牛粪组合调理剂，与耕作层土壤充分混合，土壤调理剂施用量及适用范围应按照附录 B 规定施用。

5.2 增施农家肥

农家肥在施用前须充分腐熟，施用时应种植区域内均匀施用，肥料与耕作层土壤充分混合，亩用量 1000 kg/亩以上。适用于所有类型土壤。

5.3 深松耕

根据实际种植情况，冬季深松、深翻土壤 40 cm，每 2 年 1 次，可配合施基肥同时实施。适用于所有类型土壤。

5.4 种植绿肥

通过在葡萄园间套作种植豆科、禾本科和十字花科绿肥，以及刈割覆盖、翻压还园或自然枯萎的方式进行土壤改良。适用于所有类型土壤。

5.5 田间栽培管理

定苗、修枝、培土、水肥管理、病虫害防控等田间管理措施按照 NY/T 1409、NY/T 849 标准管理。

附录 A

(规范性)

酸化土壤调理剂施用量及适用范围表

改良类型	分级	酸化土壤调理剂 (kg/亩)		适用范围
		钙镁磷肥+有机物料	生石灰+有机物料	
土壤酸化	轻微酸化	70~210	60~180	适用于云南省 葡萄主产区轻 微、一般和严 重酸化土壤
	酸化	210~350	180~300	
	严重酸化	>350	>300	

注：（钙镁磷肥：有机物料=1：2；石灰：有机物料=1：1.5）

附 录 B

(规范性)

次生盐渍化土壤调理剂施用量及适用范围表

改良类型	分级	次生盐渍化土壤调理剂 (kg/亩)		适用范围
		生物炭+牛粪	草炭+牛粪	
土壤次生盐渍化	轻盐渍化	443~1330	380~1140	适用于云南省葡萄主产区轻度、中度和重度盐渍化土壤
	中盐渍化	1330~3540	1140~3040	
	重盐渍化	3540~7970	3040~6840	

注：（生物炭：牛粪=1：3；草炭：牛粪=1：3）

ICS 13.080

CCS Z00

团 体 标 准

T/YNESS 006—2025

农产品产地土壤重金属有效态安全评价技术指南

Technical guide for safety assessment of soil available heavy
metals for agricultural products producing areas

2025-04-22 发布

2025-04-22 实施

云南省环境科学学会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 农产品产地土壤重金属污染分类	3
5 农产品产地土壤重金属污染限量分类指标	3
6 农产品产地土壤重金属污染限制值的应用	4

前 言

本文件按照 GB/T1.1-2020《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。

考虑到本文件中的某些条款可能涉及专利，本文件发布机构不承担识别专利的责任。

本文件提出单位：云南农业大学。

本文件主要起草单位：云南农业大学，云南省农业环境保护监测站，楚雄师范学院。

本文件主要起草人：张乃明、包立、王晟、木霖、胡涛、李洋、杨浩瑜、张敏、张丽、韩东锦。

本文件由云南省环境科学学会负责解释。

本文件为首次发布。

农产品产地土壤重金属有效态安全评价技术指南

1 范围

本文件规定了农产品产地土壤安全评价相关的术语和定义、重金属污染分类及其指标、应用。

本文件适用于云南省土壤重金属高背景区推广实施，适用于根茎类、茄果类、豆类、叶菜类蔬菜和谷物类（旱作）农产品产地土壤以农产品质量安全为目标，以镉、汞、砷、铅、铬有效态表示的土壤重金属污染程度的指导分类管理。

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 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量

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 17136 土壤质量 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法

GB/T 17141 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法

GB/T 21010 土地利用现状分类

GB/T 22105 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法

GB/T 23739 土壤质量 有效态铅和镉的测定 原子吸收法

HJ/T 166 土壤环境监测技术规范

HJ 491 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法

HJ 803 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法

HJ 923 土壤和沉积物总汞的测定 催化热解—冷原子吸收分光光度法

DB35/T 1459 酸性土壤有效砷、有效汞的测定 原子荧光法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

农产品产地土壤 Soil for producing agricultural products

指直接用于农产品生产的土壤，本文件所指的农产品产地土壤主要指耕地（水田、水浇地、旱地）和园地（果园、茶园、其他园地）等生产食用农产品的土壤。

3.2

重金属污染元素 Heavy metal contaminant element

指进入土壤后会使土壤发生直接或间接有害于人类健康或者破坏生态环境的重金属元素，本文件中包括镉、铅、砷、汞、铬。

3.3

土壤重金属有效态 Soil available heavy metals

土壤重金属元素的有效态就是生物有效态，即能够被植物实际吸收的部分。不仅包括水溶态、酸溶态、螯合态和吸附态，还包括能在短期内释放为植物可吸收利用的某些形态。

3.4

重金属活性 Heavy metal activity

通过相关标准的提取方法测得的样品土壤重金属有效态含量与样品土壤重金属全量的比值。

3.5

土壤重金属污染 Soil heavy metal pollution

指由于人类活动，土壤中的微量金属元素在土壤中的含量超过背景值，过量沉积而引起含量过高的现象。

3.6

农用地土壤污染活度基准值 Baseline value of soil contaminants activity for agricultural land

指农用地土壤中污染物有效量等于或者低于该值的，对农产品质量安全、农作物生长或土壤生态环境的风险低，一般情况下可以忽略不计；超过该值的，对农产品质量安全、农作物生长或土壤生态环境可能存在风险，应当加强土壤环境监测和农产品协同监测。

3.7

地质高背景 High geological background

指在漫长的自然成土过程中，由于成土母岩母质类型和风化差异导致土壤元素的环境背景值异常或显著高于相近区域，污染成因与人类活动无关。

4 农产品产地土壤重金属污染分类

4.1 分类依据

根据农产品产地土壤中重金属有效态含量，将污染状况分为三个类别：

a) 优先保护类：土壤中所有重金属有效态含量低于（或等于）临界值，能保护 80%-95% 作物种类不超标。

b) 安全利用类：土壤中所有重金属有效态含量低于（或等于）安全利用类，能保护 20%-80% 作物种类不超标。

c) 严格管控类：土壤中所有重金属有效态含量高于安全利用类，能保护低于 20% 作物种类不超标。

4.2 分类方法

a) 对于每类农产品产地土壤，采用相应的评估方法测定土壤中重金属的有效态含量。

b) 根据所得数据，将土壤产地划分至优先保护类、安全利用类或严格管控类。

c) 依据划分结果，制定相应的农业生产措施，以确保农产品的安全 and 质量。

d) 定期进行土壤监测，更新评估结果，调整生产措施。

5 农产品产地土壤重金属污染限量分类指标

5.1 重金属污染限量分类及指标值

涉及的重金属项目包括 Cd、Pb、As、Hg 和 Cr。每种重金属根据其有效态含量被分为优先保护类、安全利用类和严格管控类三个类别。

5.2 污染级别评价方法

最不利原则，即以最不利的元素污染级别作为整体土壤污染级别的判定依据。对每个重金属元素进行单独评估，确定其污染级别。选择污染级别最高的元素作为整体土壤的污染级别。

农产品产地土壤重金属污染有效态限量分类指标如下：

Cd（镉）

优先保护类：0.3 mg/kg（基于高背景有效态推导划分值）

安全利用类：0.8 mg/kg（基于高背景有效态推导划分值）

严格管控类：1.2 mg/kg（基于高背景有效态推导划分值）

Pb（铅）

优先保护类：40 mg/kg（基于高背景有效态推导划分值）

安全利用类：55 mg/kg（基于高背景有效态推导划分值）

严格管控类：60 mg/kg（基于高背景有效态推导划分值）

As（砷）

优先保护类：2.5 mg/kg（基于高背景有效态推导划分值）

安全利用类：4.0 mg/kg（基于高背景有效态推导划分值）

严格管控类：8.0 mg/kg（基于高背景有效态推导划分值）

Hg（汞）

优先保护类：0.05 mg/kg（基于高背景有效态推导划分值）

安全利用类：0.07 mg/kg（基于高背景有效态推导划分值）

严格管控类：0.10 mg/kg（基于高背景有效态推导划分值）

Cr（铬）

优先保护类：10.0 mg/kg（基于高背景有效态推导划分值）

安全利用类：65.0 mg/kg（基于高背景有效态推导划分值）

严格管控类：250.0 mg/kg（基于高背景有效态推导划分值）

6 农产品产地土壤重金属污染限制值的应用

6.1 采样与分析前处理

在进行农产品产地土壤重金属有效态污染分类时，首先需按照规范性引用文件中的相关规范要求进行采样、制样和样品前处理，并使用规定的方法分析测定各项重金属有效态指标。

6.2 优先保护类土壤的应用

在优先保护类土壤中，绝大多数农作物产品中重金属含量不会超过食品安全国家标准，可安全生产。对土壤重金属吸收富集能力较强的农作物品种可能在产品中含有超标量，不宜直接种植。

6.3 安全利用类土壤的应用

部分农作物在安全利用类土壤中，其产品中重金属含量可能超过食品安全国家标准，而另一部分农作物则不会超标。在农业利用上，应避免直接种植对土壤重金属吸收富集能力中等或较强的农作物品种。根据污染元素的种类和程度，采取相应的修复和管理措施，降低重金属的危害。

6.4 严格管控类土壤的应用

大多数种植在严格管控类土壤中的农作物，其产品中重金属含量超过食品安全国家标准。只有在土壤中对重金属吸收能力较弱、对重金属毒害不敏感的农作物品种可以安全种植。在未经修复的土壤上，除确认为可以安全生长的农作物外，其他农作物均不宜种植。

6.5 实施

本文件结合食用农产品协同监测的结果，根据相关技术规定进行划分。

在实施土壤重金属污染分类时，可以根据云南省当地土壤重金属污染的实际情况，选择本文件的部分或全部重金属标准值作为分类依据。