ICS 65.080
B 10

NY

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 798—2004

复合微生物肥料

Compound microbial fertilizers

2004-04-16 发布　　2004-06-01 实施

中华人民共和国农业部　发布

前　言

本标准由中华人民共和国农业部提出并归口。

本标准起草单位：农业部微生物肥料质量监督检验测试中心、辽宁省土壤肥料总站。

本标准起草人：冯瑞华、李俊、沈德龙、樊蕙、于向华、麻林涛、李力、刘亚林。

复合微生物肥料

1 范围

本标准规定了复合微生物肥料的术语和定义、要求、试验方法、检验规则、标志、包装运输及贮存。

本标准适用于复合微生物肥料。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 1250 极限数值的表示方法和判定方法

GB 8170 数值修约规则

GB 18877—2002 有机—无机复混肥料

GB/T 19524.1—2004 肥料中粪大肠菌群的测定

GB/T 19524.2—2004 肥料中蛔虫卵死亡率的测定

NY 525—2002 有机肥料

3 术语和定义

复合微生物肥料 Compound microbial fertilizers

指特定微生物与营养物质复合而成，能提供、保持或改善植物营养，提高农产品产量或改善农产品品质的活体微生物制品。

4 要求

4.1 菌种

使用的微生物应安全、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，以及菌种安全性评价资料。采用生物工程菌，应具有获准允许大面积释放的生物安全性有关批文。

4.2 成品技术指标

4.2.1 外观(感官) 产品按剂型分为液体、粉剂和颗粒型。粉剂产品应松散；颗粒产品应无明显机械杂质，大小均匀，具有吸水性。

4.2.2 复合微生物肥料产品技术指标见表1。

表1 复合微生物肥料产品技术指标

项目	剂型		
	液体	粉剂	颗粒
有效活菌数(cfu)[a]，亿/g(mL)	≥0.50	≥0.20	≥0.20
总养分($N + P_2O_5 + K_2O$)，%	≥4.0	≥6.0	≥6.0
杂菌率，%	≤15.0	≤30.0	≤30.0

表 1 （续）

项　　目	剂　　型		
	液体	粉剂	颗粒
水分，%	—	≤35.0	≤20.0
pH	3.0～8.0	5.0～8.0	5.0～8.0
细度，%	—	≥80.0	≥80.0
有效期[b]，月	≥3	≥6	

[a] 含两种以上微生物的复合微生物肥料，每一种有效菌的数量不得少于 0.01 亿/[g(mL)]。

[b] 此项仅在监督部门或仲裁双方认为有必要时才检测。

4.2.3 复合微生物肥料产品中无害化指标见表 2。

表 2 复合微生物肥料产品无害化指标

参　　数	标准极限
粪大肠菌群数，个/g(mL)	≤100
蛔虫卵死亡率，%	≥95
砷及其化合物(以 As 计)，mg/kg	≤75
镉及其化合物(以 Cd 计)，mg/kg	≤10
铅及其化合物(以 Pb 计)，mg/kg	≤100
铬及其化合物(以 Cr 计)，mg/kg	≤150
汞及其化合物(以 Hg 计)，mg/kg	≤5

5 试验方法

5.1 仪器设备

5.1.1 生物显微镜；

5.1.2 恒温培养箱；

5.1.3 恒温干燥箱；

5.1.4 超净工作台或洁净室；

5.1.5 电子天平(或精密天平，下同)；

5.1.6 摇床；

5.1.7 蒸汽灭菌锅；

5.1.8 试验筛；

5.1.9 酸度计。

5.2 试剂

方法中所用的试剂，在未注明其他规格时，均指分析纯(A.R.)。

5.2.1 无离子水、无菌水(或生理盐水，下同)、蒸馏水。

5.2.2 检测用培养基：根据所测微生物的种类选用适宜的培养基。

5.3 产品参数的检测

5.3.1 外观(感官)的测定

取少量样品放到白色搪瓷盘(或白色塑料调色板)中，仔细观察样品的颜色、形状、质地。

5.3.2 有效活菌数的测定

5.3.2.1 系列稀释

称取固体样品 10 g(精确到 0.01 g),加入带玻璃珠的 100 mL 的无菌水中(液体样品用无菌吸管取 10.0 mL 加入 90 mL 的无菌水中),静置 20 min,在旋转式摇床上 200 r/min 充分振荡 30 min,即成母液菌悬液(基础液)。

用 5 mL 无菌移液管分别吸取 5.0 mL 上述母液菌悬液加入 45 mL 无菌水中,按 1∶10 进行系列稀释,分别得到 $1:1\times10^{1}$,$1:1\times10^{2}$,$1:1\times10^{3}$,$1:1\times10^{4}$……稀释的菌悬液(每个稀释度应更换无菌移液管)。

5.3.2.2 加样及培养

每个样品取 3 个连续适宜的稀释度,用 0.5 mL 无菌移液管分别吸取不同稀释度菌悬液 0.1 mL,加至预先制备好的固体培养基平板上,分别用无菌玻璃刮刀将不同稀释度的菌悬液均匀地涂于琼脂表面。

每一稀释度重复 3 次,同时以无菌水作空白对照,于适宜的条件下培养。

5.3.2.3 菌落识别

根据所检测菌种的技术资料,每个稀释度取不同类型的代表菌落通过涂片、染色、镜检等技术手段确认有效菌。当空白对照培养皿出现菌落数时,检测结果无效,应重做。

5.3.2.4 菌落计数

以出现 20 个～300 个菌落数的稀释度的平板为计数标准(丝状真菌为 10 个～150 个菌落数),分别统计有效活菌数目和杂菌数目。当只有一个稀释度,其有效菌平均菌落数在 20 个～300 个之间时,则以该菌落数计算。若有两个稀释度,其有效菌平均菌落数均在 20 个～300 个之间时,应按两者菌落总数之比值(稀释度大的菌落总数×10 与稀释度小的菌落总数之比)决定,若其比值小于等于 2 应计算两者的平均数;若大于 2 则以稀释度小的菌落平均数计算。有效活菌数按式(1)计算,同时计算杂菌数。

$$n_m=\frac{x\times k\times v_1}{m_0\times v_2}\times10^{8}\text{或}\ n_v=\frac{\bar{x}\times k\times v_1}{v_0\times v_2}\times10^{8}\quad\cdots\cdots(1)$$

式中:

n_m——质量有效活菌数,单位为亿每克(亿/g);

n_v——体积有效活菌数,单位为亿每毫升(亿/mL);

$\bar{x}$——有效菌落平均数,单位为个;

k——稀释倍数;

v_1——基础液体积,单位为毫升(mL);

v_2——菌悬液加入量,单位为毫升(mL);

v_0——样品量,单位为毫升(mL);

m_0——样品量,单位为克(g)。

5.3.3 霉菌杂菌数的测定

采用马丁培养基,测定方法同 5.3.2。

5.3.4 杂菌率的计算

除样品有效菌外,其他的菌均为杂菌(包括霉菌杂菌)。样品中杂菌率按式(2)计算:

$$m(\%)=\frac{n_1}{n_1+n}\times100\quad\cdots\cdots(2)$$

式中:

m——样品杂菌率,单位为百分率(%);

n_1——杂菌数,单位为亿每克(亿/g)或亿每毫升(亿/mL);

n——有效活菌数,单位为亿每克(亿/g)或亿每毫升(亿/mL)。

5.3.5 水分的测定

将空铝盒置于干燥箱中105℃±2℃烘干0.5 h,冷却后称量记录空铝盒的质量。然后称取2份平行样品,每份20 g(精确到0.01 g),分别加入铝盒中并记录质量。将装好样品的铝盒置于干燥箱中105℃±2℃下烘干4 h~6 h。取出置于干燥器中冷却20 min后进行称量。水分含量按式(3)计算(结果为两次测定的平均值):

$$w(\%) = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100 \quad \cdots\cdots(3)$$

式中:

w——样品水分含量,单位为百分率(%);

m_0——空铝盒的质量,单位为克(g);

m_1——样品和铝盒的质量,单位为克(g);

m_2——烘干后样品和铝盒的质量,单位为克(g)。

5.3.6 细度的测定

5.3.6.1 粉剂样品

称取样品50 g(精确到0.1 g),放入300 mL烧杯中,加200 mL水浸泡10 min~30 min后倒入孔径2.0 mm的试验筛中,然后用水冲洗,并用刷子轻轻地刷筛面上的样品,直至筛下流出清水为止。将试验筛连同筛上样品放入干燥箱中,在105℃±2℃烘干4 h~6 h。冷却后称量筛上样品质量。样品细度按式(4)计算:

$$s(\%) = [1 - \frac{m_1}{m_0 \times (1 - w)}] \times 100 \quad \cdots\cdots(4)$$

式中:

s——筛下样品质量分数,单位为百分率(%);

m_0——样品质量,单位为克(g);

w——样品含水量,单位为百分率(%);

m_1——筛上干样品质量,单位为克(g)。

5.3.6.2 颗粒样品

称取样品50 g(精确到0.1 g),将两个不同孔径的试验筛(1.0 mm和4.75 mm)摞在一起放在底盘上(大孔径试验筛放在上面),样品倒入大孔径试验筛内,筛样品。然后称小孔径试验筛上的样品质量,颗粒细度按式(5)计算:

$$g(\%) = \frac{m_1}{m_0} \times 100 \quad \cdots\cdots(5)$$

式中:

g——样品质量分数,单位为百分率(%);

m_1——小孔径试验筛上样品质量,单位为克(g);

m_0——样品质量,单位为克(g)。

5.3.7 pH的测定

打开酸度计电源预热30 min,用标准溶液校准。

pH的测定,每个样品重复3次,计算3次的平均值。

5.3.7.1 液体样品

用量筒取40 mL样品放入50 mL的烧杯中,直接用酸度计测定,仪器读数稳定后记录。

5.3.7.2 粉剂样品

称取样品15 g,放入50 mL的烧杯中,按1:2(样品:无离子水)的比例将无离子水加到烧杯中(如果样品含水量低,可根据基质类型按1:3~5的比例加无离子水),搅拌均匀。然后静置30 min,测样品悬液的pH,仪器读数稳定后记录。

5.3.7.3 颗粒样品

样品先研碎过 1.0 mm 试验筛，按照 5.3.7.2 的方法测定。

5.4 $N+P_2O_5+K_2O$ 含量的测定

应符合 NY 525—2002 中 5.3～5.5 的规定。

5.5 粪大肠菌群数的测定

应符合 GB/T 19524.1—2004 中的规定。

5.6 蛔虫卵死亡率的测定

应符合 GB/T 19524.2—2004 中的规定。

5.7 As、Cd、Pb、Cr、Hg 的测定

应符合 GB 18877—2002 中 5.12～5.17 的规定。

6 检验规则

本标准中产品技术指标的数字修约应符合 GB 8170 的规定；产品质量指标合格判定应符合 GB 1250 中修约值比较法的规定。

6.1 抽样

按每一发酵罐菌液（或每批固体发酵）加工成的产品为一批，进行抽样检验，抽样过程严格避免杂菌污染。

6.1.1 抽样工具

无菌塑料袋（瓶）、金属勺、抽样器、量筒、牛皮纸袋、胶水、抽样封条及抽样单等。

6.1.2 抽样方法和数量

一般在成品库中抽样，采用随机法抽取。

随机抽取 5 袋（桶）～10 袋（桶），在无菌条件下，每袋（桶）取样 500 g（mL），然后将抽取样品混匀，按四分法分装 3 袋（瓶），每袋（瓶）不少于 500g（mL）。

6.2 判定规则

6.2.1 具下列任何一条款者，均为合格产品。

a) 检验结果各项技术指标均符合标准要求的产品；

b) 在 pH、水分、细度、外观等检测项目中，有一项不符合技术指标，而其他各项符合指标要求的产品。

6.2.2 具下列任何一条款者，均为不合格产品。

a) 有效活菌数不符合技术指标；

b) 杂菌率不符合技术指标；

c) 在 pH、水分、细度、外观等检测项目中，有二项以上（含）不符合技术指标；

d) 有效养分含量不符合技术指标；

e) 粪大肠菌群值不符合技术指标；

f) 蛔虫卵死亡率不符合技术指标；

g) As、Cd、Pb、Cr、Hg 中任一含量不符合技术指标。

7 包装、标识、运输和贮存

7.1 包装

根据不同产品剂型选择适当的包装材料、容器、形式和方法，以满足产品包装的基本要求。

产品包装中应有产品合格证和使用说明书，在使用说明书中标明使用范围、方法、用量及注意事项等内容。

7.2 标识

标识所标注的内容，应符合国家法律、法规的规定。

7.2.1 产品名称及商标

应标明国家标准、行业标准已规定的产品通用名称、商品名称或者有特殊用途的产品名称，可在产品通用名下以小一号字体予以标注。

国家标准、行业标准对产品通用名称没有规定的，应使用不会引起用户、消费者误解和混淆的商品名称。

企业可以标注经注册登记的商标。

7.2.2 产品规格

应标明产品在每一个包装物中的净重，并使用国家法定计量单位。标注净重的误差范围不得超过其明示量的±5%。

7.2.3 产品执行标准

应标明产品所执行的标准编号。

7.2.4 产品登记证号

应标明有效的产品登记证号。

7.2.5 生产者名称、地址

应标明经依法登记注册并能承担产品质量责任的生产者名称、地址、邮政编码和联系电话。进口产品可以不标生产者的名称、地址，但应当标明该产品的原产地(国家/地区)，以及代理商或者进口商或者销售商在中国依法登记注册的名称和地址。

7.2.6 生产日期或生产批号

应在生产合格证或产品包装上标明产品的生产日期或生产批号。

7.2.7 保质期

用“保质期_____个月(或年)”表示。

7.3 运输

运输过程中有遮盖物，防止雨淋、日晒及高温。气温低于0℃时采取适当措施，以保证产品质量。轻装轻卸，避免包装破损。不应与对微生物肥料有毒、有害的其他物品混装、混运。

7.4 贮存

产品应贮存在阴凉、干燥、通风的库房内，不应露天堆放，以防日晒雨淋，避免不良条件的影响。