





دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرجان

دانشکده شیلات و محیط زیست

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.Sc.)
رشته شیلات

اثرات دفعات غذادهی بر رشد، بازماندگی و کیفیت آب حوضچه‌های پرورش میگوی سفید هندی (*Penaeus indicus*)

پژوهش و نگارش:

حسن مرادی زاده فرد

استاد راهنما:

دکتر محمد سوداگر

اساتید مشاور:

مهندس سعید گرگین

مهندس علی اکبر پاسندی

تعهدنامه

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه های تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان مبین بخشی از فعالیت های علمی - پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات دانشگاه انجام می شود، بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

- 1) قبل از چاپ پایان نامه خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع و کسب اجازه نمایند.
- 2) در انتشار نتایج پایان نامه در قالب مقاله، همایش، اختراع و اکتشاف و سایر موارد، ذکر نام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان الزامی است.
- 3) انتشار نتایج پایان نامه باید با اطلاع و کسب اجازه از استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب حسن مرادی زاده فرد دانشجوی رشته آبخیزداری مقطع کارشناسی ارشد تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می شوم.

تقدیم به

پدر و مادر عزیز

و

همسر مهربانم

تشکر و قدردانی

هر آنکه به من علم آموخت مرا بنده‌ی خود ساخت. (حضرت علی علیه السلام)
اکنون که با عنایت خداوند متعال این مقطع از تحصیلات را به پایان می‌رسانم، به مصداق حدیث شریف:

"من لم یشکر المخلوق و لم یشکر الخالق"

از جناب آقای دکتر محمد سوداگر استاد راهنمای گرامی‌ام که مرا در تمامی مراحل انجام پایان‌نامه یاری رساندند تشکر و سپاسگزاری می‌نمایم.

از استادان مشاور آقایان مهندس سعید گرگین و مهندس علی اکبر پاسندی که مرا یاری کردند تشکر و سپاسگزاری می‌نمایم.

از آقایان دکتر سید عباس حسینی و دکتر ولی‌الله جعفری که زحمت داوری این پایان‌نامه را بر عهده گرفتند تشکر و سپاسگزاری می‌نمایم.

از جناب آقای دکتر داوود آزادفر نماینده محترم تحصیلات تکمیلی به خاطر مدیریت و هدایت جلسه دفاع پایان‌نامه تشکر و سپاسگزاری می‌نمایم.

بر خود لازم می‌دانم از مسئولین محترم مرکز آموزش و ترویج تکثیر و پرورش آبزیان گمیشان آقایان مهندس کیا و وشدانی و تمامی کارکنان محترم آن مرکز تشکر و سپاسگزاری نمایم.

همچنین از دوستان عزیزم آقایان مهندس مجید هاشمی، اسفندیار جهانتاب، مهدی شعبانی‌پور، عرفان کریمیان، کاوه رحمانی و تمامی دوستانی که از صمیمیت آن‌ها نهایت بهره را بردم تشکر و سپاسگزاری می‌نمایم.

چکیده

مدیریت غذایی نقش مهمی را در جنبه‌های اقتصادی و زیست محیطی مزارع پرورش میگو ایفا می‌کند. این امر جنبه‌های اساسی از قبیل زمان، مکان و مقدار غذایی را دربر می‌گیرد. راهبرد غذایی استفاده شده در پرورش تجاری میگو می‌تواند اثر مهمی بر کیفیت آب استخرهای پرورشی داشته باشد. در این آزمایش اثر 4 راهبرد متفاوت غذایی (2، 4، 6 و 8 بار غذایی در روز) بر رشد و بقاء میگوی سفید هندی (*Penaeus indicus*)، فاکتورهای کیفیت آب و نرخ پوست‌اندازی در مدت 56 روز مطالعه و ارزیابی شد. میگوها (میانگین وزن اولیه $1/56 \pm 0/02$) با تراکم 20 عدد در متر مربع در داخل هر یک از تانک‌های قرار گرفته در سالن (16 تانک 350 لیتری) ذخیره سازی و با غذای پلت شده تجاری تغذیه شدند. وزن نهایی اندازه‌گیری شده در تیمارهای 2 و 4 بار غذایی در روز نسبت به تیمارهای 6 و 8 بار غذایی در روز به طور معنی‌داری کمتر بود ($P < 0/05$). بهترین (کم‌ترین) میانگین FCR از 6 بار غذایی در روز به دست آمد. میزان بقاء به طور معنی‌داری در بین تیمارها متفاوت بود ($P < 0/05$). بهترین میزان بقاء در تیمار 6 بار غذایی به دست آمد. با افزایش دفعات غذایی به بیش از 2 بار غذایی در روز نرخ پوست‌اندازی به طور معنی‌داری کاهش یافت ($P < 0/05$). فاکتورهای کیفیت آب (شوری، اکسیژن محلول و دما) تفاوت معنی‌داری در بین تیمارها نداشتند ($P > 0/05$). اما، برخی فاکتورهای کیفیت آب (آمونیم، نیتريت، نترات، فسفات و pH) تفاوت معنی‌داری را در بین تیمارها نشان دادند ($P < 0/05$).

واژه‌های کلیدی: دفعات غذایی، میگوی سفید هندی، *Penaeus indicus*، بقاء

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: مقدمه و کلیات	1
1-1- مقدمه	2
2-1- فرضیات تحقیق	4
3-1- اهداف تحقیق	4
4-1- کلیات	4
1-4-1- میگوهای ایران	4
2-4-1- رفتارهای غذایی	5
3-4-1- اهمیت غذایی مناسب	6
4-4-1- فاکتورهای موثر در تغذیه میگو	7
5-4-1- نحوه غذایی	8
6-4-1- سینی‌های غذایی	9
7-4-1- روش محاسبه میزان جیره روزانه	9
8-4-1- اندازه پلت	9
9-4-1- پایه درخواست غذا	10
10-4-1- تعداد دفعات و زمان غذایی	11
11-4-1- دوره غذایی	11
12-4-1- بقاء	12
13-4-1- ضریب تبدیل غذایی	13
14-4-1- الگوی رشد میگو	13
15-4-1- ضایعات غذایی	13
فصل دوم: سابقه تحقیق	15
1-2- سابقه تحقیق	16
فصل سوم: مواد و روش‌ها	23
1-3- مکان و زمان انجام پایان نامه	23
2-3- طرح آزمایشی	24

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
24	3-3- آماده سازی و آبیگری تانکها
25	3-4- صید میگوها از استخر و ذخیره سازی آنها
26	3-5- غذا و غذادهی میگوها
27	3-6- هوادهی تانکها
28	3-7- سیفون کردن و تعویض آب تانکها
28	3-8- بررسی شاخصهای کیفیت آب
30	3-9- زیست سنجی میگوها
31	3-10- شاخصهای رشد
31	3-10-1- درصد افزایش وزن بدن
31	3-10-2- نرخ رشد ویژه
31	3-10-3- شاخص رشد روزانه
31	3-10-4- نرخ رشد روزانه
31	3-10-5- بیومس نهایی
31	3-10-6- ضریب تغییرات طول
31	3-10-7- ضریب تبدیل غذایی
32	3-10-8- نرخ پوستاندازی
32	3-10-10- تجزیه و تحلیل آماری
33	فصل چهارم: نتایج
34	4-1- شاخصهای کیفیت آب
35	4-2- شاخصهای رشد
38	4-2-1- وزن
39	4-2-2- طول
39	4-2-3- درصد افزایش وزن بدن
40	4-2-4- نرخ رشد ویژه
41	4-2-5- شاخص رشد روزانه

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
42	4-2-6- نرخ رشد روزانه
43	4-2-7- ضریب تغییرات طول
44	4-2-8- بیومس نهایی
45	4-2-9- ضریب تبدیل غذایی
46	4-3- بقاء
47	4-4- پوست اندازی
49	فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری
50	5-1- بحث
54	5-2- نتیجه گیری
55	پیشنهادات
57	منابع

فهرست جدول‌ها

عنوان	صفحه
جدول 1-1- اندازه‌های مختلف غذاهای پلت شده برای پرورش میگو در مقاطع مختلف زندگی.....	10
جدول 1-3- تعداد دفعات غذایی در هر تیمار.....	24
جدول 1-4- شاخص‌های کیفیت آب.....	35
جدول 2-4- عملکرد رشد میگوی <i>P. indicus</i> در تیمارهای مختلف غذایی در روز 14 پرورش.....	36
جدول 3-4- عملکرد رشد میگوی <i>P. indicus</i> در تیمارهای مختلف غذایی در روز 28 پرورش.....	36
جدول 4-4- عملکرد رشد میگوی <i>P. indicus</i> در تیمارهای مختلف غذایی در روز 42 پرورش.....	37
جدول 5-4- عملکرد رشد میگوی <i>P. indicus</i> در تیمارهای مختلف غذایی در روز 56 پرورش.....	37
جدول 6-4- نرخ پوست‌اندازی میگوها در تیمارهای مختلف غذایی در طول دوره پرورش.....	47

فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل 3-1- نحوه قرار گرفتن تیمارها در سالن	25
شکل 3-2- آبیگری تانک‌های پرورش	25
شکل 3-3- صید میگوها از استخر با استفاده از تور سالیک	26
شکل 3-4- جیره غذایی میگوها	27
شکل 3-5- سیستم هوادهی تانک‌ها	27
شکل 3-6- تعویض آب	28
شکل 3-7- دستگاه شوری سنج	29
شکل 3-8- دستگاه pH متر	29
شکل 3-9- پوسته جدا شده میگو	30
شکل 3-10- اندازه‌گیری طول میگو	30
شکل 4-1- تغییرات روزانه دمای آب تانک‌ها در طول دوره‌ی آزمایش	34
شکل 4-2- تغییرات روزانه اکسیژن محلول تانک‌ها در طول دوره‌ی آزمایش	35
شکل 4-3- میانگین وزن میگوها در هر بار بیومتری	38
شکل 4-4- میانگین طول در هر بار بیومتری	39
شکل 4-5- درصد افزایش وزن بدن میگوها در طی 56 روز دوره پرورش	40
شکل 4-6- نرخ رشد ویژه میگوها در طی 56 روز دوره پرورش	41
شکل 4-7- شاخص رشد روزانه میگوها در طی 56 روز دوره پرورش	42
شکل 4-8- نرخ رشد روزانه میگوها در طی 56 روز دوره پرورش	43
شکل 4-9- ضریب تغییرات طول میگوها در طی 56 روز دوره پرورش	44
شکل 4-10- بیومس نهایی میگوها در طی 56 روز دوره پرورش	45
شکل 4-11- ضریب تبدیل غذایی میگوها	46
شکل 4-12- درصد بقاء میگوها در طی 56 روز دوره پرورش	47

فصل اول

مقدمه و کلیات

1-1 مقدمه

امروزه میگو به دلیل دارا بودن پروتئین مناسب، تعادل اسیدهای آمینه، چربی غیر اشباع، ویتامین‌ها، مواد معدنی و غیره یکی از آبریان مهم پرورشی در دنیا به شمار آمده که در تامین نیازهای غذایی انسان‌ها نقش بسزائی را ایفا میکند، به طوری که میزان تولید آن به هزاران تن می‌رسد و استفاده از این آبرزی ارزشمند روز به روز در حال افزایش بوده و سهم زیادی از تامین پروتئین جوامع را به خود اختصاص می‌دهد.

در پرورش میگو مسئله غذا و تغذیه از نکات بسیار مهم بوده که هر تولید کننده باید توجه خاصی به آن داشته باشد چرا که 50 الی 60 درصد هزینه تولید هر کیلو میگو مربوط به غذا بوده و رشد مناسب به دنبال تغذیه خوب حاصل می‌شود (دندانی، 1375).

در پرورش آبریان غذا به عنوان یکی از مهم‌ترین فاکتورهای اقتصادی مطرح بوده، اگرچه در سایر کشورها تحقیقات روی تغذیه میگو صورت گرفته است ولی، متأسفانه در ایران به نحو شایسته‌ای این کار عملی نشده است. کیفیت و کمیت غذا به عنوان فاکتورهای اساسی می‌تواند در تولید اقتصادی میگو سهم به‌سزایی داشته باشد. بنابراین می‌توان به اهمیت مدیریت مناسب در امر تغذیه پی‌برد. به دلیل نیاز موجودات زنده به غذا برای انجام فعالیت‌های حیاتی خود و عدم تکافوی غذای طبیعی موجود در استخرهای پرورشی به نیازهای میگو به دلیل وجود تراکم بالای آن‌ها، تغذیه دستی از اهمیت خاصی در تامین احتیاجات میگوهای پرورشی برخوردار است که با توجه به مراحل مختلف رشد میگو احتیاجات غذایی مختلف در هر سن و وزن باید به گونه‌ای برنامه‌ریزی شود تا با صرف کمترین هزینه در غذادهی، برداشتی مناسب و با کیفیت از سیستم پرورشی داشت. آشنایی با غذاهای طبیعی و عادات غذایی میگوهای پرورشی، فاکتورهای تعیین‌کننده موثری در برنامه‌ریزی رژیم‌های غذادهی به شمار می‌آیند. الگوهای طبیعی رفتار غذایی که بیانگر ریخت‌شناسی و سازش‌های فیزیولوژیکی آنها با محیط و غذا می‌باشد، بایستی در موقع انتخاب غذاها و برنامه‌ریزی رژیم‌های غذایی در مزارع، مد نظر قرار داده شوند. درک اشتها و رفتار غذایی، اصل مهمی برای پرورش دهندگان میگو در تعیین رژیم‌های مطلوب غذادهی می‌باشد. لذا، ضروری است اطمینان حاصل شود که رژیم‌های غذایی، اندازه‌های غذا، دفعات غذادهی و طول مدت غذادهی با توجه به رشد مطلوب و مقادیر تبدیل غذایی تنظیم شوند.

میگو با توجه به وزن خود، میزان غذای متفاوتی مصرف می‌کند که اگر بیش از این مقدار مصرف شود، علاوه بر افزایش هزینه‌ها، غذای باقیمانده رسوب کرده و تجزیه شده و در نهایت باعث کاهش کیفیت آب و همچنین ایجاد محیطی نامناسب در کف استخر خواهد شد. روابط داخلی بین کیفیت آب و غذایی در پرورش متراکم آبزیان موارد پیچیده‌ای می‌باشند. به طوری که، غذایی در پرورش متراکم آبزیان، منجر به رهایی مقدار زیادی مواد آلی و غیر آلی مضر در آب می‌شود (گدارد¹، 1383). برخی ترکیبات مضر که به صورت مواد ترش‌حی در محیط رها می‌شوند، در نتیجه فعالیت‌های طبیعی متابولیکی تولید می‌گردند، در حالی که بقیه آن‌ها ممکن است در نتیجه روش‌های ضعیف غذایی یا کیفیت بد غذا تولید شوند. ورود پساب مزرعه، که حاوی کربن، نیتروژن و فسفر است، به آب‌های پذیرنده و آبگیرهای ساحلی اطراف ممکن است به یوتریفیکاسیون یا پر غذایی خطرناک منجر شود. این قبیل تغییرات ممکن است در ایجاد شرایطی که باعث توسعه شکوفایی جلبکی و اثرات احتمالی ویرانگر آن بر ذخایر میگو می‌شود، نقش داشته باشد.

اندازه جیره غذایی روزانه، دفعات و زمان‌بندی غذاهای فاکتورهای کلیدی هستند که در رشد و تبدیل غذایی موثرند (بلداجی، 1383). راهبردهای تغذیه بر سلامتی میگو و کیفیت آب تاثیر دارند. بهینه کردن راهبرد تغذیه یک موضوع اولیه در مدیریت استخرهای پرورشی متراکم می‌باشد که شامل غذا، آماده‌سازی غذا و مدیریت غذایی می‌باشد. این نکته ثابت شده است که تعداد دفعات غذای داده شده به میگو بر رشد، بقاء، مقدار متابولیک و دفع تولیدات زائد به داخل سیستم پرورش تاثیر خواهد داشت (اسمیت² و همکاران، 2002). این فاکتورها تاثیر مهمی بر مقدار مواد زائد تولید شده در طول فروپاشی پلت، مواد از دست رفته در اثر آبشویی، غذای باقی‌مانده و هضم نشده دارند. راهبردهای غذایی استفاده شده در پرورش تجاری میگو اثر مهمی بر کیفیت آب استخر بالا بردن رشد، سلامتی و بقاء میگو و به‌علاوه کارایی استفاده از غذا می‌تواند داشته باشد. این فاکتورها در سودآوری تولید و اثر محیطی پرورش میگو نیز دخیل می‌باشند. با توجه به مواردی که ذکر گردید، از آنجایی که پرورش میگو در کشور ما یک صنعت جوان است، لذا باید تعداد دفعات غذایی را برای گونه‌های مختلف پرورشی تنظیم کرد.

1-Goddard

2- Smith

2-1- فرضیات تحقیق

- 1-دفعات غذادهی بر میزان رشد، بقاء، اندازه میگو و ضریب تبدیل غذایی اثر دارد.
- 2-دفعات غذادهی بر برخی فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب اثر دارد.

3-1- اهداف تحقیق

- 1-تعیین تاثیر دفعات غذادهی بر میزان رشد، بقاء، اختلاف اندازه و ضریب تبدیل غذایی میگوی سفید هندی.
- 2-تعیین تاثیر دفعات غذادهی بر فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب.

4-1- کلیات**1-4-1- میگوهای ایران**

در ایران انواع مختلفی از میگو در آب‌های داخلی، خلیج فارس و دریای عمان وجود دارند. اما گونه‌هایی که قابلیت آن‌ها برای تکثیر و پرورش به اثبات رسیده است و در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان یافت می‌شوند، شامل انواع زیر می‌باشند (شکوری، 1375):

- میگوی ببری سبز *Penaeus semisulcatus*

- میگوی موزی *Penaeus merguensis*

- میگوی سفید هندی *Fenneropenaeus indicus*

- میگوی دم قرمز *Penaeus penisulatus*

- میگوی ژاپنی *Marsupenaeus japonicus*

- میگوی سفید *Metapenaeus affinis*

از بین انواع فوق، میگوی دم قرمز و میگوی ژاپنی فراوانی بسیار کمی دارند. از اینرو در ایران به عنوان یک گونه پرورشی کمتر مورد توجه قرار داشته‌اند. علاوه بر این گونه‌ها، گزارش‌های معدودی از وجود گونه معروف پرورشی یعنی میگوی ببری سیاه (*P.monodon*) در آب‌های ناحیه خلیج گواتر در دست است.