

بررسی اثرات آب مغناطیسی شده در میدان یکنواخت 4mT بر رشد بچه ماهیان سفید (*Rutilus frisii kutum*)

کتایون پهلوان یلی، سید علی روضاتی*، نیلوفر حقی، محدثه منتظری و خدیجه چهارمنوری

گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه گیلان

(*Email: rozati@guilan.ac.ir)

چکیده

میدان مغناطیسی با اثر بر مولکول‌های آب خواص آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در مطالعه حاضر، از آب مغناطیسی شده جهت بررسی رشد بچه ماهیان سفید (*Rutilus frisii kutum*) استفاده شده است (متوسط وزن اولیه $0/31$ گرم). تیمارهایی که برای این منظور فراهم شدند شامل سه تیمار آب مغناطیسی شده (به عنوان منبع تأمین آب ماهی) که روزانه به ترتیب به مدت زمان‌های ۱، ۲ و ۳ ساعت در معرض میدان مغناطیسی 4mT قرار می‌گرفتند و یک تیمار شاهد (با منبع آب معمولی)، بود (۱۰ ماهی در هر تیمار). پس از سه هفته تیمار، تمام ماهیان تحت بیومتری قرار گرفتند و اختلاف وزن اولیه و نهایی آن‌ها به دست آمد. نتایج حاصل نشان داد با این که در هر سه گروه تیمار شده با آب مغناطیسی، افزایش وزن، بیش‌تر از تیمار شاهد بود اما بیش‌ترین افزایش وزن در ماهیانی مشاهده شد که تحت تیمار با آب مغناطیسی شده به مدت ۱ ساعت، بودند و با افزایش زمان قرارگیری آب در معرض میدان مغناطیسی میزان افزایش وزن کاهش یافت. به طوری که ماهیان تحت تیمار با آب مغناطیسی شده به مدت ۳ ساعت، کم‌ترین افزایش وزن را بعد از تیمار شاهد داشتند. بنابراین تغییرات ایجاد شده توسط میدان مغناطیسی در آب مصرفی می‌تواند در رشد ماهی مؤثر باشد.

کلمات کلیدی: میدان مغناطیسی، رشد، بیوماس، ماهی سفید، *Rutilus frisii kutum*

مقدمه

میدان مغناطیسی اثرات مختلفی را از خود به جا می‌گذارد مانند تغییر ساختار مولکولی، اثر بر قطبیت مولکول‌ها و تغییر در ویژگی‌های الکتریکی آنها (Lebkowska 1991). مولکول‌های آب نیز تحت تأثیر میدان مغناطیسی قرار می‌گیرند که حاصل آن ایجاد تغییر در کشش سطحی، چگالی، (Vagra 1976)، سرعت تبخیر (Holysz et al., 2007)، قابلیت انحلال گازها (Pazur and Winkhofer 2008) و غیره است. بیش‌تر این تغییرات ناشی از اثر میدان مغناطیسی بر پیوندهای هیدروژنی بین مولکول‌های آب می‌باشد (Inaba et al., 2004). همچنین نحوه اثر آن بسته به غلظت املاح موجود در آب متفاوت است (Chang and Weng 2008). تغییر در ویژگی‌های آب می‌تواند بر موجوداتی که از آن استفاده می‌کنند مؤثر باشد. از این رو مطالعه حاضر به بررسی اثر آب مغناطیسی شده بر رشد بچه ماهی سفید پرداخته است.

مواد و روش‌ها

جهت بررسی اثر آب مغناطیسی شده بر روند رشد بچه ماهیان سفید (*Rutilus frisii kutum*) چهار تیمار در نظر گرفته شد (در هر تیمار ۱۰ ماهی با متوسط وزن اولیه ۰/۳۱ گرم): یک تیمار به عنوان شاهد که در آن از آب معمولی جهت تأمین آب روزانه ماهی استفاده می‌شد (بدون قرارگیری در معرض میدان). در سه تیمار دیگر منبع آب ماهی به صورت روزانه در میدان مغناطیسی ۴mT به مدت زمان‌های ۱، ۲ و ۳ ساعت قرار می‌گرفت. در طی سه هفته تیمار، آب ماهی ابتدا هر روز به مدت زمان‌های یاد شده در میدان مغناطیسی قرار می‌گرفت و سپس از آن جهت تعویض آب ماهی استفاده می‌شد. حجم آب مورد استفاده در هر تیمار ۸۰۰ میلی‌لیتر بود و بچه‌ماهیان در بشرهایی با حجم ۱۰۰۰ میلی‌لیتر نگهداری می‌شدند. جهت تأمین اکسیژن کافی از سیستم هواده استفاده شد و ماهیان روزانه به میزان ۲٪ وزن بدن مورد تغذیه قرار گرفتند. ترکیبات موجود در غذا در جدول ۱ آورده شده است (شرکت اصفهان مکمل).

جدول ۱: ترکیبات غذای ماهی

پروتئین خام	چربی خام	فیبر	خاکستر کل	رطوبت	کلسیم	فسفر	لیزین	متیونین	ویتامین A	ویتامین D ₃	ویتامین C
۴۵٪	۱۰٪	۳٪	۱۰٪	۸٪	۳٪	۰/۹٪	۳/۴٪	۱٪	۴۵۰۰ IU/Kg	۲۵۰۰ IU/Kg	۱۵۰ mg/Kg

دستگاه مورد استفاده جهت ایجاد میدان مغناطیسی از ۲ سیم پیچ با ۱۰۰۰ دور ساخته شده بود که در جهت مخالف هم و به صورت سری قرار داشتند (بر اساس تئوری پیچه هلمهولتز). این دستگاه می‌توانست میدان یکنواختی را بین ۲ سیم پیچ ایجاد کند (ساخته شده در آزمایشگاه فیزیولوژی دانشکده علوم دانشگاه گیلان).

در پایان دوره تیمار ماهیان تحت بیومتری قرار گرفتند و اختلاف وزن اولیه آن‌ها از وزن نهایی به دست آمد و داده‌های حاصل توسط آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه و پس آزمون دانکن، در سطح خطای ۰/۰۵ مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج و بحث

نتایج حاصل اختلاف معنی‌داری را در بین گروه‌های مختلف نشان داد به طوری که ماهیان تحت تیمار با آب مغناطیسی شده به مدت ۱ ساعت، بیش‌ترین افزایش وزن را داشتند (شکل ۱). با این که در هر سه گروه افزایش وزن بیش‌تر از تیمار شاهد بود ولی با افزایش زمان قرارگیری آب در معرض میدان مغناطیسی میزان افزایش وزن نسبت به وضعیت اولیه، کاهش یافت. به طوری که ماهیان تحت تیمار با آب مغناطیسی شده به مدت ۳ ساعت، کم‌ترین افزایش وزن را بعد از تیمار شاهد داشتند.

یکی اثرات میدان مغناطیسی بر آب تغییر قابلیت انحلال گازها است (Pazur and Winklhofer 2008) که در این میان میزان اکسیژن موجود در آب برای جانوران آبی حائز اهمیت است. از طرف دیگر میدان‌های مغناطیسی می‌توانند در حذف آلودگی آب مؤثر باشند و بیش‌ترین اثر را بر آمونیم، اورتوفسفات‌ها و کلریدها می‌گذارند (Krzemieniewski *et al.*, 2004) میزان اثرگذاری میدان مغناطیسی به محتوای شیمیایی آب و مدت قرار گیری در معرض میدان (Krzemieniewski *et al.*, 2003) و شدت آن بستگی دارد. بنابراین میدان مغناطیس با ایجاد تغییراتی در آب مصرفی، چه از لحاظ اثر بر ویژگی‌های خود آب و چه از لحاظ اثر بر ترکیبات محلول در آن، می‌تواند اثرات خود را به طور غیر مستقیم بر موجودات زنده‌ای که از آن آب استفاده می‌کنند اعمال کند. به طوری که در مطالعه حاضر نیز مشاهده شد که استفاده از آب مغناطیسی شده می‌تواند در افزایش رشد بچه ماهی سفید مؤثر باشد.



استاندارد). حروف متفاوت نشان
ند.

Surf and download all data from SID.ir: www.SID.ir

Translate via STRS.ir: www.STRS.ir

Follow our scientific posts via our Blog: www.sid.ir/blog

Use our educational service (Courses, Workshops, Videos and etc.) via Workshop: www.sid.ir/workshop