水中銀 VITARGENT

测试报告

报告编号： VI-R20261641S-1B

报告日期： 2026.11.11

样品名称： 双参黄精植物饮品

委托单位： 广东蜜都生物科技有限公司

检测机构：水中银（国际）生物科技有限公司

地　　址：香港科学园科技大道西 15 号 1 楼 105A 室

电　　话：852-23932377

网　　址：www.vitargent.com

测试报告

样品编号	VI-20261641S-1		
委托单位	广东蜜都生物科技有限公司		
委托单位地址	清远市清城区石角镇广州（清远）产业转移工业园广锐街 8 号蝶泉公司研发楼 601 房		
收样日期	2026 年 10 月 28 日		
测试日期	2026 年 10 月 28 日 - 11 月 06 日		
样品名称	双参黄精植物饮品		
样品描述	**样品类型**	食品	
	数量及规格	1 瓶，50mL/瓶	
	样品性状	液体	
	生产批号/日期	2026.10.23	
	储存条件	密封置于阴凉干燥处保存，避免阳光直射	
	使用限期/保质期	24 个月	
测试项目	缓解体力疲劳功效：斑马鱼胚胎缺氧模型运动距离促进测试（具体方法见附录）		
测试方法	应用亚硫酸钠诱导缺氧疲劳模型进行测试。于 96 孔板中将 16 尾 5 天大斑马鱼胚胎分别暴露于 5g/L 亚硫酸钠和 14.29g/L 双参黄精植物饮品样品溶液中，同时设置空白对照组和模型对照组。于 DanioVision 斑马鱼运动记录仪中适应 20min 后用 EthoVision XT 红外线追踪软件记录每尾斑马鱼胚胎在 30min 内的游动轨迹作为运动距离并进行统计分析。		
测试结果	样品在 14.29g/L 测试浓度下对斑马鱼胚胎运动距离促进率为 69% (P=0.00050)。		
结论	样品能显著促进斑马鱼胚胎在缺氧疲劳下的运动距离，具有缓解体力疲劳功效。		

报告授权：

陈雪平博士

首席技术官、英国及欧盟注册毒理学家、皇家生物协会特许生物学家

声明：

1. 本报告中委托样品及相关信息由委托单位提供，委托检测结果仅对来样负责。
2. 对报告的异议应于收到报告十日内向本公司提出，逾期将视为承认本报告。
3. 报告无批准人签字及公司盖章属无效；本报告经涂改，增删，部分复制或其他形式的篡改，均属无效。
4. 未经本公司同意，本测试报告不得用于法庭举证、仲裁及其它相关活动。
5. 任何未经授权的修改、伪造或伪造本报告的内容或外观均属违法行为。

测试结果

样品名称	双参黄精植物饮品		
样品编号	VI-20261641S-1		
测试	**测试浓度**	**结果**	**缓解体力疲劳功效评价**
斑马鱼胚胎缺氧疲劳下运动距离促进率	14.29g/L*	69% (*P*=0.00050)	显著

*以 70kg 体重每日 2 瓶（50mL/瓶）摄入量计算，测试浓度为 10 倍日摄取量。

缓解体力疲劳功效测试结果图

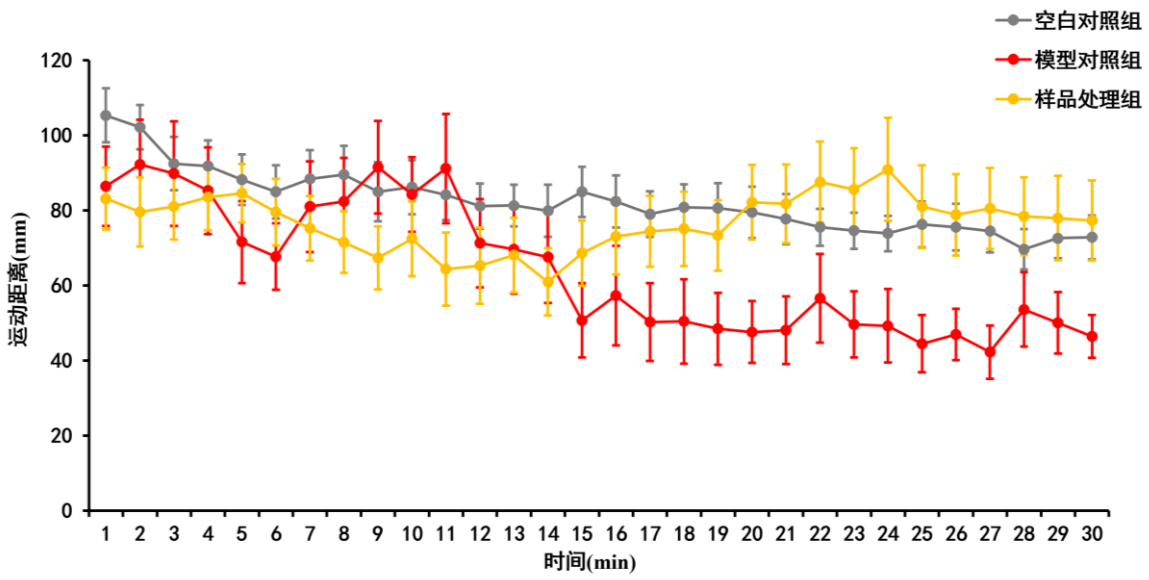
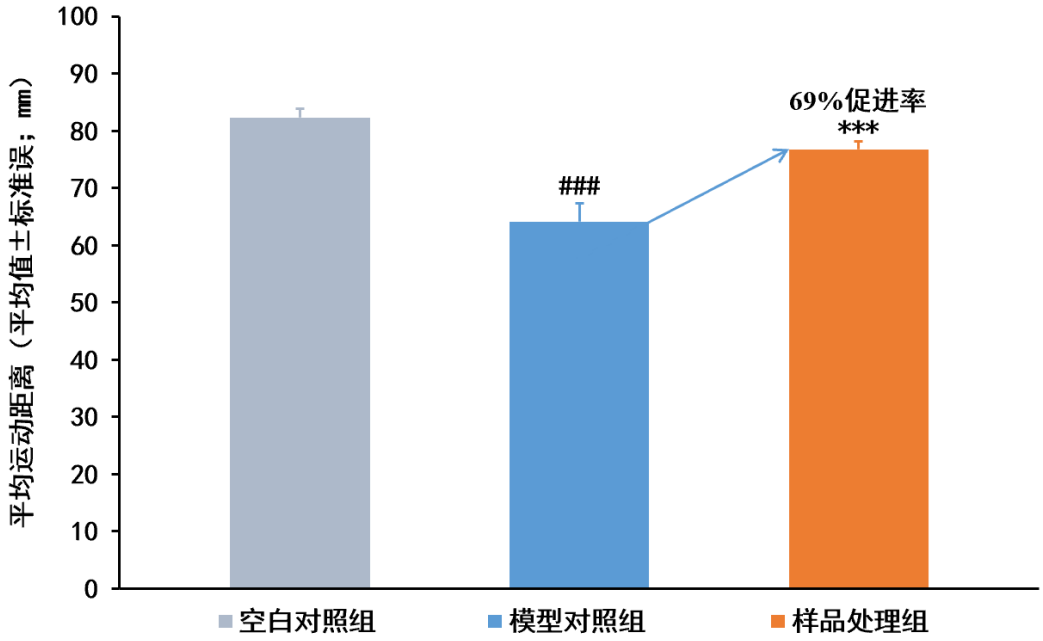


图 1. 斑马鱼游动速度变化图

缓解体力疲劳功效测试结果柱状图



与模型对照组相比，$^{###}P<0.001$；与空白对照组相比，$^{***}P<0.001$。

——报告结束——

附件：缓解体力疲劳功效 — 斑马鱼胚胎缺氧模型运动距离促进测试方法

1 范围

本文件规定了斑马鱼胚胎缺氧模型运动距离促进测试方法的基本要求。

本文件提供一种缓解体力疲劳功效的鱼胚胎生物评估方法，适用于测试原料及配方的缓解体力疲劳功效评价。受试物包含化学品、食品、药物、原料及产品。

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。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件，凡未注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 6682 分析实验室用水规格和测试方法

3 术语和定义

下列术语及定义适合于本文件。

3.1 斑马鱼胚胎 Zebrafish embryo

处在依靠卵黄提供能量发育阶段的斑马鱼胚胎。

3.2 10%致死浓度 10% Lethal concentration, LC_{10}

受试物导致 10%受试斑马鱼死亡的浓度。一分钟内心脏没有跳动的斑马鱼判定为死亡。

4 原理

斑马鱼和人类疾病相关基因的相似度高达 87%，拥有肝脏、心脏、肾脏、胰脏和脑血屏障等和人类高度相似的器官，功能相同，且生理反应高度一致。斑马鱼胚胎在缺氧环境情况下会疲劳，表现为运动减速。本实验应用亚硫酸钠暴露诱导斑马鱼缺氧疲劳模型，通过测试比较受试物处理组和模型对照组间斑马鱼胚胎游动的变化来进行缓解体力疲劳功效测试。

5 仪器和设备

5.1 斑马鱼养殖设备

设备需配有温控装置，水循环和过滤装置，养殖容器用玻璃或常见食品级PC材质制成。可采用通用斑马鱼养殖设备或按实验室需求配备鱼缸（如长宽高45cm×45cm×30cm）。

5.2 产卵盒/缸

由玻璃、不锈钢或其它惰性材料制成，配备网筛（网格大小为2mm×2mm，由不锈钢或多项材料组成用来保护鱼卵）。

5.3 水质监测设备

pH计、溶解氧测定仪、盐度计（电导率测定仪）。

5.4 分析天平

精度0.1mg。

5.5 显微镜

配带照相系统，最大放大倍数应大于80倍的体式显微镜。

5.6 测试容器

测试容器：玻璃或聚苯乙烯测试容器（如6孔板、培养皿）。如测试物可能吸附于聚苯乙烯容器时（如非极性化学品），应选用惰性材料（如玻璃）来减少吸附。

5.7 恒温箱

精度±1℃。

5.8 丰年虾孵化器

设备需配有孵化桶、气管、气量调节阀、气泵截止开关和止逆阀装置。

5.9 斑马鱼运动记录仪

可红外线记录斑马鱼行动轨迹并能对轨迹进行测量分析。如DanioVision（Noldus Information Technology）。

5.10 其他常规测试仪器和设备

移液管、离心管、玻璃容器（如烧杯、容量瓶等）、旋涡混合仪、超声水浴锅、离心机、低温冰箱、可调节移液器和吸头。

6 主要试剂与耗材

6.1 水

符合GB/T 6682规定。

6.2 甲醇、二甲基亚砜、乙醇等助溶剂

分析纯级别。

6.3 亲鱼养殖用水

称取4g海盐溶于10L水配制而成，盐度为0.25‰～0.50‰，电导率为500μS/cm～800μS/cm，溶解氧≥80%饱和度，pH值6.5～8.5，硬度30mg/L～300mg/L（以碳酸钙计）。

6.4 丰年虾（*Artemia salina*）卵

丰年虾休眠卵需干燥避光冷藏。称取约15g海盐溶于1L水配制丰年虾卵孵化水，密度以不超过4g/L丰年虾卵为宜。

6.5 鱼胚胎培养液

称取2940mg无水氯化钙，1233mg七水硫酸镁，630mg碳酸氢钠，55mg氯化钾溶于10L水配制而成，pH值6.5～8.5，化学品均为分析纯级别。

6.6 亚硫酸钠溶液

用鱼胚胎培养液配制5g/L亚硫酸钠溶液，使用前新鲜配制。

6.7 牛磺酸溶液

用鱼胚胎培养液配制1g/L牛磺酸溶液，使用前新鲜配制。

7 实验方法

7.1 受试生物

应用来源可靠的野生型AB品系斑马鱼（*Danio rerio*）产卵测试。亲鱼具有较好的繁殖能力–鱼龄以6～12月最佳。传代使用侧交以保持遗传多样性，纯品系亲鱼繁殖5代后需更换新一批亲鱼。亲鱼不具有明显可见的感染和疾病特征，且在2个月内没有经历过药物治疗。在繁殖产卵测试前，亲鱼已引入实验室驯养14天以上。

7.2 养殖要求

7.2.1 养殖水温宜控制在26℃～28.5℃，室内温度建议控制在20℃～25℃。

7.2.2 养殖密度宜控制在每升水1～2尾鱼，以及每日固定的12h～16h光照，且需保持良好的过滤系统。

7.2.3 每天至少喂食2次，包括至少1次丰年虾（*Artemia salina*）幼虫，喂食间隔在3小时以上，避免过量喂食影响水质和清洁度。

7.3 产卵要求

7.3.1 如用产卵缸收集鱼卵，将雄鱼和雌鱼以2：1的比率为宜在产卵前一天关灯前1h～2h放进产卵缸中。由于斑马鱼偶尔不产卵，建议同时准备多个产卵缸备用。

7.3.2 为避免基因偏差，将最少3个产卵缸中收集的鱼卵混合再进行挑选备用。若用养殖鱼缸收集鱼卵，收卵盒在产卵前一天关灯前或产卵当天开灯前放进要收集鱼卵的养殖鱼缸中。

7.3.3 为避免鱼卵被成鱼所食，收卵盒用惰性网覆盖。

7.3.4 交配、产卵和受精在开灯后大约30min内完成，届时可把收卵盒移出鱼缸。

7.3.5 鱼卵从收卵盒取出后，建议用鱼胚胎培养液清洁鱼胚胎。

7.3.6 挑选健康的斑马鱼胚胎，并以 200μL 鱼胚胎培养液中不超过 1 尾鱼胚胎的密度于 28℃±1℃培养至受精后 5 天。

8 受试物准备

受试物包含化学品、食品、药物、原料及产品。配制受试物测试溶液时，首选溶剂是水，如需用到有机溶剂助溶，可选用甲醇或二甲基亚砜，溶剂于测试溶液中的浓度不要超过0.1%。

9 测试步骤

挑选健康的受精后5天大的斑马鱼胚胎。测试流程可参考附录A图A。

9.1 测试分组

测试需设置空白对照组（鱼胚胎培养液）、模型对照组（亚硫酸钠溶液）、阳性对照组（亚硫酸钠溶液+牛磺酸溶液）和受试物组（亚硫酸钠溶液+受试物）。如用有机溶剂助溶，各组溶液中溶剂浓度需相同。

9.1.1 空白对照组设置

随机挑选16尾鱼胚胎至96孔板中，每孔含一尾鱼胚胎和0.2mL鱼胚胎培养液。

9.1.2 模型对照组设置

随机挑选16尾鱼胚胎至96孔板中，每孔含一尾鱼胚胎和0.2mL含5g/L亚硫酸钠的鱼胚胎培养液。

9.1.3 阳性对照组设置

随机挑选16尾鱼胚胎至96孔板中，每孔含一尾鱼胚胎和0.2mL含5g/L亚硫酸钠和1g/L牛磺酸的鱼胚胎培养液。

9.1.4 受试物处理

随机挑选16尾鱼胚胎至96孔板中，每孔含一尾鱼胚胎和0.2mL含5g/L亚硫酸钠和受试物溶液。

9.2 游动轨迹记录和测量

然后放入斑马鱼运动记录仪（DanioVision, Noldus Information Technology）中适应20min，用红外线追踪软件EthoVision XT记录黑暗环境下每尾斑马鱼胚胎在30min内的游动轨迹。

将每孔中的0.18mL溶液替换为鱼胚胎培养液，然后放置于28℃±1℃恒温箱中24h±1h后统计鱼胚胎存活率。

9.3 数据和结果计算

量读每尾鱼胚胎的运动距离。

计算运动距离促进率：

$$促进率 = \frac{S - M}{B - M} \times 100\% \quad ----------（1）$$

(1)式中：

S—受试物处理组鱼胚胎平均运动距离的平均值；

M—模型对照组鱼胚胎平均运动距离的平均值；

B—空白对照组鱼胚胎平均运动距离的平均值；

计算各试验组的平均值及标准误，统计学处理结果用平均值±标准误表示。使用统计学软件对数据进行方差分析，对受试物组和模型对照组间鱼胚胎平均运动距离进行双尾T检验，取得*P*值。*P*<0.05表示有显著性差异。

10 测试有效性验证

10.1 测试判定

各测试组暴露完成后至少90%鱼胚胎存活，否则对应测试组结果无效。

10.2 测试要求

每批次测试须设置模型对照组，要求每批次测试模型对照组鱼胚胎平均运动距离显著（P<0.05）短于空白对照组。

每批次测试须设置阳性对照组，要求每批次测试阳性对照组鱼胚胎运动距离促进率为正数且P<0.05。

11 结果报告

11.1 运动距离促进率

受试物在对应测试浓度下对斑马鱼胚胎运动距离的促进率。

11.2 评价

评价受试物促进斑马鱼胚胎运动距离的能力，分析受试物处理组与模型对照组的检测值是否具有统计学差异（P<0.05）。

12 结果相关性解读

在运动距离促进率为正数且具有统计学差异（P<0.05）情况下，则判定受试物具有缓解体力疲劳功效。

附 录 A：测试流程图

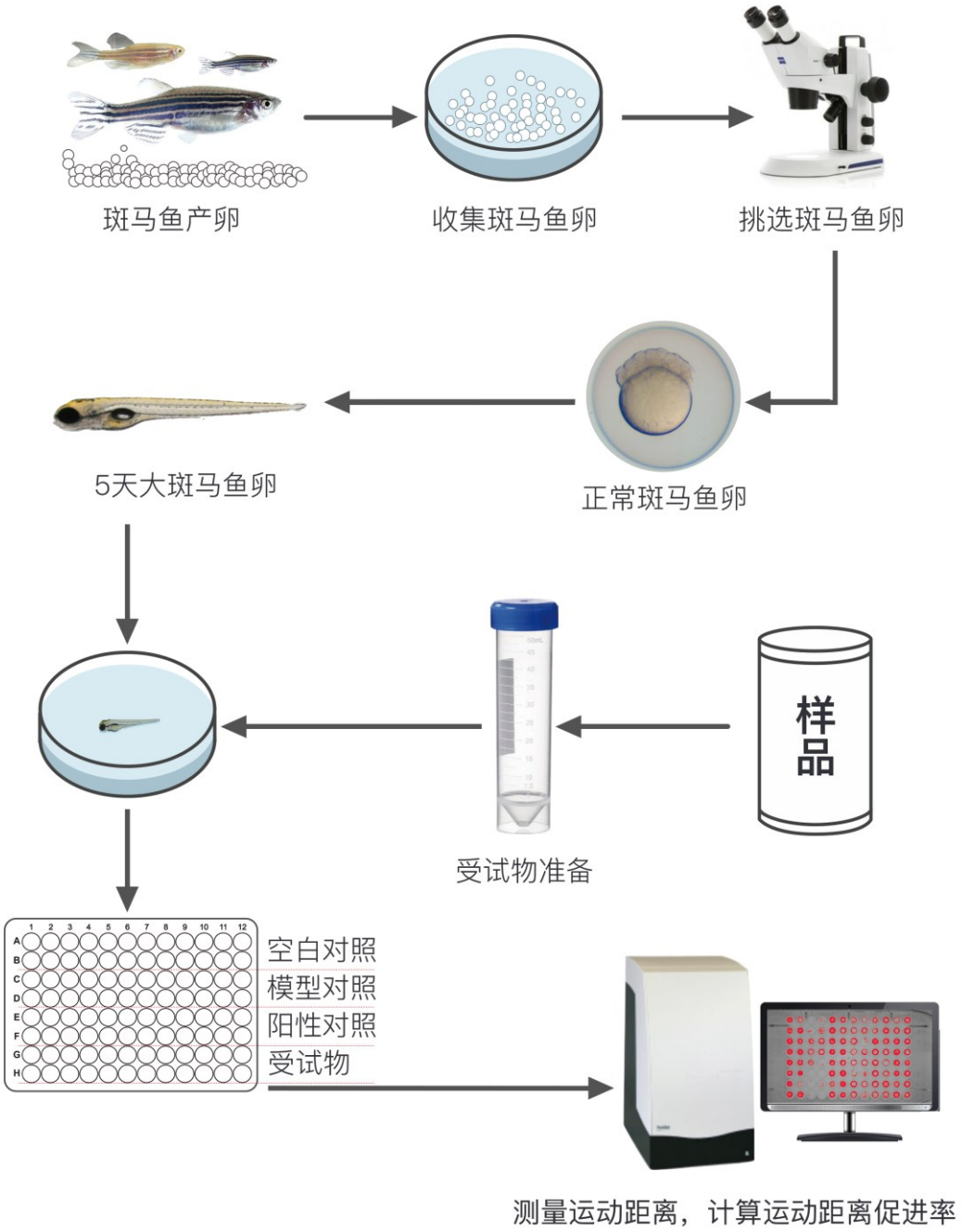


图 A. 斑马鱼胚胎缺氧模型运动距离促进测试流程图

参考文献

[1] OECD. Test No. 236: Fish Embryo Acute Toxicity (FET) Test[S], OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, 2003.

[2] T/SHRH 036-2021 化妆品黑色素抑制-斑马鱼胚胎测试方法。

[3] T/GDST 1-2021 斑马鱼胚胎急性毒性测试 A 法和 B 法。

[4] Ingebretson J J , Masino M A . Quantification of locomotor activity in larval zebrafish considerations for the design of high-throughput behavioral studies[J]. Frontiers in Neural Circuits, 2013, 7: 109.

[5] Gau P , Poon J , Ufret-Vincenty C , Snelson C D , Gordon S E , Raible D W , Dhaka A . The Zebrafish Ortholog of TRPV1 Is Required for Heat-Induced Locomotion[J]. The Journal of Neuroscience, 2013, 33(12):5249 –5260. DOI:10.1523/JNEUROSCI.5403-12.2013.

[6] Lo´ pez-Olmeda J F , Sa´nchez-Va´zquez F J . Thermal biology of zebrafish (Danio rerio). Jornal of Thermal Biology, 2011, 36:91–104.

[7] Palstra A P , Tudorache C , Rovira M , Brittijn S A , Burgerhout E , van den Thillart G E E J M , Spaink H P , Planas J V . Establishing zebrafish as a novel exercise model: swimming economy, swimming-enhanced growth and muscle growth marker gene expression[J]. PLoS ONE, 2010, 5(12): e14483.