



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101766495 A

(43) 申请公布日 2010.07.07

(21) 申请号 200810208110.1

(22) 申请日 2008.12.29

(71) 申请人 中国水产科学研究院东海水产研究所

地址 200090 上海市杨浦区军工路 300 号

(72) 发明人 张涛 庄平 章龙珍 王斌
刘鉴毅 夏永涛 赵峰 冯广朋
黄晓荣 侯俊利 闫文罡 田美平

(74) 专利代理机构 上海东方易知识产权事务所
31121

代理人 欧阳俊立

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

鲟鱼超声波性别鉴定方法

(57) 摘要

鲟鱼超声波性别鉴定方法,涉及水生生物检测技术,需要建立一种利用超声波检测设备鉴别鲟鱼性别的方法,本发明采用超声波检测仪,其特征是当鲟鱼性腺发育至 II 期才利用超声波来鉴定性别;超声波检查前,鲟鱼经过 2 个月的低温养殖时期,鲟鱼检查前停止投喂两周;超声波检查时,鱼体腹部对向操作者,操作者将探头沿鱼体纵轴方向紧贴在靠近侧骨板上方,腹鳍前 3~4 侧骨板处,前后移动探头以便找到清晰的超声波检测图像,当观察到较清晰和典型的性腺超声波检查图像时,按仪器上的“图像冻结”按钮,冻结并保存当前检查图像;用当前检查图像与不同发育时期精巢和卵巢的超声波图像特征进行比对来鉴别鲟鱼的雌雄性别。本发明用于鲟鱼性别鉴别。

1. 鲟鱼超声波性别鉴定方法,采用超声波检测仪,其特征是当鲟鱼性腺发育至 II 期才利用超声波来鉴定性别;超声波检查前,鲟鱼经过 2 个月的低温养殖时期,用以消耗鱼体内积累的脂肪,鲟鱼检查前停止投喂两周;超声波检查时,鱼体腹部对向操作者,操作者将探头沿鱼体纵轴方向紧贴在体侧靠近侧骨板上方,腹鳍前 3~4 侧骨板处,前后移动探头以便找到清晰的超声波检测图像,当观察到较清晰和典型的性腺超声波检查图像时,按仪器上的“图像冻结”按钮,冻结并保存当前检查图像;用保存的当前检查图像与不同发育时期精巢和卵巢的超声波图像特征进行比对来鉴别鲟鱼的雌雄性别。

2. 根据权利要求 1 所述的鲟鱼超声波性别鉴定方法,其特征是超声波检测仪采用 DP-3300Vet 全数字便携式超声诊断系统,并配备 75L38EB 线阵探头。

鲟鱼超声波性别鉴定方法

技术领域

[0001] 本发明属于水生生物检测技术。

背景技术

[0002] 由雌性鲟鱼的成熟卵子所制成的鲟鱼鱼籽酱有“黑黄金”之称,是鲟鱼养殖中附加值最高的产品,为提高鱼籽酱的产量和降低生产成本,需要提高养殖群体中雌性个体的比例。而鲟鱼性成熟年龄较迟,自然条件下雌鱼一般需要 10 年以上,在人工养殖条件下也需要 6 ~ 7 年。同时,鲟鱼第二性征不显著,很难从外观上快速区分雌雄,因此,如何快速准确地鉴别鲟鱼的性别,尤其是低龄鲟鱼性别的鉴别技术,是鲟鱼产业发展中亟待解决的重要问题。

[0003] 目前,国内外主要采用的鲟鱼性别鉴定方法有以下三种:

[0004] 微创手术法:用手术刀在腹部切口后,用挖卵器取出性腺组织后用肉眼或在显微镜下观察。该方法对鲟鱼会产生不同程度的伤害,特别是存在致死风险,要求操作者有一定的熟练程度。同时,鲟鱼年龄(或体重)大小是成功实施此方法的关键因素之一。若年龄(体重)太小,性腺尚未发育到肉眼可分辨的程度,用此方法无法鉴别;若年龄(体重)太大,不便于及早分池培育,增大了养殖成本,而且人工操作的难度有所增加。

[0005] 内窥镜检查法:将内窥镜从鲟鱼生殖孔插入,使其前端紧贴性腺组织,通过目镜或外接成像系统进行观察。内窥镜技术对检查对象损伤小,但内窥镜对鲟鱼性别鉴定的时间要晚于微创手术法,在鲟鱼性腺发育早期,由于雌雄间性腺没有明显特征,且往往会被脂肪所包被,内窥镜技术极难鉴别。

[0006] 血液生化及激素检测法:通过分析鲟鱼血液中性内固醇激素(雌二醇、睾酮等)、生化指标(卵黄蛋白原、钙离子、总胆固醇等)含量,可用来鉴别鲟鱼的性别。然而,此鉴别方法不稳定,检测过程复杂是其在生产中推广应用的限制因子。

[0007] 上述三种方法,尤其是微创手术法在鲟鱼的性别鉴定上已经有了较为广泛的应用,但由于在检测方法上仍然存在着许多的不足,所以,鲟鱼快速、无损性别鉴定方法仍然是鲟鱼养殖生产中的一项急需解决的关键技术。

发明内容

[0008] 本发明需要解决的问题是建立一种利用超声波检测设备鉴别鲟鱼性别的方法,提高鉴别准确率并减少检测对鲟鱼的损伤。

[0009] 本发明的技术方案采用超声波检测仪,其特征是当鲟鱼性腺发育至 II 期才利用超声波来鉴定性别;超声波检查前,鲟鱼应经过 2 个月的低温养殖时期,用以消耗鱼体内积累的脂肪,鲟鱼检查前停止投喂两周;超声波检查时,鱼体腹部对向操作者,操作者手握探头,将探头沿鱼体纵轴方向紧贴在体侧靠近侧骨板上,腹鳍前 3 ~ 4 侧骨板处,前后移动探头以便找到清晰的超声波检测图像,当观察到较为清晰和典型的性腺超声波检查图像时,按仪器上的“图像冻结”按钮,冻结并保存当前检查图像;用保存的当前检查图像与不同

发育时期精巢和卵巢的超声波图像特征进行比对来鉴别鲟鱼的雌雄性别（雄性 II 期精巢超声波图像呈现出体积较小的、明亮的、条带状的结构，且精巢的边缘在图像上呈较清晰的亮线；III 期精巢图像显著增大呈棒状，精巢的结构较为致密，边缘变成清晰的曲线状；IV 期精巢几乎充满了体腔，精巢的边缘出现了一个至数个大小不等的缺口。雌性 II 期卵巢超声波图像呈明亮的团块状结构，不规则地嵌入较暗的脂肪组织中，且结构较为疏松；III 期卵巢组织表现为明显的“层状”结构，卵巢体积增大，边缘不清晰，且在图像中可以依稀看到白色小亮点；IV 期卵巢几乎充满体腔，在图像上很清楚的看到许多圆形的亮点，该亮点为即将成熟的卵细胞）。

[0010] 本发明的突出特点和显著效果是避免了现有鉴别方法对鲟鱼产生不同程度的伤害和检测过程复杂的缺陷，利用超声波能快速对鲟鱼的性别进行鉴别，而且取得较好的鉴别率和鉴别准确率。

具体实施方式

[0011] 检查设备的选择：

[0012] 鲟鱼超声波性别鉴定的关键设备是：便携式超声波检测仪，考虑到其用途的特殊性，用于鲟鱼性别鉴定的超声波检测仪需要满足以下几项技术指标要求：1、便携性：因鲟鱼性别鉴定一般在养殖池旁进行，因此需要检测设备应易于携带和移动。2、可视性：超声波鉴定结果主要通过人眼观察和判断，因此检测设备应具有可视化的显示屏，或具有视频输出接口用以连接电视或电脑显示设备。3、可存储性：检测的结果可存储于机器内或可移动存储设备中。4、可调性：根据检查对象的种类和大小，检测设备的扫描深度和图像清晰度可自由进行调整。根据上述几项技术指标要求，结合鲟鱼检查的特点，选用深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司生产的 DP-3300Vet 全数字便携式超声诊断系统，配备 75L38EB 线阵探头（7.5MHz，40mm），组成了鲟鱼超声波性别鉴定系统。

[0013] 检查时间的确定：

[0014] 鲟鱼超声波性别鉴定的时间包含两个方面，一是根据鲟鱼的种类确定检查个体的年龄和大小，二是确定最适合的超声波检查时间。

[0015] 为提高鉴定准确率，根据不同种类鲟鱼性腺发育速度上的差异，确定了我国主要鲟鱼养殖品种的适宜检查年龄和个体大小（见表 1）。当鲟鱼性腺发育至 II 期，才能够利用超声波来鉴定性别。

[0016] 表 1 不同种类鲟鱼超声波性别鉴定最小年龄和体重

[0017]

种类	年龄（年）	体重（kg）
史氏鲟	2-2+	1.5-2.5
西伯利亚鲟	2-2+	2-2.5
俄罗斯鲟	1+-2	1.5-3.0
小体鲟	1-1+	0.3-0.6
达氏鳇	4-5	8-12
杂交鲟（欧洲鳇♀×小体鲟♂）	1+-2	1.0-2.0

[0018] 超声波检查前，鲟鱼应经过一段时间（至少 2 个月）的低温养殖时期，用以消耗鱼

体内积累的脂肪,这样可以提高鉴定准确率;检查时的适宜水温为 8 ~ 10℃;鲟鱼检查前停止投喂两周左右。

[0019] 超声波检查:

[0020] 鱼体腹部对向操作者,操作者手握探头,将探头沿体纵轴方向紧贴在体侧(靠近侧骨板上方,腹鳍前 3 ~ 4 侧骨板处),前后移动探头以便找到清晰的超声波检测图像。当观察到较为清晰和典型的性腺超声波检查图像时,按仪器上的“图像冻结”按钮,冻结并保存当前检查图像,再进行下一步的分析的鉴定。

[0021] 超声波图像鉴别:对检查的图像进行分析,以确定性别。

[0022] 超声波检查图像从上往下可分为三层,依次为皮肤层、肌肉层和性腺层,其中皮肤层较薄,图像上显示为明亮的薄层;肌肉层较厚,图像上可见明显的斜向肌肉纹理;性腺层与肌肉层之间有一明显的亮线,此为肌肉层与性腺层间的分界线,其中精巢和卵巢等性腺组织超声波图像上显示较亮,而性腺中的脂肪组织在超声波图像上显示较暗。

[0023] 鲟鱼雌雄性腺解剖结构和发育过程上存在很大的差异,从解剖结构上来看,鲟鱼精巢为致密的条带状组织,边缘较为清晰和光滑,整体嵌入性腺的脂肪组织内;而卵巢则呈现为书页状分层,卵细胞分散包埋或内陷在性腺脂肪组织中。因此鲟鱼雄性和雌性的超声波检查图像上也表现出明显的不同特征:精巢的超声波图像呈现出较为均一致密的结构,颜色较亮,且精巢的边缘较光滑,清晰。卵巢的超声波图像则呈现出不规则形状,主要表现为折叠状或层状等,且卵巢图像的边缘比较模糊。

[0024] 不同发育时期精巢和卵巢的超声波图像特征如下:

[0025] 雄性:

[0026] II 期精巢:超声波图像呈现出体积较小的、明亮的、条带状的结构,且精巢的边缘在图像上呈较清晰的亮线;

[0027] III 期精巢:图像显著增大呈棒状,精巢的结构较为致密,边缘变成清晰的曲线状;

[0028] IV 期精巢:精巢几乎充满了体腔,精巢的边缘出现了一个至数个大小不等的缺口;

[0029] 雌性:

[0030] II 期卵巢:超声波图像呈明亮的团块状结构,不规则地嵌入较暗的脂肪组织中,且结构较为疏松;

[0031] III 期卵巢:卵巢组织表现为明显的“层状”结构,卵巢体积增大,边缘不清晰,且在图像中可以依稀看到白色小亮点;

[0032] IV 期卵巢:卵巢几乎充满体腔,在图像上很清楚的看到许多圆形的亮点,该亮点为即将成熟的卵细胞。

[0033] 超声波性别鉴定率和鉴别准确率:

[0034] 本发明对 250 尾平均体重为 3.0kg 的 2+ 龄西伯利亚鲟进行了超声波性别鉴定,其中 220 尾能够鉴别出雌雄,鉴别率为 88%;对利用超声波鉴定后的雌雄群体取性腺样品进行组织学鉴定,雄鱼的鉴别准确率为 95%,雌鱼鉴别准确率为 87%,总体鉴别准确率为 91%。对 100 尾 5 龄西伯利亚鲟的超声波进行超声波性别鉴定,鉴别率和鉴别准确率均达到 100%。每尾鱼超声波检查所需时间仅 30 秒左右。以上结果表明,利用超声波能快速对

鲟鱼的性别进行鉴别,且能取得较好的鉴别率和鉴别准确率。

专利名称(译)	鲟鱼超声波性别鉴定方法		
公开(公告)号	CN101766495A	公开(公告)日	2010-07-07
申请号	CN200810208110.1	申请日	2008-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	中国水产科学研究院东海水产研究所		
申请(专利权)人(译)	中国水产科学研究院东海水产研究所		
当前申请(专利权)人(译)	中国水产科学研究院东海水产研究所		
[标]发明人	张涛 庄平 章龙珍 王斌 刘鉴毅 夏永涛 赵峰 冯广朋 黄晓荣 侯俊利 闫文罡 田美平		
发明人	张涛 庄平 章龙珍 王斌 刘鉴毅 夏永涛 赵峰 冯广朋 黄晓荣 侯俊利 闫文罡 田美平		
IPC分类号	A61B8/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

鲟鱼超声波性别鉴定方法，涉及水生生物检测技术，需要建立一种利用超声波检测设备鉴别鲟鱼性别的方法，本发明采用超声波检测仪，其特征是当鲟鱼性腺发育至II期才利用超声波来鉴定性别；超声波检查前，鲟鱼经过2个月的低温养殖时期，鲟鱼检查前停止投喂两周；超声波检查时，鱼体腹部对向操作者，操作者将探头沿鱼体纵轴方向紧贴在靠近侧骨板上方，腹鳍前3~4侧骨板处，前后移动探头以便找到清晰的超声波检测图像，当观察到较清晰和典型的性腺超声波检查图像时，按仪器上的“图像冻结”按钮，冻结并保存当前检查图像；用当前检查图像与不同发育时期精巢和卵巢的超声波图像特征进行比对来鉴别鲟鱼的雌雄性别。本发明用于鲟鱼性别鉴别。

种类	年龄 (年)	体重 (kg)
史氏鲟	2-2+	1.5-2.5
西伯利亚鲟	2-2+	2-2.5
俄罗斯鲟	1+2	1.5-3.0
小体鲟	1-1+	0.3-0.6
达氏鳇	4-5	8-12
杂交鲟 (欧洲鳇♀×小体鲟♂)	1+2	1.0-2.0