|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 65.020.20 |
| CCS | |  | | --- | | D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png CSTC |   B 05 |

中国热带作物学会团体标准

T/CSTC XXXX—XXXX

南方油料饼粕田间液态生物发酵

与施用技术规程

Code of practice for field liquid biological fermentation

and application of southern oilseed cake and meal

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中国热带作物学会  发布

1. 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。

南方油料饼粕田间液态生物发酵与施用技术规程

* 1. 范围

本文件规定了南方油料饼粕田间液态生物发酵技术的田间液态生物发酵、发酵液施用等要求。

本文件适用于南方油料饼粕田间液态生物发酵与施用的管理。

* 1. 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 3838 地表水环境质量标准

[NY/T 130-2023 饲料原料 大豆饼](http://www.baidu.com/link?url=QEwZvxGuGijM8bqq63SNtTPOThBQOcuo1CfchdnYh9aaMyeWqwGUIyZ66oz4JL5z5LVv5wQGGdxwyCirpC14vK)

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

DB45/T 844 香蕉水肥一体化技术规程

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

* + 1. 油料饼粕 oil seed cake and meal

油料饼粕包括油料籽饼和油料籽粕，油料籽饼指花生、大豆等油用物种的种籽经压制榨取油后所得的饼块，油料籽粕指油料籽经浸出油脂并除去溶剂后剩余的物料。

* + 1. 田间快速发酵field rapid fermentation

在田间地头空闲场地，利用具备防渗、防雨、防溢流、通风等功能的简易设施设备，将花生饼、豆饼等油料饼粕及动物蛋白、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，利用本技术快速发酵15 d，得发酵液即可。

* 1. 田间液态生物发酵
     1. 环境条件

在田间地头选择具有简易的防渗、防雨、防溢流等的发酵场地，场地大小、容积可根据原料量、肥料产量需求进行设定。生产场地环境的空气质量应满足GB 3095 中二类相关要求；其水质应满足GB 3838 Ⅳ类水质要求。

生产场地的功能区域包括有机类原料存放区、二次发酵区、营养物质存放区等。各区域隔离分区，防止交叉污染；原材料存放区应防火、防雨、防潮。

* + 1. 田间快速发酵系统
       1. 发酵装备

根据田间作物面积，以香蕉为例，按照0.37 t/hm2的施用量计算，选用合适体积的塑料桶或发酵池，形状为正方形或圆形，深度不超过1.2 m。以发酵池为例，一般为水泥池，内壁做防水处理后，贴瓷砖（抛水面，耐腐蚀）。发酵池上方设有雨棚，避免阳光直射和雨淋。从池的地平面到顶部四周覆盖防虫网。防虫网其中一边为活动开放式，便于物料投放。发酵池底部的两侧相对的位置设置通气管一和通气管二；通气管一和通气管二朝向发酵池中心的一侧，设置通气支管；通气支管上设置朝向发酵池底的通气孔。通气管一的进气口一设置在通气管一的一端，通气管二的进气口二设置在通气管远离进气口一的一端。通气管可以选择直径50 cm或者63 cm的PVC管。通气支管可以选择直径25 cm的PVC管，并且朝向发酵池底的一侧打孔作为通气孔，通气孔直径2 mm，孔距25 cm（见图1）。通气管与通气泵相连接，通过通气泵为通气管供气。为了避免通气管及通气支管上浮，在通气管和通气支管下方设置支管架，支管架距离池底3-5 cm。支管架设置在发酵池的四个角及通气支管下方。为了便于清理，发酵池的池底倾斜设置，倾斜的高度差为10 cm（见图2）。



图1 发酵池通气管布置图



图2 发酵池底部倾斜图

* + - 1. 稀释池

为了便于施用肥料，可在发酵池旁设置稀释池，用于将发酵池内的发酵液稀释。稀释池体积与发酵池一致。稀释池上方设有雨棚。池中心设置搅拌机。经过稀释池稀释后的发酵液，可以人工直接施用到田间。也可以根据生产的实际选择其他的施用方法，例如在稀释池设置施肥管道，利用管道将稀释后的发酵液施用到田间。

* + 1. 发酵工艺
       1. 油料饼粕与营养物质准备

选用的油料饼粕(豆饼、花生饼粕等）应符合NY/T 130、NY/T 132 中三级质量指标相关要求。油料饼粕及营养物质不应对功能菌存活产生不良影响。油料饼粕与营养物质组分：花生饼粕，豆饼，动物氨基酸，糖蜜（含糖分≥48 %），复合菌，水。油料饼粕为片状，如采用喷水带灌溉施肥系统，粉碎过80-100目；如采用滴灌施肥系统，粉碎过200目。

* + - 1. 物料配比

以占发酵总量的重量份数计，包括以下组分：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 %。通过添加物料重量的不同比例调节碳氮比，物料碳氮比（C/N）应在15:1-25:1。

* + - 1. 发酵菌种选择

所用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要求，且其功能明确，遗传性能相对稳定；各功能菌株间不存在拮抗，具协同增效效应。复合菌种可选用：甲基营养型芽孢杆菌（*Bacillus methylotrophicus* ）、解淀粉芽孢杆菌（*Bacillus amyloliquefaciens*）、枯草芽孢杆菌（*Bacillus subtilis*）等。各菌种按1:1:1比例等体积混合。

发酵方法

设置发酵装置，在发酵装置的发酵池的池底设置通气管；将发酵物料中的水加入发酵池内，首次加水量为总加水量的50%。

加入花生饼、豆饼、动物氨基酸、糖蜜和复合菌，调水分时注意先少加，快接近要求时，慢慢再加，防止水分超量超标。

发酵过程中，通过通气管按30-60 min/次时长进行通气，间隔30-60 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40-60 r/min，时长1 h/次。连续发酵15 d，得发酵液即可。

* + 1. 产品要求
       1. 外观

无恶臭的棕褐色液体，允许少量沉淀物。

* + - 1. 技术指标

油料饼粕液态发酵液应符合表1的要求。

1. 油料饼粕液态发酵液技术指标要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 指标 | 试验方法 |
| 1 | 有效活菌数 | 106 CFU/mL | 按NY/T 2321的规定执行 |
| 2 | 有机质含量 | 60g/L | 按[NY/T 1976](http://www.baidu.com/link?url=E1D1DPoxl9vv_3HgbCY_NqAscSVw5YBvgHknZJmX5QBf7aa0WqLHBA23WZ6x89ImVwZXQHcWguFdUKiIcuAebK)的规定执行 |
| 3 | 氨基酸含量 | 15g/L | 按[NY/T 1975](https://www.baidu.com/link?url=E1D1DPoxl9vv_3HgbCY_NqAscSVw5YBvgHknZJmX5Q4QsgbbM4kMt9eRyv03tPvLQQituHKtv6E6yOqF9gqLQa&wd=&eqid=ee05c4ed000333cf000000066396faa5)的规定执行 |

* 1. 发酵液施用
     1. 施肥方法

以香蕉为例，采用“一带双管”水肥一体化技术（见图3），即通过一条喷灌带喷施油料饼粕发酵液，实现有机肥替代化肥；双滴灌管精准施用化肥，提高肥料利用率，实现化肥减量增效。水肥一体化设备的安装及使用按NY/T 2624、DB45/T 844规定执行。

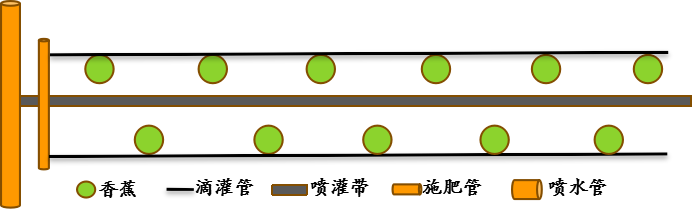


图3 “一带双管”水肥一体化系统示意图

* + 1. 施肥时期和用量

抽取油料饼粕发酵液上清液，稀释100-200 倍后施用。以香蕉为例，根据香蕉不同生育时期养分需求，从香蕉种植后15 d开始，每15 d喷施1次，连续施用15-16 次。香蕉生育期发酵原液总用量1.0-1.5 kg/株，具体施肥方案见表2。

表2 香蕉园油料饼粕发酵液施用量

单位：g/株

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 生育  天数 | 15d | 30d | 45d | 60d | 75d | 90d | 105d | 120d | 135d | 150d | 165d | 175d | 195d | 210d | 225d | 240d |
| 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 |



