

内部技术资料

仅供参考

黑水虻脱脂虫粉在大闸蟹养殖中的应用优势与使用建议

一、产品概述

黑水虻 (*Hermetia illucens*) 是一种资源昆虫，其幼虫粗蛋白含量介于鱼粉与豆粕之间，富含必需氨基酸、月桂酸等活性成分，是一种应用前景广阔的新型饲料蛋白源。

脱脂虫粉是将黑水虻老熟幼虫经烘干、物理压榨或低温萃取脱脂、粉碎过筛等工序加工制成的饲料原料。与全脂虫粉相比，脱脂虫粉脂肪含量大幅降低，蛋白质得以富集，更适合在高能饲料配方中灵活调节油脂比例。在水产饲料中，黑水虻脱脂虫粉可替代 30%~75% 鱼粉。由于虫粉脂质含量较高、脂肪酸组成不均衡等原因，过高的替代比例可能对幼蟹生长造成不利影响，因此对虫粉进行脱脂是重要的生产步骤。

中华绒螯蟹 (*Eriocheir sinensis*)，俗称河蟹、大闸蟹，是我国重要的水产珍品。优质饲料蛋白源紧缺是限制河蟹养殖业健康持续发展的因素之一。黑水虻脱脂虫粉因其蛋白质含量高、氨基酸组成均衡、维生素与微量元素含量丰富等优势，可作为饲料中鱼粉的有效补充来源。

二、在大闸蟹养殖中的主要优势

(一) 改善生长性能

研究表明，在大闸蟹饲料中使用黑水虻幼虫粉替代鱼粉，能够改善河蟹的生长性能。

一项发表于《饲料研究》2025 年第 14 期的研究选取体重约 122.93g 的河蟹 240 只，分别使用 0、20%、40% 和 60% 的黑水虻幼虫粉替代基础饲料中的鱼粉。结果显示，与对照组相比，替代比例为 20% 的试验组河蟹增重率和特定生长率显著提高。研究建议河蟹饲料中黑水虻幼虫粉替代鱼粉的比例以 20% 为宜。

在幼蟹阶段，一项已公开的专利技术显示，利用脱脂黑水虻幼虫粉替代部分鱼粉的河蟹饲料，能显著增加幼蟹的增重率和特定生长率。该专利中脱脂黑水虻幼虫粉可替代 70%~90% 的鱼粉。另有研究评估了脱脂黑水虻幼虫粉替代鱼粉对中华绒螯蟹幼蟹的影响，结果显示使用 50% 替代比例的组别在最终体重、体重增加、饲料转化率和存活率等方面与纯鱼粉组无显著差异。

(二) 含有多种天然活性成分

黑水虻幼虫粉含有丰富的营养成分，包括蛋白质、脂类、多种氨基酸以及钙质、壳聚糖、抗菌肽和几丁质等。在《饲料研究》2025 年第 14 期的研究中，20% 替代组的河蟹肝胰腺和血淋巴中碱性磷酸酶、酸性磷酸酶活性及总抗氧化能力相关指标表现较优。相关研究还观察到，随着替代比例升高，河蟹肝胰腺中

粗蛋白及粗脂肪含量均呈下降趋势。

在幼蟹方面，上述专利技术同样指出，脱脂黑水虻幼虫粉替代鱼粉可提升幼蟹肝胰腺抗氧化水平，并下调肝胰腺免疫炎症基因的表达。另一项发表于

《Aquaculture Reports》的研究（2024 年）系统评估了脱脂黑水虻幼虫粉替代鱼粉对中华绒螯蟹幼蟹的影响，在免疫相关酶活性方面，50%替代组表现出较高活性。

（三）改善风味品质

大闸蟹的风味品质是养殖效益的重要决定因素。行业应用数据显示，投喂黑水虻昆虫蛋白饲料后，大闸蟹肌肉和性腺的鲜味及甜味均有改善。有试验数据表明，与对照组相比，大闸蟹肌肉总糖含量雌雄分别提高了 55%和 84%。

一项提高中华绒螯蟹风味的暂养方法专利指出，将动物性饲料部分替换为黑水虻虫体后，中华绒螯蟹的鲜味和甜味发生明显提升。此外，在砖墙镇虾蟹高效生态混养产学研合作示范基地，中国水产科学研究院淡水渔业研究中心和江苏省淡水水产研究所已开展黑水虻虫粉替代鱼粉对河蟹生长性能、存活率以及性腺发育和风味品质影响的研究。

（四）环保养殖优势

与传统冻杂鱼饲料相比，黑水虻虫粉作为配合饲料使用，不需要进行饲料切碎，不会因残饵而污染养殖水体。同时，冰鲜鱼及畜禽动物内脏油脂含量较高、不易被水溶解和净化的问题也可得到有效解决。

三、使用建议

（一）推荐替代比例

综合现有研究，建议根据养殖对象的不同生长阶段选择适宜的替代比例：

- **成蟹阶段：**建议以 **20%** 为起点替代饲料中的鱼粉。替代比例过高（如超过 40%）会对河蟹的生长性能产生不利影响。
- **幼蟹阶段：**在合理配方设计下，脱脂黑水虻幼虫粉可替代 **50%~90%** 的鱼粉。有研究确定幼蟹阶段的适宜替代比例为 50%；专利技术则表明可替代 70%~90%。建议养殖企业在正式使用前，根据自身养殖条件进行小规模验证。

（二）产品形态选择

在大闸蟹养殖中，**黑水虻脱脂虫粉**是替代鱼粉的首选产品形态。与全脂虫粉相比，脱脂虫粉脂肪含量大幅降低，蛋白质更加富集，在配合饲料配方中具有更好的可调控性。

若使用鲜虫或冰冻虫直接投喂，需注意相关研究显示，完全投喂黑水虻幼虫对幼蟹生长无负面影响，但可能对幼蟹性早熟、肝胰腺色泽、消化酶活性等产生一定影响，建议采用配合饲料与黑水虻幼虫交替投喂或混合投喂的方式。

（三）注意事项

1. **因种制宜：**不同生长阶段（幼蟹、成蟹）和不同养殖模式对脱脂虫粉的适宜添加量可能存在差异，建议参考相关研究并结合实际情况调整。
2. **控制替代比例：**替代比例并非越高越好。研究表明，随着替代比例的升高，河蟹肝胰腺中粗蛋白及粗脂肪含量均呈下降趋势。
3. **选择合规产品：**选择来源清晰、加工规范、批次稳定的供应商，确保产品符合《饲料原料目录》等相关要求。
4. **关注综合效益：**在评估使用效果时，除生长性能外，还应关注河蟹的成活率、风味品质及养殖水环境等综合因素。

四、结语

黑水虻脱脂虫粉作为一种新型蛋白饲料原料，在大闸蟹养殖中展现出多方面的应用价值——改善生长性能、含有多种天然活性成分、提升风味品质，同时兼具环保优势。在鱼粉资源日趋紧张的背景下，科学合理地使用黑水虻脱脂虫粉替代部分鱼粉，既有助于缓解传统蛋白源的供给压力，也可为大闸蟹养殖的提质增效提供新的路径。

数据与信息来源

- 1，黑水虻脱脂虫粉在水产饲料中可替代 30%~75%鱼粉 信息来源：《昆虫学报》2026 年综述
- 2，黑水虻幼虫粉替代鱼粉能够改善河蟹生长性能；建议替代比例为 20% 信息来源：《饲料研究》2025 年第 14 期
- 3，20%替代组河蟹增重率和特定生长率显著提高；肝胰腺和血淋巴中碱性磷酸酶、酸性磷酸酶活性和总抗氧化能力相关指标表现较优 信息来源：《饲料研究》2025 年第 14 期
- 4，脱脂黑水虻幼虫粉替代鱼粉可显著增加幼蟹增重率、特定生长率，提升肝胰腺抗氧化水平 信息来源：中国专利 CN119054785A（2024 年 12 月）
- 5，脱脂黑水虻幼虫粉可替代 70%~90%鱼粉的河蟹饲料配方 信息来源：中国专利 CN119054785A（2024 年 12 月）
- 6，使用 50%脱脂黑水虻幼虫粉替代鱼粉的组别在最终体重、体重增加、饲料转化率和存活率等方面与纯鱼粉组无显著差异；确定幼蟹最佳替代比例为 50% 信

息来源：《Aquaculture Reports》2024 年

7，黑水虻使大闸蟹个体更大、蟹黄更多、风味度提升；肌肉总糖含量雌雄分别提高 55%和 84% 信息来源：行业应用数据

8，黑水虻虫粉替代鱼粉对河蟹性腺发育和风味品质影响的研究 信息来源：高淳区砖墙镇产学研合作示范基地（2024 年 12 月）

9，黑水虻替代冰鲜鱼可解决残饵污染水体及油脂不易净化的问题 信息来源：行业报道

10，黑水虻幼虫、配合饲料及其交替投喂对中华绒螯蟹幼蟹的影响 信息来源：《淡水渔业》2024 年第 6 期

说明：以上数据均引自公开学术期刊、专利文献及行业报道。不同研究条件下所得数据可能存在差异，具体应用时建议结合实际情况进行验证。