广东省地方标准

DB44/T《餐厨垃圾饲喂黑水虻技术规程》

（征求意见稿）

编

制

说

明

中国热带农业科学院农产品加工研究所

2024年10月

一、工作简况

**（一）任务来源**

本标准由广东省市场监督管理局提出并归口。批准文号为“粤市监标准［2024］348号”《广东省市场监督管理局关于批准下达推动大规模设备更新和消费品以旧换新相关地方标准制修订计划（第四批）的通知》，标准名称“餐厨垃圾饲喂黑水虻技术规程”，计划于2025年12月底完成标准的制订工作。

**（二）起草单位**

本标准由中国热带农业科学院农产品加工研究所、广东多芝源科技有限公司、湛江市科博生物科技有限公司负责编制。

**（三）制定背景**

餐厨垃圾是指易腐烂的、含有机质的生活垃圾，主要来源为家庭厨房、餐厅、饭店、食堂、市场及其他与食品加工有关的行业。城镇有机废弃物不仅是公共环境卫生的重大污染源，也是威胁居民身体健康的发生源头和传播途径。在国家大力推行“垃圾分类”政策的背景下，分类后产生的城镇餐厨垃圾处置保障政策顺利实施的重要环节，也是国家推进“无废城市”建设的重要内容。据了解，整个广东省餐厨垃圾消纳渠道，主要被周边家禽养殖场直接作为饲料使用或者集中收集焚烧处理，腐烂变质垃圾则采用填埋方式进行降解处理。由于国家明令禁止厨余垃圾作为生猪养殖饲料，而家禽消纳总量稍显不足，饲料方向并不是垃圾处理绿色可持续发展方向。而垃圾焚烧及填埋处理方式易造成温室气体及其他污染物排放，不符合“碳达峰、碳中和”发展要求，而且对环境造成二次污染，亟需建立低碳、安全、绿色处理新模式。而畜禽粪便主要采取堆肥还田消纳方式，污染面较大、资源化利用不高。相比于传统处理方式，黑水虻生物转化技术处理农业有机废弃物具有转化周期短、转化率高、占地面积小、安全性高、无二次污染等优点，是一种可复制、可推广的绿色处理模式。作为资源型食腐昆虫，黑水虻利用其幼虫生物特性可将有机垃圾转化为营养物质，应用于饲料、肥料、日化等行业，从而实现“变废为宝”。

黑水虻，学名亮斑扁角水虻（*Hermetia illucens L.*），属昆虫纲、双翅目、短角亚目、水虻科、扁角水虻属。近年来黑水虻产业在我国广东、海南等热带地区发展迅猛，具有繁殖速度快、养殖成本低、无毒无污染等特点，被广泛应用于医学、厨余垃圾和畜禽粪便的无害化处理、动物性蛋白饲料生产、医用抗菌肽提取等多方领域。随着采用黑水虻等资源昆虫处理城镇餐厨垃圾日益得到重视，完善相关技术体系对餐厨垃圾减量化、无害化和高值化处理具有重要意义。

据调研检索，尚未搜集到有关餐厨垃圾饲喂黑水虻技术规程的国际、国内标准。国内关于城镇餐厨垃圾饲喂黑水虻技术工艺规范尚不完善，黑水虻等资源昆虫的养殖和蛋白提取等技术仍缺乏标准依据，成为影响转化效率的关键制约因素。目前仅有2项，分别是2022年发布的广东省团体标准《厨余垃圾生产黑水虻饲料技术规程》（T/GDBX048-2022）和2022年发布的江西省地方标准《餐厨垃圾集约化养殖黑水虻技术规程》（DB36/T 1694-2022）。黑水虻幼虫作为蛋白饲料的安全性评估还不够全面，有害物质转化机制的研究还不够深入。随着养殖行业中黑水虻幼虫资源化处理畜禽粪便和厨余垃圾的广泛推广，粪便虫、餐厨虫的应用也将被重点关注和探讨。考虑到上述基质虫的安全性以及人们的接受程度，短期内黑水虻幼虫可能尚且无法应用在畜禽饲料中，所以必须建立系统的标准规范体系，尤其是补齐黑水虻规模化养殖、产品加工等标准的短板。

**（二）起草单位情况**

本标准由中国热带农业科学院农产品加工研究所、广东多芝源科技有限公司、湛江市科博生物科技有限公司负责编制。

**（三）主要起草过程**

1、接到标准制定任务后，主要起草单位成立了标准起草小组，制定了工作计划。

2、标准起草小组查阅了国内外有关文献、杂志和技术资料，并到广东多芝源科技有限公司、海南中锋生物科技有限公司、湖南御雄生物科技有限公司等生产企业对黑水虻处理技术项目选址、养殖管理、饲料生产加工等进行实地调研，详细了解了黑水虻处理有机废弃物整个生物转化过程中的相关技术问题。听取企业和农户的建议与意见，在此工作基础上，编写了此地方标准的征求意见稿。

二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据

**（一）编制原则**

1.标准编制原则

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。

2.标准的主要技术内容

（1）饲养管理，包括饲喂原料预处理、产卵与孵化工艺、黑水虻幼虫养殖、成虫蛹化等。

（2）虫沙，包括虫沙分离机应用。

**（二）主要内容及其确定依据**

（1）甘蔗叶粉的预处理工艺

甘蔗叶粉碎处理工艺：收集—除杂—粉碎—包装—贮存。具体内容如下：

1）收集：首先甘蔗叶需要被有效地收集起来。这可以通过使用专门的甘蔗叶收集设备完成。较为常用的有捡拾打捆机和粉碎收集打捆机两种收集模式。甘蔗叶首先在田间适当进行晾晒（根据当地天气情况），或运回企业，进行物理烘干（50℃）24h，含水率要控制在20%以下为宜，便于贮存。

2）除杂：如若甘蔗叶原料含石块、泥土较多，可经过筛土(石)、除尘等特殊处理，以进一步改善其物理性质，去除杂质，提高品质。

3）粉碎：将收集到的甘蔗叶需要进行精细化粉碎加工，可选用适宜秸秆粉碎的锤击式粉碎机进行加工，选择适宜孔径的筛网控制粉碎后蔗叶长度应到达2cm~3cm为宜，目的是便于后续甘蔗叶与餐厨垃圾的复配及黑水虻更好的饲用。

4）包装：因甘蔗叶收获具有很强的季节性，需注意在榨季储存足够的量保障全年使用需求，粉碎后的甘蔗叶应及时进行包装，便于后续的存储和运输。

5）贮存：未进行粉碎的甘蔗叶需保存在阴凉干燥防水防火的区域，以便保障甘蔗叶的储存期限和品质。已进行粉碎的甘蔗叶粉应及时与餐厨垃圾进行复配，如果有剩余，也应进行妥善贮存。

（2）餐厨垃圾预处理工艺

餐厨垃圾预处理工艺：分拣除杂—破碎制浆—加热提油—除臭—三相分离。具体内容如下：

1）分拣除杂：按照垃圾分类原则，将餐厨垃圾中含有的非食物杂质，如泥土、一次性筷子、破碎的碗杯等剔除，避免对后续处理过程造成损害。

2）破碎制浆：通过水力碎浆机将餐厨垃圾分解为细小的颗粒状，然后通过筛浆机去除大块物质和杂质。

3）加热提油：对粉碎后的餐厨垃圾颗粒物进行加热，以此来提高油脂的流动性，通过水力制浆机的处理，可以实现餐厨垃圾中的地沟油等资源成分的回收。

4）除臭：餐厨垃圾包括大量含氮、硫的化合物等恶臭气体，预处理过程中添加具有除臭效果的微生物制剂（枯草芽孢杆菌、乳酸菌和酵母菌），按餐厨垃圾与复合微生物制剂按照质量比500:1的配比进行添加。

5）三相分离：三相分离后，产生的有机固渣含水率在80%-85%，干物质中有机质含量在90%以上。

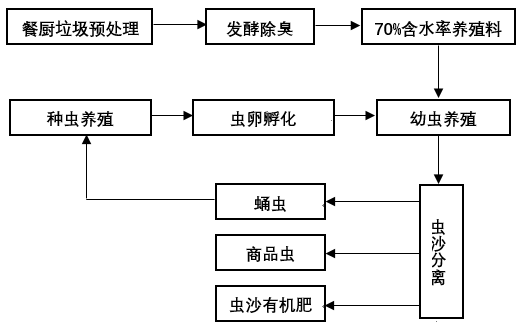
（3）甘蔗叶粉与餐厨垃圾混合比例

采用甘蔗叶粉作为辅料，按照质量比1:16的配比添加至浆粕中，调节含水率至65%-70%为宜（感官判断为用手握紧基料基本成团而指缝略微渗出水分），基质平铺厚度为10cm。

三、主要试验或验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

**（一）主要试验或验证的分析、综述报告**

该标准在实地考察调研了广东多芝源科技有限公司、海南中锋生物科技有限公司、湖南御雄生物科技有限公司等生产企业对黑水虻处理餐厨垃圾工艺流程的基础上，掌握了黑水虻处理有机废弃物整个生物转化及养殖技术。对餐厨垃圾进行预处理，一方面，将餐厨垃圾分拣去除杂质，破碎制浆，然后进行微生物发酵，达到对虫子最合适的状态。另一方面，由于黑水虻生命力较强，如无有效控制可能对环境造成不良影响，因此在喂养过程中需严格控制数量，保证清洁卫生。



餐厨垃圾饲喂工艺流程

**（二）技术经济论证、预期的经济效果**

黑水虻以蛋白质为食，可以通过将餐厨垃圾喂给它们进行食物转换，将有机物质分解为无机物质，同时产生高质量的蛋白质以供后续利用。与传统的焚烧、填埋等处理方式相比，喂养黑水虻有以下优势：

1. 环保：喂养黑水虻是一种“无废”处理方式，可以有效减少垃圾的体积和重量，减少对环境的污染。

2. 可回收利用：通过黑水虻的蛋白质转化，可以获得高质量的鱼粉、鱼油等产品，具有很高的经济价值。

3. 降低处理成本：相比于传统的处理方式，喂养黑水虻的处理成本更低。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

无

五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

本标准为首次自主制定，未引用或者采用国际国外标准。

六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准编制过程中，参考了国家、行业有关标准，与相关的现行法律、法规和强制性标准相协调，无冲突。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无

八、涉及专利的有关说明

无

九、实施标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

无

十、其他应予说明的事项

无

主要参考资料

1. GB/T 28739 餐饮业餐厨废弃物处理与利用设备
2. T/GDBX 048-2022 厨余垃圾生产黑水虻饲料技术规程
3. DB4403/T 72 餐厨垃圾处理企业安全管理要求
4. DB36/T 1694 餐厨垃圾集约化养殖黑水虻技术规程