

T/CSTC

中国热带作物学会团体标准

T/CSTC 04—2024

香蕉园饼粕生物发酵施用技术规程

Code of practice for biological fermentation and application of seed cake
and meal in banana orchard

2024-02-28 发布

2024-04-01 实施

中国热带作物学会 发布

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。

本文件由中国热带作物学会提出并归口。

本文件起草单位：中国热带农业科学院热带生物技术研究所、中国热带农业科学院海口实验站。

本文件主要起草人：臧小平、井涛、周登博、谢江辉、李凯、王秀全、赵炎坤、云天艳、丁哲利。

香蕉园饼粕生物发酵施用技术规程

1 范围

本文件规定了香蕉园饼粕田间液态生物发酵技术的术语和定义、生物发酵技术、发酵液施用技术和生产档案等内容。

本文件适用于香蕉园饼粕田间液态生物发酵与施用的管理。

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 3095 环境空气质量标准
- GB 5084 农田灌溉水质标准
- GB 15618 土壤环境质量标准
- GB/T 42478 农产品生产档案记载规范
- NY/T 130 饲料原料 大豆饼
- NY/T 132 饲料原料 花生饼
- NY/T 1109 微生物肥料生物安全通用技术准则
- NY/T 1847 微生物肥料生产菌株质量评价通用技术要求
- NY/T 1975 水溶肥料 游离氨基酸含量的测定
- NY/T 1976 水溶肥料 有机质含量的测定
- NY/T 2321 微生物肥料产品检验规程
- NY/T 2624 水肥一体化技术规范 总则
- DB 45/T 844 香蕉水肥一体化技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

饼粕 seed cake and meal

饼粕包括籽饼和籽粕，籽饼为花生、油菜、大豆、茶、棉花等的种籽经压制榨取后得到的饼块，籽粕为种籽经过预榨、二次浸提处理并除去溶剂后剩余的物料。

3.2

生物发酵 biological fermentation

在香蕉园将花生饼、豆饼等饼粕及动物蛋白、糖蜜等有机物料与营养物质和复合功能菌按一定比例混合后，在一定条件下进行发酵，获得发酵液的过程。

3.3 发酵条件

3.3.1 发酵场地

发酵场地可在香蕉园田间地头选择具有简易防渗、防雨、防溢流等场地，场地容积可根据原料量、肥料产量需求确定。生产场地环境空气质量应符合 GB 3095 中二类的规定；灌溉水质应符合 GB 5084 的规定；土壤环境质量应符合 GB15618 中 II 类的规定。

3.3.2 功能划分

生产场地功能区域应包括有机类原料存放区、二次发酵区、营养物质存放区等。各区域应隔离分区；原材料存放区应防火、防雨、防潮。

3.4 发酵设施

发酵池：按 0.37 t/hm^2 的施用量建立合适体积的水泥发酵池，形状宜为正方形或圆形，深度不超过 1.2 m，发酵池池底宜倾斜设置，高度差约 10 cm，发酵池上方设雨棚，周围覆盖防虫网。

通气管道：发酵池底部两侧相对位置应设置两条一级通气管，连接通气支管，主通气管与气泵相连接。一级通气管规格为直径 50 cm 或者 63 cm 的 PVC 管，通气支管规格为直径 25 cm 的 PVC 管，通气孔直径 2 mm、孔距 25 cm。通气管道布置见附录 A。

稀释池：在发酵池旁设置稀释池，体积应与发酵池一致，稀释池上方架设雨棚，池中心设置搅拌机。经稀释池稀释后的发酵液，可人工施用到田间，也可利用管道施用到田间。

3.5 发酵工艺

3.5.1 工艺流程

本文件中的沤制方法均采用好氧发酵方式，其工艺流程如下：

原料选择→原料预处理→配料→添加菌剂→发酵→液态菌肥产品。

3.5.2 基本要求

3.5.2.1 饼粕与营养物质

油料饼粕应符合 NY/T 130、NY/T 132 中三级质量指标的规。饼粕宜为花生饼粕、豆饼等，营养物质组分包括动物氨基酸、含糖分 $\geq 48\%$ 的糖蜜、复合菌、水。饼粕宜为片状，采用喷水带灌溉施肥系统时，应粉碎过 80~100 目筛；采用滴灌施肥系统时，应粉碎过 200 目筛。

3.5.2.2 物料配比

物料以占发酵总量的重量份数计，组分宜为花生饼 4%~5%、豆饼 4%~5%、动物氨基酸 3%~4%、糖蜜 15%~16%、复合菌 11%~12%、水 58%~63%；碳氮比宜调整添加物料重量比例确定，物料碳氮比（C/N）宜为 15:1~25:1。

3.5.2.3 发酵菌种

发酵菌种及组合的安全性及功能性应符合 NY 1109 第一级菌种、NY/T 1847 的规定。推荐选用芽孢杆菌属、链霉菌属、乳酸菌属；菌种宜按 1:1:1 比例等体积混合。

3.5.3 发酵方法

3.5.3.1 加水

发酵池池底应设置通气管；应将发酵物料中的水加入发酵池内，首次加水量宜为总加水量的 50 %。

3.5.3.2 添加物料

加入花生饼、豆饼、动物氨基酸、糖蜜和复合菌，调水分时应先少加，接近要求时，慢慢再加。

3.5.3.3 发酵通气

发酵过程中，宜通过通气管按每次 30 min~60 min 时长通气，间隔 30 min~60 min 通气一次，全天连续发酵。同时每隔 12 h 搅拌 1 次，搅拌速率 40 r/min~60 r/min，每次时长 1 h。

3.5.3.4 发酵时间

发酵过程应在上述条件下连续发酵 15 d，使物料充分发酵，得到发酵液。

3.6 质量要求

3.6.1 感官要求

发酵好的液体肥，外观宜为棕褐色均匀的液体，有略带酸的清香气味，无恶臭。

3.6.2 技术指标

饼粕液态生物发酵液指标应符合表1的规定。

表 1 饼粕液态生物发酵液指标

项目	指标	检验方法
有效活菌数 (CFU/mL), $\geq$	10^6	按 NY/T 2321 执行
有机质含量(以烘干基计, g/L), $\geq$	60	按 NY/T 1976 执行
氨基酸含量(以烘干基计, g/L), $\geq$	15	按 NY/T 1975 执行

4 发酵液施用技术

4.1 施用原则

遵循“香蕉营养需求规律，营养生长期勤施薄施，花芽分化期重施，抽蕾、成熟期适当减少施用肥量，以发酵液与无机肥配合”的施用原则。

4.2 施用方法

推荐采用“一带双管”水肥一体化技术，即通过 1 条喷灌带喷施饼粕发酵液，2 条滴灌管施用化肥，水肥一体化系统布置见图1。水肥一体化设备安装及使用按照 NY/T 2624、DB 45/T 844 的规定执行。

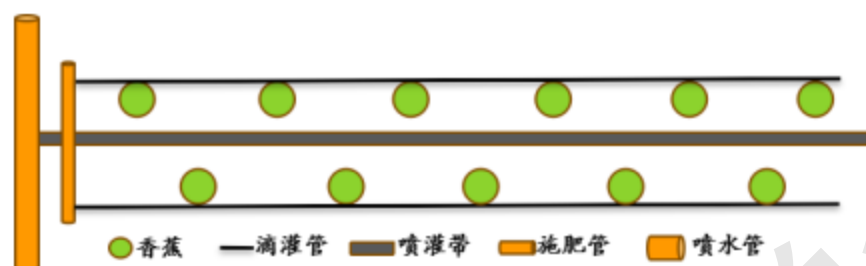


图1 “一带双管”水肥一体化系统布置图

4.3 施用时期和用量

施肥时期：从香蕉种植后 15 d 开始，每 15 d 喷施 1 次，连续施用 15~16 次。施用量：每株香蕉施用量见表 2。

表 2 香蕉园饼粕发酵液每株香蕉施用量

单位：g

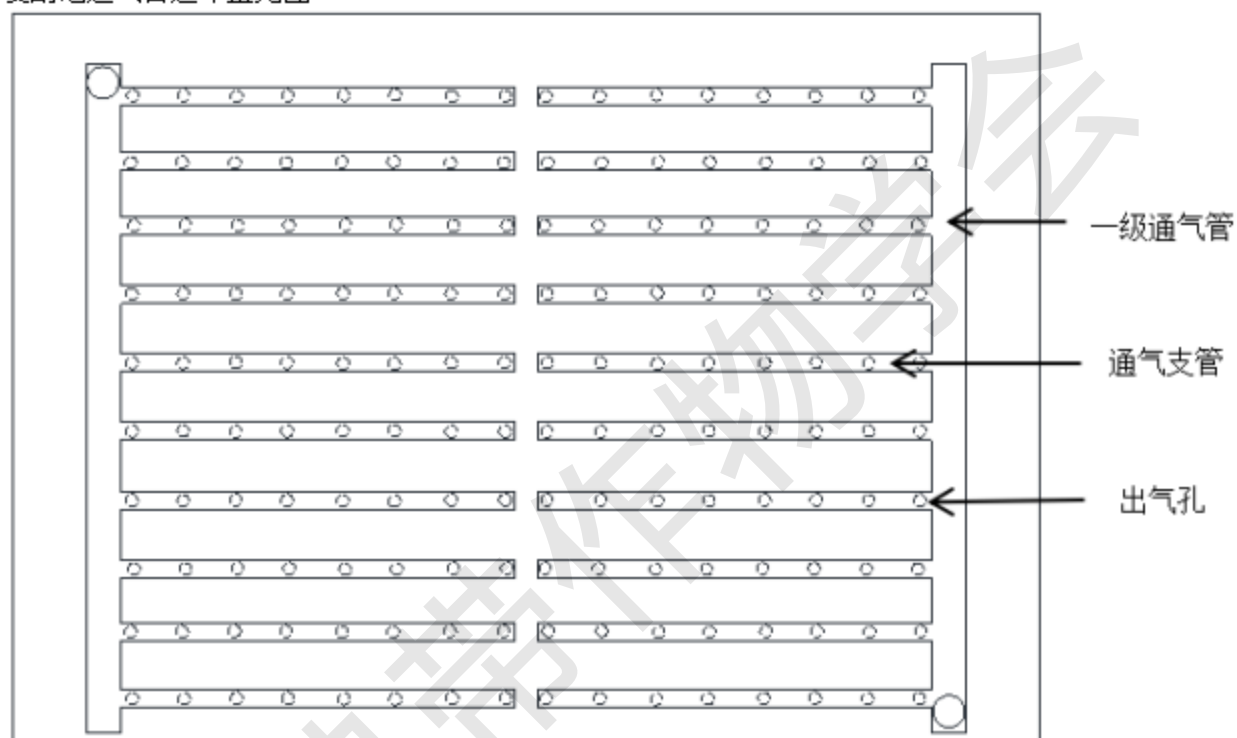
生育 天数	15 d	30 d	45 d	60 d	75 d	90 d	105 d	120 d	135 d	150 d	165 d	180 d	195 d	210 d	225 d	240 d
用量	50~75	50~75	50~100	50~100	75~100	75~100	75~100	75~100	75~100	75~100	75~100	75~100	75~100	75~100	50~75	0~75

5 生产档案

香蕉生产者应按照 GB/T 42478 的规定建立生产档案，主要记载饼粕田间液态生物发酵的关键数据、有机物料、营养物质等出入库、肥料施用、产品逐批留样等内容，详见附录 B。记录生产档案至少保存 2 年。

附录 A
(资料性)
发酵池通气管道布置

发酵池通气管道布置见图A.1。



图A.1 发酵池通气管道布置图

附 录 B
(资料性)
饼粕生物发酵生产记录

饼粕生物发酵生产记录见表 B.1、表 B.2。

表B.1 物料投入档案记录表

序号	物料品名(厂家)	采购时间	采购地点与数量	使用情况	记录人

表B.2 液态发酵液生产及使用记录表

生产 日期	物料用量					发酵时长 h	施用量 g/株	生产 操 作人
	饼(粕) kg	动物氨基酸 kg	糖蜜 kg	菌种 kg	水 L			