

T / NAIA

团体标准

T/NAIA ××—2025

蚯蚓发酵液体肥标准化生产工艺及精准用量规范

The standardized production process and precise dosage
specifications for liquid fertilizer from earthworm
fermentation

××××-××-××发布

××××-××-××实施

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。

本文件由宁夏化学分析测试协会提出并归口。

本文件起草单位：宁夏万辉生物环保科技有限公司。

本文件主要起草人：董红梅、曹云娥、邱龙、王南骁、马治虎、王锐、马彩萍、丁增伟、谢彦、郭庆茹、王楠、张彩霞、王学龙。

蚯蚓发酵液体肥标准化生产工艺及精准用量规范

1 范围

本文件规定了蚯蚓发酵液体肥产品的主要技术要求、试验方法、检验规则、包装、标识、贮存运输要求及精准用量规范。

本文件适用于以蚯蚓氨基酸为原料，添加复合菌经发酵培养而成的蚯蚓发酵液体肥。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 32689 发酵法氨基酸良好生产规范
- GB/T 41728 微生物肥料质量安全评价通用准则
- GB/T 18823 饲料检测结果判定的允许误差
- GB/T 14699.1 饲料 采样
- GB 190 危险货物包装标志
- GB 191 包装储运图示标志
- NY/T 3831-2021 有机水溶肥料通用要求
- NY/T 1975 水溶肥料游离氨基酸含量的测定
- NY/T 1117 水溶肥料钙、镁、硫、氯含量的测定
- NY/T 1974 水溶肥料铜、铁、锰、锌、硼、钼含量的测定
- NY/T 1972 水溶肥料钠、硒、硅含量的测定
- NY/T 1973 水溶肥料 水不溶物含量和pH的测定
- NY/T 887 液体肥料密度的测定
- NY/T 1978 肥料汞、砷、镉、铅、铬、镍含量的测定
- NY/T 1108 液体肥料包装技术要求
- JJF 1070 定量包装商品净含量计量检验规则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

蚯蚓氨基酸 earthworm amino acids

从蚯蚓活体中提取，经水解工艺分解蛋白质后得到的、富含多种游离氨基酸及小分子肽的水溶性混合物。

3.2

复合菌 compound microorganisms

指通过人工筛选与配比,将两种或两种以上具有功能互补性或协同作用的微生物(细菌、真菌)组合形成的共生体系,以实现单一菌种无法达到的复合生物效应。

3.3

液体肥 liquid fertilizer

经物理溶解、化学合成或生物发酵工艺,将植物必需营养元素(氮、磷、钾及中微量元素)转化为可溶于水的离子态或螯合态,形成稳定均质液体体系的浓缩肥料。

4 蚯蚓发酵液体肥的主要技术要求

4.1 菌种管理

菌种应符合GB/T 32689 的规定。

4.1.1 应设置专门的部门和人员管理生产菌种,建立菌种档案资料,包括来源、历史、筛选、检定、保存方法、数量、开启使用等完整记录。

4.1.2 原始菌种可以通过采购或自行分离或收集获得,并对其来源、鉴别、培养历史、检测检查进行确认,并经过检定(污染菌检查、表型特征确定、生产能力确定、传代稳定性、组分检测),合格后建立新的主菌种库和工作菌种库。

4.1.3 检定合格的菌种应根据其特性存在安全区域内,保存条件应能保证菌种在保藏期限内不变异、不衰退、不污染,保存容器应配备持续报警的温度监控装置,只有经过授权的人员方可进入。

4.1.4 应建立分别存放的主菌种库和工作菌种库,新制备的工作菌种的生物学特性应与原始菌种一致,其生物遗传学应明确和稳定。

4.1.5 制备主菌种库和工作菌种库应在洁净区进行,敞口操作应在A级(100级)生物安全柜或超净台中进行。其原材料不得加入有毒有害物质和致敏性物质。应尽量避免采用动物源成分,如果含有动物源材料,应证明其动物源成分来自非传染病发生区。

4.1.6 主菌种库和工作菌种库应确定允许传代的代数,尽量使用低代次的菌种。

4.1.7 工作菌种库应定期进行遗传稳定性监测,当工作菌种库发现异常或保存条件改变,工作库不足量、工作菌种库保存时间超过保存期限,应重新制备工作菌种库。

4.1.8 当菌种受到污染或质量考查达不到规定的指标,或被新优势菌种替代,应采用适当方式,在监管人员监督下实施销毁,并做好销毁记录。

4.2 产品技术指标

表 1 大量元素型液体产品主要技术指标

项目	指标
外观、气味	棕褐色均一液体，允许少量沉淀，无异臭味。
游离氨基酸含量，g/L	≥100
大量元素含量 ^a ，g/L	≥200
水不溶物含量，g/L	≥50
pH（1：205 倍稀释）	3.0-9.0
有效活菌数，CFU/mL	≥1.0×10 ⁶
杂菌率，%	≤10.0
^a 大量元素含量指总 N、P ₂ O ₅ 、K ₂ O 含量之和。产品应至少包含两种大量元素。单一大量元素含量不低于 2.0%。	

表 2 中量元素型液体产品主要技术指标

项目	指标
外观、气味	棕褐色均一液体，允许少量沉淀，无异臭味。
游离氨基酸含量，g/L	≥100
中量元素含量 ^b ，g/L	≥30
水不溶物含量，g/L	≥50
pH（1：205 倍稀释）	3.0-9.0
有效活菌数，CFU/mL	≥1.0×10 ⁶
杂菌率，%	≤10.0
^b 中量元素含量指钙、镁元素含量之和。产品应至少包含一种中量元素。含量不低于 1g/L 的单一中量元素均应计入中量元素含量中。	

表 3 微量元素型液体产品主要技术指标

项目	指标
外观、气味	棕褐色均一液体，允许少量沉淀，无异臭味。
游离氨基酸含量，g/L	≥100
微量元素含量 ^c ，g/L	≥20
水不溶物含量，g/L	≥50
pH（1：205 倍稀释）	3.0-9.0
有效活菌数，CFU/mL	≥1.0×10 ⁶
杂菌率，%	≤10.0
^c 微量元素含量指铜、铁、锰、锌、硼、铝元素含量之和。产品应至少包含一种微量元素。含量不低于 0.5g/L 的单一微量元素均应计入微量元素含量中。钼元素含量不高于 5g/L。	

5 试验方法

5.1 外观

目视法测定。

5.2 游离氨基酸含量的测定

按NY/T 1975的规定执行。

5.3 钙、镁、硫、氯含量的测定

按NY/T 1117的规定执行。

5.4 铜、铁、锰、锌、硼、钼含量的测定

按NY/T 1974的规定执行。

5.5 钠含量的测定

按NY/T 1972的规定执行。

5.6 pH、水不溶物的测定

按NY/T 1973的规定执行。

5.7 液体肥料密度的测定

按NY/T 887的规定执行。结果用于质量浓度的换算。

5.8 汞、砷、镉、铅、铬含量的测定

按NY/T 1978的规定执行。

5.9 有效活菌数、杂菌率的测定

按GB/T 41728的规定执行。

5.10 净含量

按JJF 1070 规定执行。

5.11 监测与仲裁判定

检测结果判定的允许误差按GB/T 18823 规定执行。

6 检验规则

6.1 检验分类

产品的检验分为出厂检验和型式检验两类。

6.2 组批与取样

6.2.1 组批：同品种、同一生产线、同一天内生产的同一批料为一批。

6.2.2 取样：按 GB/T 14699.1 方法取样，当批产品为10桶以下时，每瓶抽样；当批产品为10-100桶时，随即抽取10桶取样；每增加100桶需补采3桶，抽取样品总量约为200-300mL，若产品数量很大时，每桶抽取约20mL样品，再将样品缩至200-300mL。

6.3 出厂检验

6.3.1 产品出厂前必须由公司质检部门检验合格方可出厂。

6.4 型式检验

6.4.1 一般情况下，企业半年进行一次型式检验。但有下列情况之一时，亦须进行型式检验。

- a) 产品成批出厂前；
- b) 原料、配方、生产工艺及设备有重大变化时；
- c) 产品停产3个月以上需要重新恢复生产时；
- d) 正常生产状况下每年至少进行一次；
- e) 国家质量监督机构要求进行质量抽查时。

6.4.2 型式检验项目为本标准要求的全部项目。

6.5 判定规则

有效活菌指标若低于表1、2、3规定值的80%者为不合格项，允许在原样本中加倍取样复检，以复检结果为依据。若仍有不合格项，则判定该批产品为不合格产品。

7 包装、标识、贮存运输

7.1 标识

7.1.1 产品质量证明书

企业名称、生产地址、联系方式、肥料登记证号、产品通用名称(产品类型)、执行标准号、剂型、包装规格、批号或生产日期。

7.1.1 产品质量证明书应载明：

7.1.1.1 企业名称、生产地址、联系方式、肥料登记证号、产品通用名称(产品类型)、执行标准号、剂型、包装规格、批号或生产日期。

7.1.1.2 游离氨基酸含量的最低标明值；大量元素和/中量元素含量和/或微量元素含量的最低标明值；单一中量元素含量和/或单一微量元素含量的标明值；硫、氯、钠元素含量的标明值；pH的标明值；汞、砷、镉、铅、铬元素含量的最高标明值。

7.1.2 产品包装标签应载明：

7.1.2.1 游离氨基酸含量的最低标明值。

7.1.2.2 中量元素含量和/或微量元素含量的最低标明值、单一中量元素含量和/或单一微量元素含量的标明值。

单一大量元素标明值之和应符合大量元素含量要求。当单一大量元素标明值不大于40g/L时，各测定值与标明值负相对偏差的绝对值应不大于40%；当单一大量元素标明值大于40g/L时，各测定值与标明值负偏差的绝对值应不大于15g/L。

单一中量元素标明值之和应符合中量元素含量要求。当单一中量元素标明值不大于20g/L时，各测定值与标明值负相对偏差的绝对值应不大于40%；当单一中量元素标明值大于20g/L时，各测定值与标明值负偏差的绝对值应不大于10g/L。

单一微量元素标明值之和应符合微量元素含量要求。当单一微量元素标明值不大于20g/L时，各测定值与标明值正负相对偏差的绝对值应不大于40%；当单一微量元素标明值大于20g/L时，各测定值与标明值正负偏差的绝对值应不大于10g/L。

7.1.2.3 硫元素含量的标明值。当硫元素标明值为“硫(S)≤30g/L”时，其测定值应不大于30g/L；当硫元素标明值大于30g/L时，其测定值与标明值正负偏差的绝对值应不大于15g/L。

7.1.2.4 氯元素含量的标明值。当氯元素标明值为“氯(Cl)≤30g/L”时，其测定值应不大于30g/L；当氯元素标明值大于30g/L时，其测定值与标明值正负偏差的绝对值应不大于15g/L。

7.1.2.5 钠元素含量的标明值。当钠元素标明值为“钠(Na)≤30g/L”时，其测定值应不大于30g/L；当钠元素标明值大于30g/L时，其测定值与标明值正负偏差的绝对值应不大于15g/L。

7.1.2.6 pH的标明值。pH测定值应符合其标明值正负偏差 $\text{pH} \pm 1.0$ 的要求。

7.1.2.7 汞、砷、镉、铅、铬元素含量的最高标明值。

7.2 包装

产品包装按NY/T 1108的规定执行。净含量按《定量包装商品计量监督管理办法》的规定执行。

7.3 贮存运输

产品运输和贮存过程中应防潮、防晒、防破裂，警示说明按GB 190和GB 191的规定执行。

8 精准用量规范

8.1 稀释比例

叶面喷施：1:200 – 1:500，每亩用量约2-5升原液。

根部灌溉：1:100 – 1:300，每亩用量约5-20升原液。

敏感幼苗期：1:800-1:1000稀释，避免烧苗。

8.2 浓度调整

原液浓度：若蚯蚓液肥EC值（电导率）>3 mS/cm，需加大稀释比例。

作物耐肥性：茄果类（番茄、辣椒）耐肥性强，可1:100；叶菜类（生菜、菠菜）1:300。

8.3 不同作物的用量

表 4 不同作物的用量

作物类型	生长阶段	施用方式	频率	每亩次用量（原液）
叶菜类	全生育期	灌根	每周 1 次	2-5 升
茄果类	开花结果期	灌根+叶喷	灌根 10 天 1 次，叶喷 7 天 1 次	灌根 5 升，叶喷 2 升
果树	幼果膨大期	环状沟施	每月 1 次	10-30 升
花卉	生长期	叶面喷施	10-15 天 1 次	3-5 升