ICS 65.080
CCS B13

T/SSSC

中 国 土 壤 学 会 团 体 标 准

T/SSSC ***—2024

植物种子载体固定化微生物菌剂

Plant seed carriers immobilized microbial agents

2024－**－**发布　　2024－**－**实施

中国土壤学会　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 要求 1
4.1 种子 1
4.2 菌种 1
4.3 包衣剂 2
4.4 菌剂 2
4.5 产品外观 2
4.6 技术指标 2
4.7 无害化指标 2
5 检测方法 2
5.1 试剂 2
5.2 外观指标 2
5.3 有效活菌数的测定 2
5.4 杂菌率的测定 2
5.5 水分的测定 2
5.6 pH 的测定 2
5.7 发芽率的测定 3
5.8 完整率的测定 3
5.9 传质性的测定 3
5.10 溶胀率的测定 3
6 包装、标识、运输与贮存 3
6.1 包装和标识 3
6.2 运输 3
6.3 贮存 3
附录 A （规范性）植物种子载体固定化微生物菌剂完整率测定方法 4
附录 B （规范性）植物种子载体固定化微生物菌剂传质性测定方法 4
附录 C （规范性）植物种子载体固定化微生物菌剂溶胀率测定方法 4

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。

本文件由中国土壤学会提出并归口。

本文件起草单位：上海应用技术大学、北京建筑大学、浙江科峰生物技术有限公司、南开大学。

本文件主要起草人：王宏伟、柳卫东、李法云、王玮、周纯亮、高大文、章亭洲、刘维涛。

本文件系首次发布。

植物种子载体固定化微生物菌剂

1 范围

本文件规定了植物种子载体固定化微生物菌剂术语和定义、要求、检测方法、包装、标识、运输和贮存等内容。

本文件适用于中华人民共和国境内生产和销售的植物种子载体固定化微生物菌剂。

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 4404.1 粮食作物种子禾谷类
GB 4404.2 粮食作物种子豆类
GB 4407.1 经济作物种子纤维类
GB 4407.2 经济作物种子油料类
GB 16715.1 瓜类作物种子瓜类
GB 20287-2006 农用微生物菌剂
HG/T 2843 化肥产品化学分析常用标准滴定溶液、标准溶液、试剂溶液和指示剂溶液
NY/T 525 有机肥料
NY 885 农用微生物产品标识要求
NY/T 1978 肥料 汞、砷、镉、铅、铬、镍含量的测定
NY/T 2321 微生物肥料产品检验规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

植物种子载体 Plant seed carriers

将特定的植物种子作为固定化微生物的载体。

3.2

固定化微生物 immobilized microbial

将特定的微生物固定在选定的载体上，使其高度密集并保持生物活性，在适宜条件下能够快速、大量增殖。

3.3

植物种子载体固定化微生物菌剂 Plant seed carriers immobilized microbial agents

利用种子包衣技术，将特定的微生物固定在选定的植物种子载体上所形成的微生物菌剂。

4 要求

4.1 种子

种子质量符合 GB 4404.1-1996、GB 4404.2-1996、GB 4407.1-1996、GB 4407.2-1996、GB 16715.1-1996 规定。

4.2 菌种

微生物菌种应安全、有效。生产者应提供菌种的分类鉴定报告，包括属及种的学名、形态、生理生化特性及鉴定依据等完整资料。生产者应提供菌种安全性评价资料。

采用生物工程菌，应具有允许大面积释放的生物安全性有关批文。

4.3 包衣剂

应安全且能为种子和菌种提供基础营养。

4.4 菌剂

菌剂质量符合 GB 20287-2006 相关规定。

4.5 产品外观

产品呈颗粒状，应无明显机械杂质、大小均匀、具有吸水性。

4.6 技术指标

表 1 植物种子载体固定化微生物菌剂指标

项目	指标
有效活菌数 CFU[a]，亿个/g	≥1.0
杂菌率（%）	≤30
水分质量分数（%）	≤20
pH 值	5.5-8.5
保质期（月）	≥6
发芽率（%）	≥85
完整率（%）	≥60
传质性（%）	≥50
溶胀率（%）	≥60

4.7 无害化指标

固定化菌剂无害化指标按照 GB 20287 及 NY/T1978 相关标准执行和检验。

5 检测方法

5.1 试剂

本标准所用试剂、水和溶液的配制，在未注明规格的配制方法中，应按 HG/T 2843 中的规定执行。

5.2 外观指标

用目测法测定。取少量样品置于白色容器中，仔细观察样品颜色、形态、质地等。

5.3 有效活菌数的测定

按 GB 20287 中的规定执行。

5.4 杂菌率的测定

按 NY/T 2321 中的规定执行。

5.5 水分的测定

按 NY/T 2321 中的规定执行。

5.6 pH 的测定

按 NY/T 2321 中的规定执行。

5.7 发芽率的测定

按GB 4404.1中的规定执行。

5.8 完整率的测定

可参照附录 A 执行。

5.9 传质性的测定

可参照附录 B 执行。

5.10 溶胀率的测定

可参照附录 C 执行。

6 包装、标识、运输与贮存

6.1 包装和标识

不同产品剂型应选择适当的包装材料、容器、形式和方法。产品包装中，应有产品合格证，标识符合 NY 885 标准要求。

6.2 运输

运输过程中有遮盖物，防止雨淋、日晒、高温及自发酵。气温应保持在 5-40℃，15-28℃最佳。轻装轻卸，避免包装破损。严禁与对微生物菌剂有毒、有害的其他物品混装、混运。

6.3 贮存

产品应贮存在阴凉、干燥、通风的场所，不得露天堆放，避免不良条件的影响。

附 录 A
（规范性）

植物种子载体固定化微生物菌剂完整率测定方法

1.于显微镜下取待测菌剂样本 300 粒，分 3 组，每组 100 粒。

2.分别装入 3 只 100ml 三角瓶中，置于 37.5℃恒温震荡器中，以 120r/min 速度水平振摇。分别于 6h、12h、24h 和 48h 在显微镜下计数完整菌剂数量，取其均值并记录，按下式(1)计算完整率：

$$菌剂完整率=\frac{完整菌剂数}{菌剂总数}\times 100\% \cdots\cdots (1)$$

3.依据完整率高（≥80%）、中（60%-80%）、低（≤60%）对菌剂完整率进行评价分级。

附 录 B
（规范性）

植物种子载体固定化微生物菌剂传质性测定方法

选取粒径为 4mm 左右制备的大小均匀的固定化菌种小球 10 颗，浸入 20 mL 体积分数为 1%的惰性红墨水溶液中，分别于 1min 和 5min 取出固定化微球于球心处进行切片，在解剖镜下观察固定化菌种小球内部颜色，通过计算染色部分的面积占整个面积的比值，以此表示固定化菌种的传质性，比值越大说明传质性越好。

附 录 C
（规范性）

植物种子载体固定化微生物菌剂溶胀率测定方法

选取粒径为 4mm 左右制备的大小均匀的固定化菌种小球，将其烘干 1h 后，称取一定量（W0）放入盛有碳酸氢钠缓冲溶液(pH 值 7.5)的烧杯中，于 30℃恒温静置直至溶胀平衡；分别在第 12h、24h、36h 时将固定化菌种小球从溶液中取出，滤纸吸干表面水分后称重(Wt)，按下式(2)计算溶胀率(SR，%)，并求其均值：

$$SR=\frac{Wt-W0}{W0}\times 100\% \cdots\cdots (2)$$