

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 3441—2019

蔬菜废弃物高温堆肥无害化处理技术规程

Technical code of practice for non-hazardouse treatment of high temperature
composting of vegetable wastes

2019-01-17 发布

2019-09-01 实施



中华人民共和国农业农村部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由农业农村部科技教育司提出并归口。

本标准起草单位：北京市农业环境监测站、中国农业大学、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所。

本标准主要起草人：欧阳喜辉、刘晓霞、刘宏斌、周洁、李国学、王鸿婷、董文光、张敬锁、翟丽梅、潘君廷、王洪媛、彭生平、刘中志。

蔬菜废弃物高温堆肥无害化处理技术规程

1 范围

本标准规定了蔬菜废弃物无害化处理的基本要求、堆肥工艺选择、高温堆肥过程、除臭和渗滤液处理及检测的技术要求。

本标准适用于蔬菜废弃物高温堆肥无害化处理。

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 3095 环境空气质量标准

GB 14554 恶臭污染物排放标准

GB/T 19524.1 肥料中粪大肠菌群的测定

GB/T 19524.2 肥料中蛔虫卵死亡率的测定

GB 20287 农用微生物菌剂

HJ 615 土壤有机碳的测定 重铬酸钾氧化-分光光度法

HJ 658 土壤有机碳的测定 燃烧氧化-滴定法

HJ 695 土壤有机碳的测定 燃烧氧化-非分散红外法

NY 525 有机肥料

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

蔬菜废弃物 vegetable wastes

蔬菜在生产、收获、加工、储运和销售过程中，产生和去除的废弃部分，包括根、茎、叶、花、果实和种子等。

3.2

高温堆肥 high temperature composting

在有控制条件下，物料有机物质通过微生物生物化学反应产生高温($\geq 55^{\circ}\text{C}$)，达到病菌、虫卵和杂草等灭活，以及稳定腐熟的过程。包括主发酵和次发酵两个阶段。

3.3

主发酵 main fermentation

从堆肥物料发酵初期经中温、高温后到达温度开始下降的整个发酵过程。

3.4

次发酵 second fermentation

主发酵后的物料经进一步腐熟和稳定，形成富含腐殖质物质的过程。

4 基本要求

4.1 原料

- 4.1.1 不应添加生活垃圾、污泥等具有污染风险的辅料。
- 4.1.2 采用人工或机械方式去除原料中的绳线和塑料薄膜等杂物。

4.2 厂址选择

处理设施应建在蔬菜园区内或园区附近、蔬菜仓储区和流通集散地附近。

4.3 厂址要求

工作场地应经硬化处理；原料储存和发酵设施应具备防渗漏、防雨淋和防风条件；成品储存应有防雨淋措施。

5 堆肥工艺选择

- 5.1 采用一次性高温堆肥工艺两段发酵过程，对蔬菜废弃物进行无害化处理，完成高温灭活有害病原菌和杂草种子与完全腐熟两个工艺阶段。
- 5.2 根据当地经济状况、处理场地和产品要求等条件选择堆肥处理工艺类型，工艺类型见表 1。

表 1 堆肥处理工艺

物料运动	通风方式	处理方式
静态	自然/强制	条垛式
间歇动态/动态	强制	槽式(仓式)

- 5.3 主发酵和次发酵可以选择在一个车间或两个独立车间进行，条垛式堆肥工艺可将两个阶段合并设计。
- 5.4 采用条垛式堆肥工艺方式，物料混匀后堆制成梯形或三角形，条垛宽度不小于 2 m，高度宜控制在 1.2 m~1.5 m。采用槽式堆肥工艺方式，应配备机械翻堆设备，发酵槽宽度依处理规模设计为 2 m~10 m，高度宜控制在 1.5 m~2 m。

6 高温堆肥过程

6.1 原料预处理

6.1.1 粉碎处理

选择适宜的粉碎设备，对蔬菜废弃物进行碾丝、揉搓等破碎处理，物料粒径宜控制在 5 cm 以下。

6.1.2 辅料选择

根据蔬菜废弃物种类和性质，对于含水量高的原料可添加秸秆等辅料；对于碳氮比过高或过低的原料，选择相应的富氮或富碳辅料进行调节。

6.1.3 接种

宜选择能够有效分解蔬菜废弃物物料中的木质纤维素和表面蜡质的微生物菌剂，微生物菌剂应符合 GB 20287 的要求。每 2 m³~3 m³ 粉碎处理后的物料按 1 kg 微生物菌剂的量添加，在布料过程中均匀混入。

6.1.4 参数要求

进入堆肥处理发酵单元的物料含水量宜为 50%~65%，碳氮比宜为(20：1)~(30：1)。

6.2 主发酵

6.2.1 通风和翻堆

6.2.1.1 条垛式堆肥采用机械翻堆和自然通风保持通透性；槽式堆肥采用机械翻堆和强制通风的方法满足通透性需求。强制通风流量以每立方米物料为基准，宜为 0.05 m³/min~0.2 m³/min，每次通风时间不宜超过 30 min，间隔不超过 2 h。

6.2.1.2 翻堆和强制通风的频率和次数按堆体温度变化确定，配有强制通风设施的机械翻堆间歇动态

堆肥,翻堆次数不宜低于 0.5 次/d;无强制通风设施的机械翻堆间歇动态翻堆,每天翻堆次数宜为 1 次~2 次。当温度超过 70℃时进行翻堆操作。

6.2.2 过程控制

主发酵周期为 10 d~15 d,堆体温度应控制在 55℃~65℃,持续时间不少于 5 d。

6.3 次发酵

6.3.1 工艺条件

次发酵宜采用静态自然通风处理工艺。堆体通风方式应根据场地条件、经济成本等因素确定。室内车间发酵应通风良好;露天发酵应具备防雨措施。

6.3.2 过程参数控制

次发酵周期时间不少于 15 d;堆体后期温度逐渐下降并稳定在 40℃以下,水分下降到 40%以下。次发酵结束时,堆体外观为褐色,呈现自然疏松的纤维状团粒结构。堆肥发酵后产物种子发芽指数大于 60%。

6.4 后处理

6.4.1 堆肥后处理工艺包括除杂、堆肥成品的加工及储存,成品储存条件要求干燥且透气。

6.4.2 堆肥成品制有机肥时,酸碱度(pH)、温度、粪大肠菌群数、蛔虫卵死亡率、砷、汞、铅、镉和铬,应符合国家和行业相关标准的规定。

7 除臭和渗出液处理

7.1 密闭车间发酵等过程中产生的恶臭气体进行收集,采用生物过滤等措施进行净化处理;露天发酵处理可采用喷洒除臭菌剂和吸附剂辅助除臭。经处理后的恶臭气体浓度应符合 GB 3095 和 GB 14554 的相关要求。

7.2 在原料预处理和发酵等过程中产生的渗出液,应设有专门的收集装置,渗出液应用于堆体水分调节。

8 检测

8.1 抽样

对每批堆肥发酵后产物进行抽样检验。抽样前预先备好不锈钢勺、抽样器、封样袋、封条等工具。采用随机法多点法(≥ 5 点)采集发酵后产物,每点 1 kg。将所有样品混匀,按四分法缩分,分装 2 份,每份不少于 500 g。

8.2 检测方法

8.2.1 堆体温度

采用接触式温度计测量堆体中心部位温度,每天在同一时间测定一次。

8.2.2 堆体含水量、外观、酸碱度(pH)和总氮

按 NY 525 的规定进行测定。

8.2.3 总碳

按 HJ 615、HJ 658 或 HJ 695 的规定进行测定。

8.2.4 种子发芽指数

按附录 A 的规定进行发芽指数的测定。

8.2.5 重金属

按 NY 525 的规定进行测定。

8.2.6 蛔虫卵死亡率

按 GB/T 19524.2 的规定进行测定。

8.2.7 粪大肠菌群数

按 GB/T 19524.1 的规定进行测定。



附 录 A
(规范性附录)
种子发芽指数 发芽试验法

A.1 试验用品

恒温培养箱、培养皿和滤纸。

A.2 试验步骤

称取堆肥样品 10.0 g,按固液比(质量/体积)1:10 加入 100 mL 的去离子水或蒸馏水,盖紧瓶盖后垂直固定于往复水平振荡机上,以每分钟 100 次,振幅 40 mm,振荡浸提 1 h,移至离心管,于离心机以 3 000 r/min 离心 20 min,取上清液进行过滤,收集滤出液并摇匀,配置成堆肥浸提液。

吸收 5 mL 滤液于铺有滤纸的培养皿中,滤纸上放置 10 颗籽粒饱满、均匀一致的黄瓜种子(可选其他种子,如萝卜),30℃下避光培养 48 h 后,统计发芽率和测定根长。

每个样品做 3 个重复,以去离子水或蒸馏水作对照。

A.3 结果计算

种子发芽指数以质量百分数表示,按式(A.1)计算。

$$GI = (A_1 \times A_2) / (B_1 \times B_2) \times 100 \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

GI ——种子发芽指数,单位为百分率(%);

A_1 ——堆肥浸提液培养种子的发芽率,单位为百分率(%);

A_2 ——堆肥浸提液培养种子的根长,单位为厘米(cm)或毫米(mm);

B_1 ——去离子水或蒸馏水培养种子的发芽率,单位为百分率(%);

B_2 ——去离子水或蒸馏水培养种子的根长,单位为厘米(cm)或毫米(mm)。

中 华 人 民 共 和 国
农 业 行 业 标 准
蔬菜废弃物高温堆肥无害化处理技术规程
NY/T 3441—2019

* * *

中 国 农 业 出 版 社 出 版
(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)
(邮政编码:100125 网址:www.ccap.com.cn)
北京印刷一厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

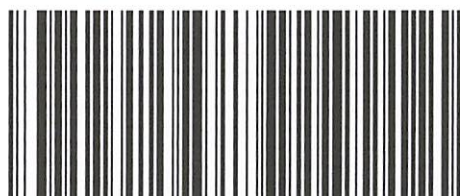
* * *

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 0.75 字数 15 千字

2019 年 5 月第 1 版 2019 年 5 月北京第 1 次印刷

书号: 16109·4782

定价: 18.00 元



NY/T 3441—2019

版权专有 侵权必究
举报电话: (010) 59194261