

黄豆皮膳食纤维粉

功效检测报告

由环特生物——AAALAC 国际实验动物认证的 CRO 机构权威出具



环特生物创新实验中心 | 杭州

本中心实验动物生产许可证编号 SCXK(浙)2022-0003

实验动物使用许可证编号 SYXK(浙)2022-0004

项目编号: 10338

委托单位: 黑龙江盛昭达食品商贸有限公司

报告日期: 2024 年 10 月 30 日

声 明

尊敬的客户：

感谢您对环特生物的信任。我单位基于“严谨、真实、保密”的科研服务原则，特对持续信赖我们的广大客户做出以下声明：

- 实验流程的质控声明

本单位对实验流程始终履行严格的质控体系要求。实验人员拥有专业的背景，且经过系统的培训考核，取得上岗资格。在实验室制度和标准操作规程的约束下，开展相关实验。实验过程采用多种内外部的监督手段，确保实验动物、人员、仪器、试剂及环境符合要求，将实验操作的随机误差和操作误差降到最低。

- 实验数据的真实声明

本单位保证实验的公正性、独立性和诚实性，实验结论对接收的委托样品负责，其样品所代表性、真实性和准确性由委托方负责。本单位保证实验数据的真实性、客观性，并可提供原始的分析数据及图文素材供您查阅。同时，我们明令禁止对任何实验数据，进行无科学依据的凭空捏造或人为修改。

- 实验结果的保密声明

尊重客户知识产权、全力以赴创造价值，是所有环特人开展对外服务的纯粹信仰。我们保证严格遵守契约精神，不在客户未知的情况下，随意对实验的具体细节和结论进行曝光和传播。对委托方所提供的样品及在提供试验服务的活动中所获的国家秘密、商业秘密、技术秘密保密。

本报告未盖本单位公章无效，涂改、缺页、复印无效，复制报告未重新加盖本单位公章无效。委托方如对本报告有异议，须在收到本报告之日起 15 日内向本单位提出。

环特生物

目 录

样品信息.....	1
判定标准.....	1
检测结论.....	1
检测项目 1：改善便秘功效.....	2
1. 检测材料.....	2
1.1. 样品配制信息.....	2
1.2. 实验动物.....	2
1.3. 仪器、耗材与试剂.....	2
2. 检测方法.....	2
2.1. 最大检测浓度（MTC）测定.....	2
2.2. 改善便秘功效评价.....	3
3. 检测结果.....	3
3.1. MTC.....	3
3.2. 改善便秘功效评价.....	3
检测项目 2：改善腹泻功效.....	8
1. 检测材料.....	8
1.1. 样品配制信息.....	8
1.2. 实验动物.....	8
1.3. 仪器、耗材与试剂.....	8
2. 检测方法.....	8
2.1. MTC 测定.....	8
2.2. 改善腹泻功效评价.....	9
3. 检测结果.....	9
3.1. MTC.....	9
3.2. 改善腹泻功效评价.....	9
检测人员及分工.....	13
检测单位信息.....	13

样品信息

样品名称	黄豆皮膳食纤维粉	颜色和物态	白色粉末
样品规格及数量	100G/袋 × 1 袋	收样日期	2024.09.23
生产日期或批号	/	储存条件	阴凉

判定标准

具有功效（ $p < 0.05$ 差异具有统计学意义）。

检测结论

在本实验条件下，由黑龙江盛昭达食品商贸有限公司提供的黄豆皮膳食纤维粉具有改善便秘功效和改善腹泻功效。

（本检测报告仅对接收样品的测试结果负责）

检测项目 1：改善便秘功效

1. 检测材料

1.1. 样品配制信息

黄豆皮膳食纤维粉，溶剂为标准稀释水。

阳性对照：吗丁啉®多潘立酮片（以下简称多潘立酮），白色片剂，批号 NBJ6613，西安杨森制药有限公司。溶剂为 DMSO。

1.2. 实验动物

斑马鱼均饲养于 28°C 的养鱼用水中（水质：每 1 L 反渗透水中加入 200 mg 速溶海盐，电导率为 450~550 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ；pH 为 6.5~8.5；硬度为 50~100 mg/L CaCO_3 ），由本公司养鱼中心繁殖提供，实验动物使用许可证号为：SYXK（浙）2022-0004，饲养管理符合国际 AAALAC 认证（认证编号：001458）的要求，IACUC 伦理审查号：IACUC-2024-10338-01。

1.3. 仪器、耗材与试剂

解剖显微镜（SZX7, OLYMPUS, Japan）；CCD 相机（VertA1, 上海土森视觉科技有限公司, China）；精密电子天平（CP214, OHAUS, USA）；电动聚焦连续变倍荧光显微镜（AZ100, Nikon, Japan）；6 孔板（浙江贝兰伯生物技术有限公司, China）；150mm 培养皿（050522EK01, NEST, China）；高速冷冻离心机（Heraeus Fresco17, ThermoFisher, Germany）；全自动样品快速研磨仪（JXFSTPRP-24L, 上海净信实验设备科技部, China）。

硫酸铝（批号 RH424739, 上海易恩化学技术有限公司, China）；尼罗红（批号 SLBP9326V, Sigma, India）；二甲基亚砷（DMSO, 批号 I2229063, 上海阿拉丁生化科技股份有限公司, China）；甲基纤维素（批号 C2004046, 上海阿拉丁生化科技股份有限公司, China）。

2. 检测方法

2.1. 最大检测浓度（MTC）测定

随机选取受精后5天（5 dpf）野生型AB品系斑马鱼于培养皿中，水溶给予硫酸铝建立斑马鱼便秘模型，同时水溶给予尼罗红作为肠内容物的荧光指示剂，正常对照组于6孔板中水溶给予尼罗红。28℃喂饲3 h后，将模型斑马鱼随机分配至6孔板中，每孔（实验组）均处理30尾斑马鱼。水溶给予样品（浓度见表1-1），同时设置正常对照组和模型对照组，每孔容量为3 mL。28℃处理4.5 h后，测定样品对模型斑马鱼的MTC。

2.2. 改善便秘功效评价

随机选取5 dpf野生型AB品系斑马鱼于培养皿中，水溶给予硫酸铝建立斑马鱼便秘模型，同时水溶给予尼罗红作为肠内容物的荧光指示剂，正常对照组于6孔板中水溶给予尼罗红。28℃喂饲3 h后，将模型斑马鱼随机分配至6孔板中，每孔（实验组）均处理30尾斑马鱼。分别水溶给予样品（浓度见表1-2），阳性对照多潘立酮50.0 µg/mL浓度，同时设置正常对照组和模型对照组，每孔容量为3 mL。28℃处理4.5 h后，每个实验组随机选取10尾斑马鱼在荧光显微镜下拍照并保存图片，用NIS-Elements D 3.20高级图像处理软件分析并采集数据，分析斑马鱼肠道荧光强度，以该指标统计学分析结果评价样品改善便秘功效。统计学处理结果采用mean ± SE表示。用SPSS26.0软件进行统计学分析， $p < 0.05$ 表明差异具有统计学意义。

3. 检测结果

3.1. MTC

在本实验条件下，黄豆皮膳食纤维粉对模型斑马鱼的 MTC 为 2000 µg/mL。详见表 1-1。

表 1-1. 样品改善便秘功效浓度摸索实验结果（n = 30）

组别	浓度（µg/mL）	死亡数（尾）	死亡率（%）	表型
正常对照组	-	0	0	未见明显异常
模型对照组	-	0	0	未见明显异常
黄豆皮膳食纤维粉	125	0	0	与模型对照组状态相似
	250	0	0	与模型对照组状态相似
	500	0	0	与模型对照组状态相似
	1000	0	0	与模型对照组状态相似
	2000	0	0	与模型对照组状态相似

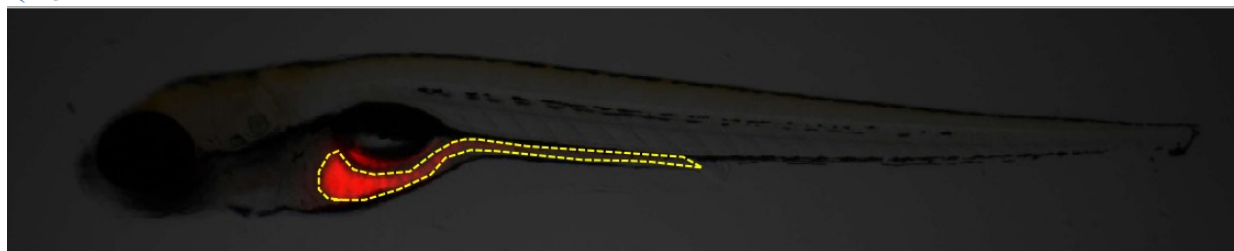
3.2. 改善便秘功效评价

在本实验条件下，黄豆皮膳食纤维粉具有改善便秘功效。详见表 1-2、图 1-1 和图 1-2。

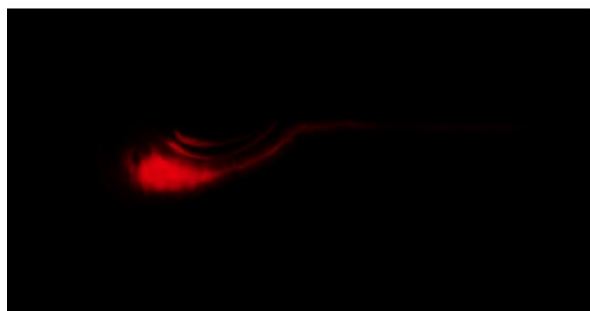
表 1-2. 样品改善便秘功效评价实验结果 (n = 10)

组别	浓度 (μg/mL)	肠道荧光强度 (像素, mean ± SE)
正常对照组	-	942462 ± 32056***
模型对照组	-	1757071 ± 72113
多潘立酮	50.0	826671 ± 59102***
	500	1635398 ± 54139
	1000	1501734 ± 56416*
	2000	1486656 ± 72133*

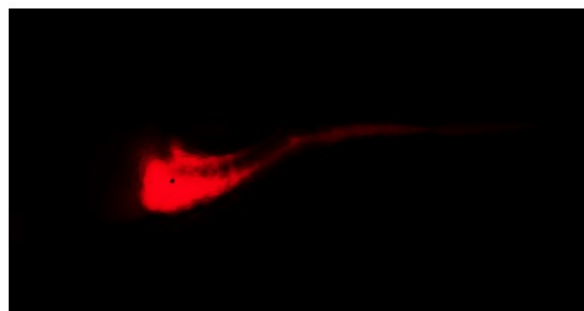
与模型对照组比较, *p < 0.05, ***p < 0.001



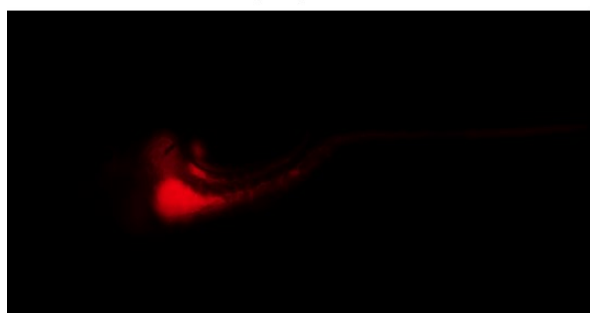
斑马鱼肠道荧光强度分析区域示例图



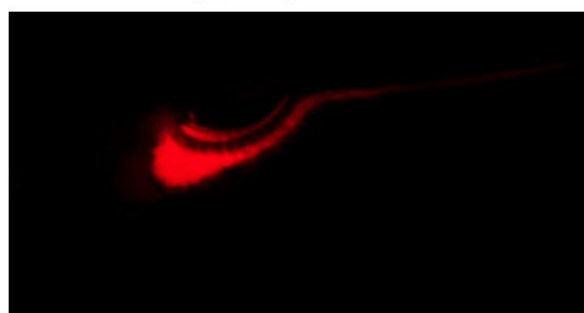
正常对照组



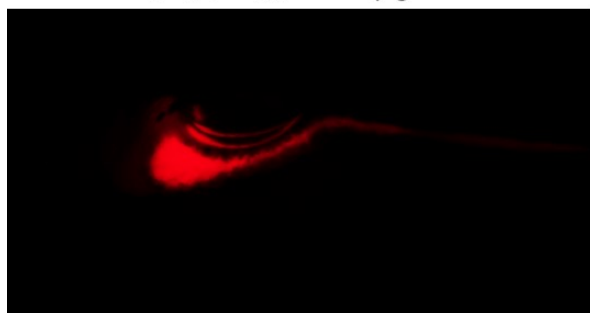
模型对照组



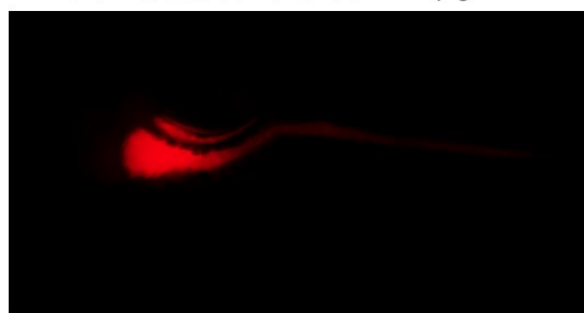
多潘立酮 50.0 µg/mL



黄豆皮膳食纤维粉 500 µg/mL



黄豆皮膳食纤维粉 1000 µg/mL



黄豆皮膳食纤维粉 2000 µg/mL

图 1-1. 样品处理后斑马鱼肠道荧光强度典型图

注：黄色虚线框为斑马鱼肠道分析部位

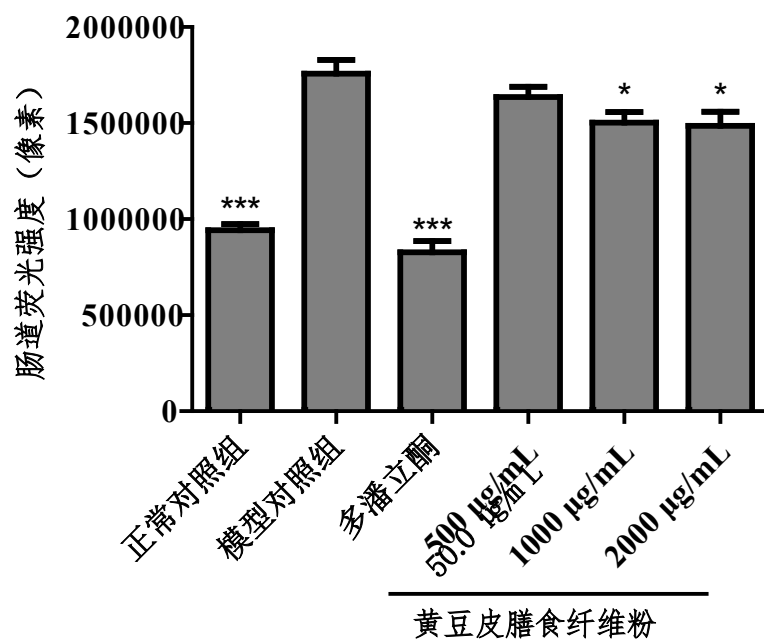


图 1-2. 样品处理后斑马鱼肠道荧光强度
 与模型对照组比较, * $p < 0.05$, *** $p < 0.001$

检测项目 2：改善腹泻功效

1. 检测材料

1.1. 样品配制信息

黄豆皮膳食纤维粉，溶剂为标准稀释水。

阳性对照：蒙脱石散，白色粉末，批号 07-230833，海南先声药业有限公司，阴凉储存。
溶剂为标准稀释水。

1.2. 实验动物

斑马鱼均饲养于 28°C 的养鱼用水中（水质：每 1 L 反渗透水中加入 200 mg 速溶海盐，电导率为 450~550 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ；pH 为 6.5~8.5；硬度为 50~100 mg/L CaCO_3 ），由本公司养鱼中心繁殖提供，实验动物使用许可证号为：SYXK（浙）2022-0004，饲养管理符合国际 AAALAC 认证（认证编号：001458）的要求，IACUC 伦理审查号：IACUC-2024-10338-01。

1.3. 仪器、耗材与试剂

解剖显微镜（SZX7, OLYMPUS, Japan）；CCD 相机（VertA1, 上海土森视觉科技有限公司, China）；精密电子天平（CP214, OHAUS, USA）；6 孔板（浙江贝兰伯生物技术有限公司, China）；150mm 培养皿（050522EK01, NEST, China）；电动聚焦连续变倍荧光显微镜（AZ100, Nikon, Japan）。

番泻叶（批号 2022110456, 安徽盛海堂, China）；二甲基亚砜（DMSO, 批号 I2229063, 上海阿拉丁生化科技股份有限公司, China）；尼罗红（批号 SLBP9326V, Sigma, India）；甲基纤维素（批号 C2004046, 上海阿拉丁生化科技股份有限公司, China）。

2. 检测方法

2.1. MTC 测定

随机选取 4 dpf 野生型 AB 品系斑马鱼于培养皿中，水溶给予番泻叶建立斑马鱼腹泻模型。28°C 处理 24 h 后，移除番泻叶并将模型斑马鱼转移至新的培养皿中，同时设置正常对照组，水溶给予尼罗红作为肠内容物的荧光指示剂。28°C 喂饲 3 h 后，将斑马鱼分配至 6 孔板中，每

孔（实验组）均处理 30 尾斑马鱼。水溶给予样品（浓度见表 2-1），同时设置正常对照组和模型对照组，每孔容量为 3 mL。28℃继续处理 24 h 后，测定样品对模型斑马鱼的 MTC。

2.2. 改善腹泻功效评价

随机选取 4 dpf 野生型 AB 品系斑马鱼于培养皿中，水溶给予番泻叶建立斑马鱼腹泻模型。28℃处理 24 h 后，移除番泻叶并将模型斑马鱼转移至新的培养皿中，同时设置正常对照组，水溶给予尼罗红作为肠内容物的荧光指示剂。28℃喂饲 3 h 后，将斑马鱼分配至 6 孔板中，每孔（实验组）均处理 30 尾斑马鱼。分别水溶给予样品（浓度见表 2-2），阳性对照蒙脱石散 250 $\mu\text{g/mL}$ 浓度，同时设置正常对照组和模型对照组，每孔容量为 3 mL。28℃继续处理 24 h 后，每个实验组随机选取 10 尾斑马鱼在荧光显微镜下拍照并保存图片，使用 NIS-Elements D 3.20 高级图像处理软件采集数据，分析斑马鱼肠道荧光强度，以该指标的统计学分析结果评价样品改善腹泻功效评价。统计学处理结果采用 $\text{mean} \pm \text{SE}$ 表示。用 SPSS26.0 软件进行统计学分析， $p < 0.05$ 表明差异具有统计学意义。

3. 检测结果

3.1. MTC

在本实验条件下，黄豆皮膳食纤维粉对模型斑马鱼的 MTC 为 2000 $\mu\text{g/mL}$ 。详见表 2-1。

表 2-1. 样品改善腹泻功效浓度摸索实验结果（n = 30）

组别	浓度（ $\mu\text{g/mL}$ ）	死亡数（尾）	死亡率	表型
正常对照组	-	0	0	未见明显异常
模型对照组	-	0	0	未见明显异常
黄豆皮膳食纤维粉	125	0	0	与模型对照组状态相似
	250	0	0	与模型对照组状态相似
	500	0	0	与模型对照组状态相似
	1000	0	0	与模型对照组状态相似
	2000	0	0	与模型对照组状态相似

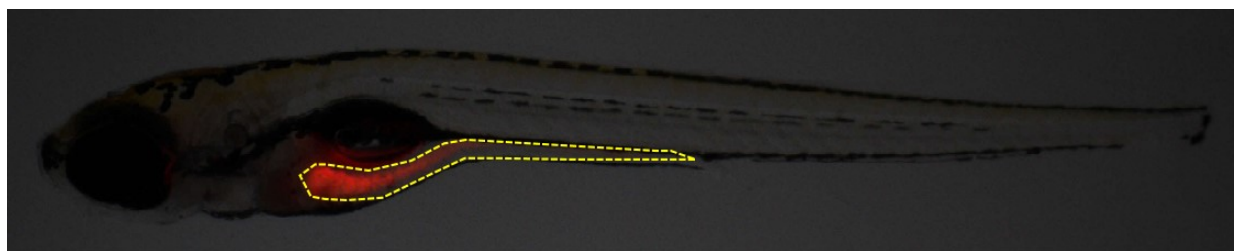
3.2. 改善腹泻功效评价

在本实验条件下，黄豆皮膳食纤维粉具有改善腹泻功效。详见表 2-2、图 2-1 和图 2-2。

表 2-2 样品改善腹泻功效评价实验结果 (n = 10)

组别	浓度 (μg/mL)	肠道荧光强度 (像素, mean ± SE)
正常对照组	-	1078243 ± 47459***
模型对照组	-	679837 ± 31865
蒙脱石散	250	824117 ± 23439**
黄豆皮膳食纤维粉	500	748313 ± 51883
	1000	840154 ± 43858*
	2000	838210 ± 41180*

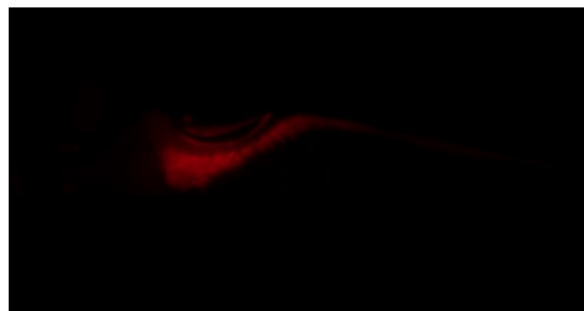
与模型对照组比较, *p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001



斑马鱼肠道荧光强度分析区域示例图



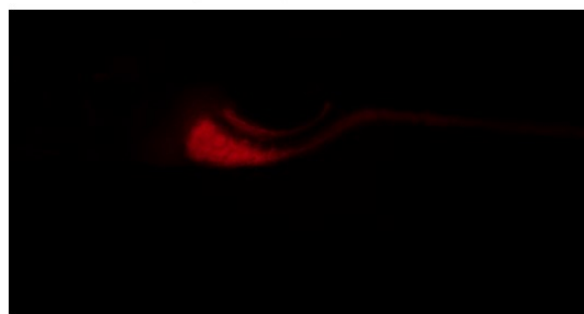
正常对照组



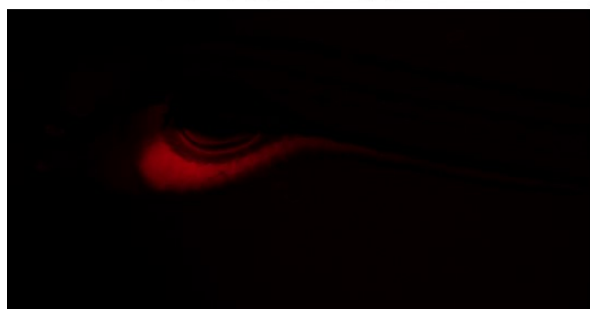
模型对照组



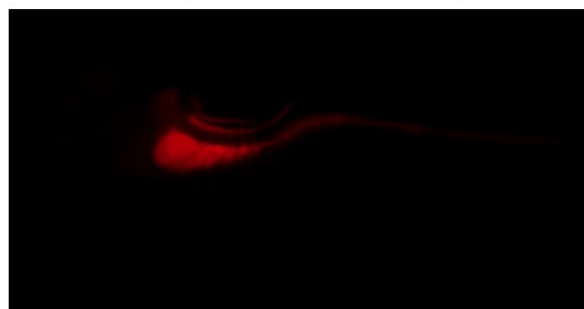
蒙脱石散 250 $\mu\text{g/mL}$



黄豆皮膳食纤维粉 500 $\mu\text{g/mL}$



黄豆皮膳食纤维粉 1000 $\mu\text{g/mL}$



黄豆皮膳食纤维粉 2000 $\mu\text{g/mL}$

图 2-1. 样品处理后斑马鱼肠道荧光强度典型图

注：黄色虚线框为分析部位

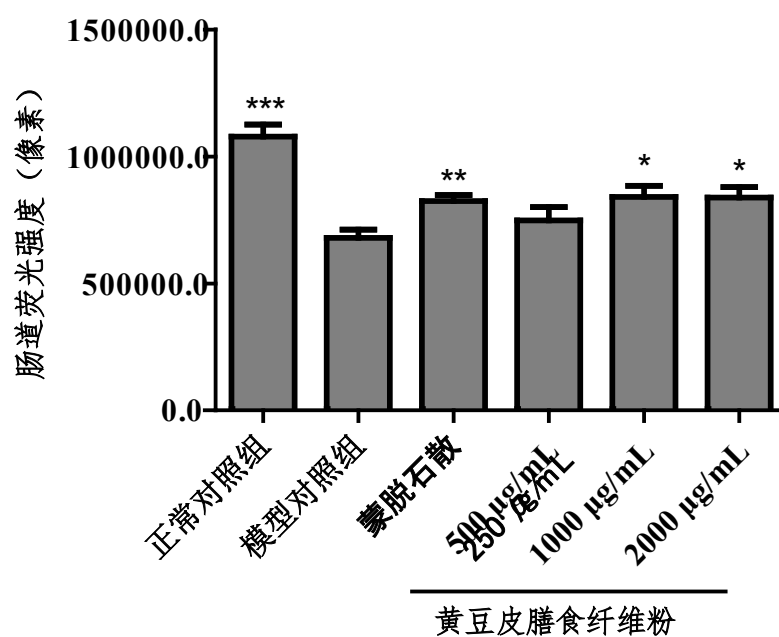


图 2-2. 样品处理后斑马鱼肠道荧光强度
 与模型对照组比较, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

检测人员及分工

项目负责人：周佳丽（实验设计）

项目参与人员：冯洁（实验操作、数据分析和报告撰写）

质量管理人员：夏雨洁

检测单位信息

单位名称：杭州环特生物科技股份有限公司

单位地址：浙江省杭州市滨江区江陵路 88 号 5 号楼 1-2 楼

联系人：叶榕

电话：0571-87983308

E-mail: yerong@zhunter.com

委托单位信息

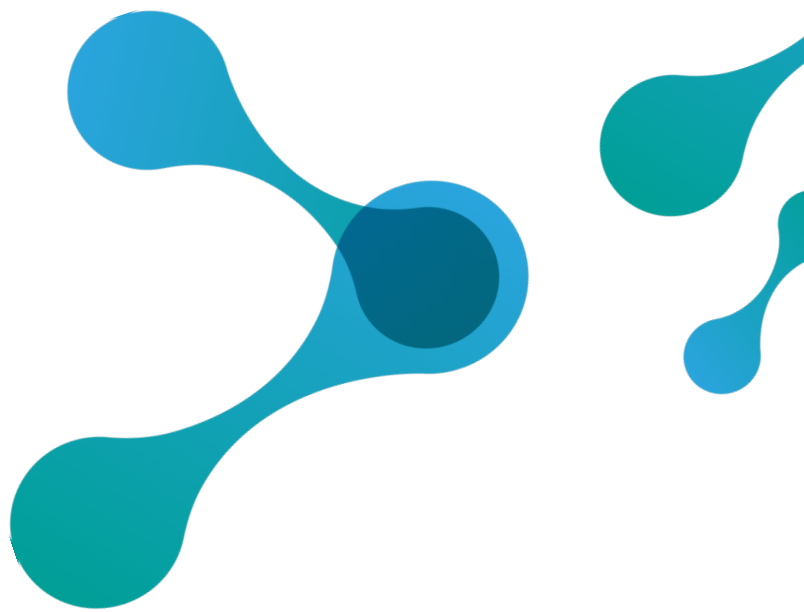
单位名称：黑龙江盛昭达食品商贸有限公司

单位地址：黑龙江省哈尔滨市南岗区天山路 28 号

联系人：高向义

电话：13351363377

E-mail: /



健康美丽产业 CRO 服务开拓者与引领者



Web: www.zhunter.com

Email: info@zhunter.com

六大创新实验中心

杭 州：浙江省杭州市滨江区江陵路 88 号 5 幢 2 楼

南 京：江苏省南京市江宁区生命科技小镇

广 州：广州市白云区嘉禾街广云路 408 号 410 室

北 京：北京市北京经济技术开发区科创六街 2 号院 9 号楼 1 层 101 室

上 海：上海市奉贤区临港南桥科技绿洲 35 号楼一楼

Boston: 16192 Coastal Highway, Lewes, Delaware 19958, County of Sussex.