

团 体 标 准

T/CI XXXX—2023

微生物源纳米硒植物营养液

Microbial source SeNPs plant nutrient solution

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2023 - XX - XX 发布

2023 - XX - XX 实施

中国国际科技促进会 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 产品分类	1
5 技术要求	1
6 抽样	2
7 检测方法	2
8 检验规则（判定规则）	3
9 包装、标识、运输和贮存	4
附录 A（规范性） 测定活菌数及杂菌含量的培养基	5
参考文献	6

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。

本文件由中国国际科技促进会提出并归口。

本文件起草单位：国家富硒农产品加工技术研发专业中心、武汉轻工大学、恩施德源硒材料工程科技有限公司、湖北国硒科技发展有限公司、湖北省硒产业协会、湖北省绿色富硒农产品精深加工工程技术研究中心、恩施德源健康科技发展有限公司院士专家工作站、武汉华硒生物科技有限公司。

本文件主要起草人：王璋倩、程水源、何毅、董星星、高超、王成德、储震、丛欣、祝振洲、蔡杰、龚珏、杨伟、姜俊、李阳、李孟军、李娜娜、刘宏辉。

微生物源纳米硒植物营养液

1 范围

本文件规定了微生物源纳米硒植物营养液的技术要求、抽样、检测方法、检验规则、标识、包装、运输和贮存要求。

本文件适用于以微生物为主要发酵载体将无机硒转化为纳米硒，以纳米硒、有效活菌为主要成分的微生物源纳米硒植物营养液的生产与检验。

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 5009.93-2017 食品安全国家标准 食品中硒的测定
- GB/T 6543-2008 运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB 20287-2006 农用微生物菌剂
- NY/T 1978-2022 肥料 汞、砷、镉、铅、铬、镍含量的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

纳米硒 selenium nanoparticles SeNPs

具有纳米级尺寸的红色单质硒。

3.2

微生物源纳米硒植物营养液 microbial source SeNPs plant nutrient solution

以微生物为主要发酵载体将无机硒转化为纳米硒，以纳米硒、有效活菌为主要成分的纳米硒植物营养液。

4 产品分类

按菌种及肥料的作用特性分为：纳米硒微生物营养液。

使用本标准生产微生物源纳米硒植物营养液时，菌种必须经过鉴定，且为经过安全性评估为非致病菌菌株。

5 技术要求

5.1 菌种的有效性

用于生产微生物源纳米硒植物营养液的菌种，必须是从国家菌种中心或国家科研单位引进或自行筛选后经鉴定对动物和植物均无致病作用的非致病菌菌株。

5.2 产品技术指标

微生物源纳米硒植物营养液的要求见表1。

表 1 微生物源纳米硒植物营养液的要求

项目		指标
粒径, nm	≤	600
有效活菌数, 亿个/mL	≥	2.0
总Se含量, g/L	≥	5.0
纳米硒占比, %	≥	90.0
杂菌率, %	≤	5.0
pH值		5~9
有效期, 月	≥	6
有害元素	汞 (Hg) 含量, mg/kg	≤ 5.0
	镉 (Cd) 含量, mg/kg	≤ 10.0
	砷 (As) 含量, mg/kg	≤ 10.0
	铅 (Pb) 含量, mg/kg	≤ 50.0
	铬 (Cr) 含量, mg/kg	≤ 50.0
注1: 复合菌剂, 每一种有效菌的数量不得少于0.01亿/g或0.01亿/mL。		
注2: 此项仅在监督部门或仲裁双方认为有必要时检测。		

6 抽样

6.1 抽样工具及用品

抽样前预先准备好无菌塑料袋（或塑料瓶）、金属勺、剪刀、封口机、牛皮纸封样袋、标签、抽样封条和胶水。

6.2 抽样数量和抽样方法

6.2.1 在成品库抽样, 可按“:”形分层设点抽取, 抽样以件为单位, 小包装产品以一包装箱为一件。大包装（500 mL~1000 mL）产品以一瓶（或一桶）为一件。

6.2.2 抽样件数由样品基数的大小确定。10件以内全部抽样; 11~200件抽样10件; 201~400件抽取20件。样品基数大于400件者, 按超过部分的2%增加抽样件数。但总件数不要超过40件。

6.2.3 每件小包装产品抽取一小瓶, 在无菌条件下每件取样10 mL。然后将所有样品混匀, 按四分法缩到200 mL, 分装4袋, 然后封口。每2袋瓶为一份装入牛皮封样袋。最后贴上抽样标签和抽样封条（液体肥料小包装亦参照此法进行）。

6.2.4 所抽样品一份留存被抽样单位, 一份交检测中心检测。

7 检测方法

7.1 仪器设备与试剂

7.1.1 仪器设备

应准备以下仪器设备:

- a) 恒温培养箱;
- b) 恒温干燥箱;
- c) 恒温摇床;
- d) 高速离心机;
- e) 生物显微镜;
- f) 高压灭菌锅;
- g) 酸度计;
- h) 菌落计数器;
- i) 无菌室或超净工作台;
- j) 培养皿;
- k) 三角瓶;
- l) 烧杯;

- m) 量筒;
- n) 无菌吸管;
- o) 滤纸;
- p) 酒精灯;
- q) 动态光散射粒度分析仪。

7.1.2 试剂和培养基

7.1.2.1 试剂

无菌水。

7.1.2.2 培养基

LB培养基见附录A.1。

筛选培养基见附录A.2。

肉汤培养基见附录A.3。

7.2 成品检验

7.2.1 气味检验

将微生物源纳米硒植物营养液的包装打开，用手煽动包装口处的空气，嗅其气味。

7.2.2 外观检查

将微生物源纳米硒植物营养液包装打开，置于白色搪瓷盘中，摇匀，在明亮的光线下进行观察颜色，形状，质地。

7.2.3 硒含量测定

按GB 5009.93-2017的规定执行。

7.2.4 汞、砷、镉、铅、铬的测定

按NY/T 1978-2022中的规定执行。

7.2.5 有效活菌数及杂菌率的测定

7.2.5.1 样品稀释培养及计数

称取10 mL 供检样品（精确到0.01 mL），装入带玻璃珠装入90 mL无菌水的三角瓶中，置转速为200 r/min的摇床振荡30 min，静置20 min后用10倍稀释法稀释至 10^{-8} 。从最后三个浓度悬液里各取0.1 mL 加到含培养基的平板上，用涂布器将菌液涂匀。每个稀释度重复3次。28℃~30℃下培养2d~5d。

7.2.5.2 菌落鉴别及计数

根据被检产品菌种的菌落特征与杂菌区别开。必要时进行革兰氏染色或芽孢染色，在显微镜下观察，取菌落20~300的平板计数。计算出三个重复的有效菌落平均数。

有效菌落、杂菌数、杂菌率按GB 20287-2006中的规定进行。

8 检验规则（判定规则）

8.1 检验分类

8.1.1 产品出厂检验

产品交货时进行的检验。

8.1.2 产品型式检验

新产品鉴定或国家质检机构质量监督检验。

8.2 检验项目

型式检验的检验项目按5.2要求进行。出厂检验不检有效期。

8.3 判定规则

微生物源纳米硒植物营养液中硒含量和有效活菌数的数量是微生物肥料质量关键指标。所规定的纳米硒粒径大小作为微生物源纳米硒植物营养液质量检验参考指标。

具下列任何一条款者，均为不合格产品：

- a) 总硒含量及纳米硒占比不符合技术指标；
- b) 有效活菌数不符合技术指标；
- c) 杂菌率不符合技术指标；
- d) 砷、镉、铅、铬、汞中任一含量不符合技术指标；
- e) 在 pH 值、纳米硒粒径、有效期检测项目中任意指标不符合要求。

9 包装、标识、运输和贮存

9.1 包装

9.1.1 内包装

包装材料应无毒、无害、防潮。

9.1.2 外包装

外包装采用纸箱，纸箱质量应符合GB/T 6543-2008的要求。箱外用尼龙打包带加固。

9.1.3 使用说明书

每箱（袋）产品中附有产品合格证和使用说明书，在使用说明中标明使用方法、用量及注意事项。

9.2 标识

在包装箱（袋）上印有产品名称、商标标准编号、肥料登记证号、生产单位、厂址、生产日期、批号和净重，并印有防晒、防潮、防冻等标记，若有必要还要加印易碎、防倒置等标记。内包装上有产品名称、商标、标准编号、肥料登记证号、有效菌含量、生产日期、有效期、产品性能、使用说明书及生产单位、厂址、硒含量、纳米硒占比。

本产品使用说明书的内容包括使用方法、肥效说明、贮存使用注意事项，编写应符合GB/T 9969的要求。

9.3 运输

适用于常用运输工具，运输过程中有遮盖物，防止雨淋、日晒及35℃以上高温。气温低于0℃时采取保温措施，防止微生物源纳米硒植物营养液冻冰。运输过程中轻装轻卸，避免包装破损。

9.4 贮存

产品贮存在阴凉、干燥、通风的库房内，最适温度为10℃~25℃，不得露天堆放，以防雨淋和日晒，避免冻冰及长时间35℃以上高温。

附 录 A
(规范性)
测定活菌数及杂菌含量的培养基

A.1 LB 培养基

氯化钠 (NaCl)	5 g/L
胰蛋白胨	10 g/L
酵母	5 g/L
琼脂	18 g/L~20 g/L
蒸馏水	1 000.0 mL

A.2 筛选培养基

氯化钠 (NaCl)	5 g/L
胰蛋白胨	10 g/L
酵母	5 g/L
琼脂	18 g/L~20 g/L
蒸馏水	1 000.0 mL

亚硒酸钠根据所需浓度添加 (灭菌后的培养基未冷却时加入)。

A.3 肉汤培养基

蛋白胨	5 g/L
牛肉膏	5 g/L
氯化钠 (NaCl)	5 g/L
琼脂	18 g/L~20 g/L
蒸馏水	1 000.0 mL
pH	6.0~1.0

参 考 文 献

- [1] GB/T 29022 粒度分析 动态光散射法 (DLS)
 - [2] NY/T 1109-2017 微生物肥料生物安全通用技术准则
 - [3] NY/T 1972-2010 水溶肥料钠、硒、硅含量的测定
 - [4] NY/T 1973-2021 水溶肥料 水不溶物含量和pH的测定
-