مقاله کامل علمی- پژوهشی

بهره‌برداری و پرورش آبزیان
جلد دهم، شماره دوم، تابستان ۱۴۰۰
۴۳-۴۹
http://japu.gau.ac.ir
DOI: 10.22069/japu.2021.19161.1589

تأثیر روش غذادهی اتوماتیک و دستی بر شاخص‌های رشد و بازماندگی میگوی پاسفید غربی (*Litopenaeus vannamei*)

مهرداد محمدی‌دوست[۱]، امین طبیبی[۲]، لفته محسنی‌نژاد*[۱]، آرش جاهدی[۳] و فاطمه حکمت‌پور[۱]

[۱]کارشناس پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های جنوب کشور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران،

[۲]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد تکثیر و پرورش آبزیان، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، خرمشهر، ایران،

[۳]کارشناس‌ارشد تکثیر و پرورش آبزیان، مجتمع آموزشی علمی کاربردی جهاد کشاورزی خوزستان، اهواز

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۲۸؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۴/۰۸

چکیده

غذا ۶۰ درصد هزینه تولید میگو را در بر می‌گیرد. بنابراین نوع غذا و مدیریت غذادهی اهمیت زیادی در رشد میگو و کاهش هزینه‌های تولید دارد. غذادهی باید بر اساس احتیاجات غذایی و زمانی که میگو نیاز دارد انجام گیرد. تعیین تعداد نوبت‌های غذادهی روزانه و درصد غذادهی بستگی به گونه پرورشی، وزن و میزان تولیدات طبیعی آب و شرایط آب و هوایی منطقه دارد. در این مطالعه شاخص‌های رشد و بازماندگی میگو در دو روش دستی و غذاپاش اتوماتیک با هم مقایسه شدند نتایج این پژوهش نشان داد شاخص‌های رشد ویژه، روزانه، رشد نهایی و بازماندگی میگوهایی که در روش غذادهی با غذاپاش اتوماتیک غذادهی شده بودند، به‌طور معناداری افزایش نشان داد ($P<0/05$) و ضریب تبدیل غذایی کاهش نشان می‌دهد ($P<0/05$). بنابراین بر اساس این مطالعه می‌توان بیان کرد، در صورتی‌که غذادهی با غذاپاش اتوماتیک، همیشه غذا در دسترس میگوها قرار می‌گیرد که رشد میگوها مناسب‌تر و تولید اقتصادی‌تر است از غذادهی دستی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: غذاده اتوماتیک، مدیریت غذادهی، میگو

* مسئول مکاتبه: l.mohsenenejad@areeo.ac.ir

مقدمه

امروزه صنعت میگو به‌منظور تأمین بخش از منابع غذایی موردنیاز انسان در ابعاد صنعتی در بیش‌تر نقاط جهان توسعه چشمگیری یافته است (محسنی‌نژاد و همکاران، ۲۰۱۸). میگوی وانامی در مقایسه با سایر گونه‌های پرورشی مزیت‌های فراوانی از جمله رشد سریع‌تر، نیاز به پروتئین کم‌تری در تغذیه نسبت به گونه‌های پنائیده دارد. این گونه قادر به تحمل دامنه وسیعی از درجه حرارت است. هم‌چنین رشد این گونه سریع بوده و نسبت به بیماری‌های رایج میگو (به‌استثنای بیماری لکه سفید، سندروم تورآ) و شرایط اکولوژیکی نامطلوب مقاوم است (روساس و همکاران، ۲۰۰۲). بهره‌وری بالا و کاهش اثرات زیست‌محیطی علاوه بر ملاحظات ایمنی زیستی لازمه توسعه پایدار تولید میگو می‌باشد (محمدی‌دوست و همکاران، ۲۰۲۱). بالاترین هزینه‌های مزارع پرورش میگو هزینه‌های مربوط به غذا است که بالغ بر ٦٠ درصد هزینه‌های تولید را در بر می‌گیرد. با توجه به نقش تغذیه در رشد میگو، مدیریت غذادهی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. غذادهی باید بر اساس احتیاجات گونه‌های مختلف میگو در مراحل مختلف وزنی و سنی آن‌ها انجام پذیرد. تعیین تعداد دفعات، زمان و درصد غذادهی در پرورش میگو به‌طور معمول تحت‌تأثیر عواملی هم‌چون نوع گونه پرورشی، مراحل مختلف وزنی و سنی، میزان تولیدات طبیعی استخر، نوع سیستم مورد استفاده در پرورش و شرایط آب و هوایی حاکم بر منطقه است. بنابراین در صورتی که غذادهی بیش از مقدار مورد نیاز میگو یا کم‌تر از آن صورت گیرد علاوه بر صرف هزینه‌های هنگفت، کاهش رشد همراه خواهد بود (غریبی و همکاران، ۲۰۰۷). میگو جزء تغذیه‌کنندگان فرصت‌طلب می‌باشند. غذای مصرفی میگو در مراحل مختلف زندگی باید از نظر اندازه و ترکیبات غذایی با سن و وزن میگو تناسب و همخوانی داشته باشد. میگوها در سنین پائین و وزن‌های پایین‌تر نسبت به میگوهای با وزن بیش‌تر و سن بالاتر به مقادیر بیش‌تری از پروتئین نیاز دارند، این در شرایطی است که غذای مصرفی از نظر اندازه باید از قطعات کوچک‌تری تشکیل شده باشد. از این‌رو با توجه به احتیاج میگوها در مراحل مختلف رشد انواع مختلفی از مواد غذایی بر اساس نوع ترکیب و اندازه در کارخانه‌های غذایی ساخته می‌شود. کاهش کیفیت آب استخر به دنبال افزایش غذادهی و مازاد غذا، محیط نامناسبی در کف استخر که محل زندگی میگوهاست، ایجاد می‌شود. در بعد اقتصادی نیز موجب بالا رفتن هزینه‌های تولید می‌شود. یعنی موجب بالا رفتن ضریب تبدیل غذایی می‌گردد. کاهش غذادهی باعث بروز تلفات در استخر و نهایتاً تولید می‌گردد. چنان‌چه میزان غذادهی به استخرها از مقدار مورد نیاز کم‌تر باشد موجب کاهش رشد نهایی میگو می‌شود و ایجاد همجنس‌خواری (کانی بالیسم) در میگوها می‌شود. موجب کاهش میزان تولید استخرها شده و در نتیجه سود کم‌تری حاصل می‌شود. بنابراین مدیریت مناسب تغذیه و غذادهی به موقع موجب کاهش هزینه غذا و حداکثر رشد میگو را شاهد خواهیم بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در استخرهای مزرعه احسان اروند واقع در مجتمع چوئبده آبادان از خرداد لغایت شهریورماه ۱۳۹۹انجام گردید. ابتدا ٦ استخر به مساحت یکسان ۰/۷ هکتار انتخاب شدند. بر اساس دستورالعمل‌های بهداشتی سازمان دامپزشکی کشور آماده‌سازی و آبگیری شدند. بچه میگوها از یک مرکز تکثیر تهیه و پس از هم دمایی با تراکم یکسان ذخیره‌سازی شدند. غذای مورد استفاده از کارخانه هورراش تامین گردید. غذای ٦ استخر بر اساس

جداول موجود محاسبه (لیما و همکاران، ۲۰۱٤). و در ۳ استخر به‌صورت دستی و در سه استخر با غذا ده اتومات به‌صورت مکانیکی انجام می‌گرفت. لازم به توضیح است که از غذاپاش اتوماتیک مدل تک سام برای توزیع غذا به تعداد ۱ دستگاه در مرکز استخر به ارتفاع ٦۰ الی ۸۰ سانتی‌متری سطح آب نصب شد، که تا شعاع ۱۵ متری غذا را توزیع می‌کرد.

زیست‌سنجی و تعیین میزان توده زنده هر ۲۰ روز یک بار انجام می‌شد. و بر اساس میزان رشد میگوها غذای روزانه محاسبه و در اختیار میگوها قرار می‌گرفت. نهایتاً بعد از ۹۰ روز دوره پرورشی صید انجام شد. وزن برداشت، بازماندگی، میزان تولید و ضریب تبدیل غذایی برای همه استخرها ثبت شد.

غذای مصرفی از شرکت هوواراش تهیه شد که آنالیز جیره مصرفی در جدول ۱ آمده است. بچه میگوها با استفاده از غذای تهیه شده از شرکت هوواراش با میزان ٤۲ درصد پروتین در ٤ نوبت روزانه بر اساس ۲ درصد بیومس توزین و غذادهی برای یک تیمار به‌صورت دستی و برای تیمار دیگر با غذا ده اتوماتیک انجام می‌شد. برنامه غذایی پس از هر زیست‌سنجی بر اساس میانگین وزن جدید مشخص گردید. زیست‌سنجی در فاصله زمانی ۲۰ روزه انجام شد. شاخص‌های تغذیه و رشد که شامل ضریب رشد ویژه (SGR)، ضریب تبدیل غذایی (FCR)، درصد افزایش وزن (WG) میزان کارایی پروتئین (PER) و درصد بازماندگی (SVR) مورد بررسی قرار گرفتند.

جدول ۱- درصد ترکیبات و اندازه پلت غذایی در طول دوره پرورش میگوی وانامی.

وزن میگو (گرم)	اندازه غذا	پروتئین (٪)	چربی (٪)	فیبرخام (٪)	خاکستر (٪)	رطوبت (٪)	غذادهی (٪) به نسبت وزن بدن در روز
<۰/۲	٦۰۰-٤۰۰ میکرومتر	٤۲	۸	۲	۱۱	۱۰	۲۰
۰/۲-۱	۱۸۰۰-٦۰۰ میکرومتر	٤۰	۷	۳	۱۲	۱۰	۲۰-۸
۱-۳	۲/٤ میلی‌متر	۳۹	۷	۳	۱۲	۱۰	۸-۷
>۳	۳/۲ میلی‌متر	۳۸	٦	۳	۱۳	۱۰	٦-۲

* بر اساس آنالیز غذایی شرکت هوواراش

محاسبه شاخص‌های رشد و تغذیه

• پس از هر زیست‌سنجی شاخص‌های رشد مانند سرعت رشد (Growth Rate)، (رونیای و همکاران، ۱۹۹۰).

• نرخ رشد ویژه (Specific Growth Rate)، (رونیای و همکاران، ۱۹۹۰).

• درصد افزایش وزن بدن (%Body weight Index)، (هانگ و همکاران، ۱۹۸۹).

• ضریب چاقی (Condition Factor) و شاخص‌های تغذیه‌ای مثل ضریب تبدیل غذایی (Food Convertion Ratio) با استفاده از رابطه‌های زیر محاسبه شدند:

$FCR = F/(Wt-W0)$ (رونیای و همکاران، ۱۹۹۰)

که در آن، F مقدار غذای مصرف‌شده توسط ماهی، W0 و Wt میانگین بیوماس اولیه و نهایی.

$$SGR = (\ln Wt - \ln W0)/t \times 100$$

(رونیای و همکاران، ۱۹۹۰)

$$\%\ BWI = 100 \times (BWf - BWi)/BWi$$

(هانگ و همکاران، ۱۹۸۹)

که در آن، BWi و BWf متوسط وزن اولیه و وزن نهایی در هر وان.

$$GR = (BWf - BWi) - n$$

(هانگ و همکاران، ۱۹۸۹)

$$CF = 100 \times (BW/TL3)$$

(هانگ و همکاران، ۱۹۸۹)

که در آن، n تعداد روزهای پرورش، BW وزن (gr)، TL طول (cm)

سنجش شاخص‌های اقتصادی:

ضریب تبدیل اقتصادی

$$ECR = FCR \times C_{Ei}$$ (هرناندز، ۲۰۰۷)

شاخص سود

$$PI = C_f/C_{Ei}$$ (هرناندز، ۲۰۰۷)

که در آن، C_f قیمت هر کیلو میگوی تولیدی، C_{Ei} هزینه جیره غذایی آزمایشی.

بررسی‌های آماری: تجزیه و تحلیل همه داده‌ها در محیط نرم‌افزار SPSS 16 (SPSS 16.0, Chicago, IL) در سطح خطای ۰۵٪ انجام شد. نرمال بودن توزیع داده‌ها به وسیله آزمون Shapiro-Wilk مشخص گردید. با استفاده از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (One-way ANOVA) مقایسه سطوح همه فاکتورها در بین تیمارهای مختلف انجام شد و در صورت وجود اختلاف معنی‌دار به کمک پس آزمون توکی مقایسات چندگانه‌ای صورت گرفت.

نتایج و بحث

در طول دوره مطالعه نوسانات دمایی، pH، اکسیژن، عمق شفافیت و شوری ثبت گردید (جدول ۲).

جدول ۲- فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب استخرهای پرورش میگو.

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب در طول دوره پرورش					
روز پرورش	pH	اکسیژن (ppm)	دما (درجه سانتی‌گراد)	عمق شفافیت (سانتی‌متر)	شوری (ppt)
۱	۸/٤	۵/۵	۲۸	٤۰	۲۰
۱۵	۸/٦	۵/۷	۲۹/۲	٤۵	۲۰
۳۰	۸/۷	۵/۹	۳۰	٤۰	۲۲
٤۵	۸/۸	۵/۵	۳۰	۳۵	۲٤
٦۰	۸/۸	۵/٦	۳۱	۳۵	۲۵
۷۵	۸/۹	۵/۵	۳۰	٤۰	۲٦
۹۰	۸/۸	۵/۳	۳۲	٤۰	۲۸

در این مطالعه نتایج ۲ روش دستی و اتوماتیک با هم مقایسه شدند. پس از ۹۰ روز دوره پرورشی وزن نهایی میگوهای برداشت شده، در روش غذادهی اتوماتیک (۱۹/۸۰±۰/۳۵) به‌صورت معنی‌داری از غذادهی دستی (۱٤/۸۳±۰/٤٤) بیش‌تر ثبت شد (P<۰/۰۵). میزان وزن‌گیری، نرخ رشد ویژه (۶/۶۵±۰/۰۲) و نرخ رشد روزانه (۰/۲۲±۰/۰۱) در روش غذاپاش اتوماتیک با اختلاف معنی‌داری با غذادهی دستی ثبت شد (P<۰/۰۵). میزان کل برداشت میگو در روش غذاپاش اتوماتیک (۱۷۸۸/۳۳±۲٤/۳۱) به‌طور معنی‌دار بیش‌تر از غذادهی دستی (۱۲۱۹/۶۷±۸/۶۹) ثبت گردید (P<۰/۰۵).

جدول ۳- میزان کارایی رشد و بازده تغذیه در روش غذاده دستی و غذاپاش اتوماتیک.

کارایی	غذادهی دستی	غذاپاش اتوماتیک	P value
وزن نهایی (گرم)	۱٤/۸۳±۰/٤٤	۱۹/۸۰±۰/۳۵	۰/۰۲۳
وزن گیری	۲۹۵/۶۷±۸/۸۲	۳۹٤/۹۳±۶/۹٤	۰/۰۲۳
نرخ رشد ویژه	۶/۳۲±۰/۰۳	۶/۶۵±۰/۰۲	۰/۰۲۵
نرخ رشد روزانه	۰/۱۶±۰/۰۱	۰/۲۲±۰/۰۱	۰/۰۲۳
میزان کل برداشت (کیلوگرم)	۱۲۱۹/۶۷±۸/۶۹	۱۷۸۸/۳۳±۲٤/۳۱	۰/۰٤۰
بازماندگی (درصد)	۷٤/۰۰±۱/۵۳	۸۵/۳۳±۲/۰۳	۰/۰۱۶
میزان کل غذای مصرفی (کیلوگرم)	۱۷۳۱/۰۰±۳۱/۶۶	۱۷۵۵/۵۷±۳۲/۰۲	۰/۳۰٤
ضریب تبدیل غذایی	۱/٤۲±۰/۰۱	۱/۱۰±۰/۰۱	۰/۰۰۳
هزینه کل غذای مصرفی (هزار ریال)	۲٤۲۳٤۰±٤٤۳/۲۳	۲٤۵۷۷۹/۳۳±٤٤۸/۲٤	۰/۳۰٤
ضریب تبدیل اقتصادی	۱۹۹۲۶/۶۷±۲۰۳/٤۲	۱۵٤۰۰/۰۰±۱٤۰/۰۰	۰/۰۰۳
میزان درآمد فروش محصول (هزار ریال)	۷۹۲۷۸۳/۳۳±۵۶٤/۸۱	۱٤۳۰۶۶۶/۶۷±۹۹٤/۱۶	۰/۰۲۲
شاخص سود	٤/۶٤	۵/۷۱	

درصد بازماندگی میگو در غذادهی دستی (۷٤/۰۰±۱/۵۳) به‌طور معنی‌دار کم‌تر از غذادهی با غذاپاش (۸۵/۳۳±۲/۰۳) بود (P<۰/۰۵). میزان کل غذای مصرفی و هزینه کل غذای مصرفی در بین دو تیمار اختلاف معنی‌دار نشان نداد. ضریب تبدیل غذایی و ضریب تبدیل اقتصادی در روش غذادهی با غذاپاش (۱/۱۰±۰/۰۱ و ۱٤۰/۰۰±۱۵٤۰۰/۰۰ به‌ترتیب) به‌طور معنی‌دار کم‌تر از روش غذادهی دستی (۱/٤۲±۰/۰۱ و ۲۰۳/٤۲±۱۹۹۲۶/۶۷) بود (P<۰/۰۵).

میزان درآمد حاصل از فروش محصول با احتساب هر کیلو میگوی با وزن ۱۷ تا ۲۰ گرم ۸۰۰ هزار ریال و وزن حدود ۱۵ گرم ۶۵۰ هزار ریال در غذادهی با غذاپاش (۱٤۳۰۶۶۶/۶۷±۹۹٤/۱۶ هزار ریال) حدود ۲ برابر بیش‌تر از غذادهی دستی (۷۹۲۷۸۳/۳۳±۵۶٤/۸۱ هزار ریال) به‌دست آمد (P<۰/۰۵). شاخص سود در تیمار غذادهی با غذاپاش نیز بیش‌تر از غذادهی دستی محاسبه شد.

با توجه به این‌که هزینه غذا بالاترین هزینه مصرفی در پرورش میگو می‌باشد استفاده از غذاپاش اتوماتیک به‌عنوان یک رویکرد مهم جهت کاهش هزینه‌های تولید، بهبود رشد میگوها، نرخ تبدیل غذا و کاهش نیازهای نیروی کار مورد توجه قرار گرفته است. تولید تجاری، مؤثر و بهینه میگوها نیازمند بهره‌گیری از بهترین شیوه مدیریت غذادهی است تا از هدرروی خوراک و کاهش کیفیت آب سیستم‌های پرورشی، جلوگیری گردد و هم‌چنین بهترین عملکرد رشد و کم‌ترین میزان ضریب تبدیل غذایی به‌دست آید (آرانتس و همکاران، ۲۰۱۶) رشد و بازماندگی و ضریب تبدیل غذایی از مهم‌ترین اهداف آبزی‌پروری است (رضایی توابه و همکاران، ۲۰۱۵) در این پژوهش مشخص گردید که میگوها در تیمارهای غذاپاش اتوماتیک دارای نرخ رشد ویژه بالاتری نسبت به گروه شاهد می‌باشد هم‌چنین وزن نهایی، افزایش وزن، درصد افزایش وزن، ضریب رشد ویژه، ضریب تبدیل غذایی و بازماندگی دارای اختالفات معنی‌داری بودند. ضریب تبدیل غذایی به این معنی است که برای تولید هر گرم وزن بدن میگو چند گرم غذا مصرف شده است. FCR برای هر استخر به‌طور مجزا و بر اساس میزان برداشت در انتهای دوره یا در فواصل بین دو بیومتری و مجموع غذای مصرفی در استخر محاسبه می‌شود. در آبزی‌پروری بیش‌ترین هزینه تولید مربوط به غذای مصرفی است البته این میزان با توجه به سیستم‌های مختلف پرورش (تاکون و همکاران، ۲۰۱۳) تنوع اقلیم و سایر فاکتورهای مؤثر در پرورش در کشورهای مختلف بین ۵۰ تا ۷۰ درصد می‌باشد. بنابراین هرگونه کاهش در میزان FCR به‌طور مستقیم بر هزینه‌های غذای مصرفی تأثیر گذاشته و از میزان آن می‌کاهد. این امر به نوبه خود موجب کاهش هزینه‌های کلی تولید و در نهایت افزایش سود می‌گردد. با توجه به این‌که ضریب تبدیل غذایی ۱/٤ در غذادهی دستی به ۱/۱ کاهش یافته و با ۰/۳ درصد غذای مصرفی کاهش هزینه قابل‌توجه‌ای را داشته و هزینه کارگر غذاده شامل حقوق و بیمه و تغذیه و تردد کاهش می‌یابد. با توجه به نتایج به‌دست آمده، ضریب تبدیل غذایی اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهد ($P<0/05$). میزان غذای مصرفی به ازای هر کیلو تولید میگو هم از لحاظ هزینه غذا و هم هزینه کارگر جهت غذادهی به صرفه می‌باشد. رشد بالاتر به‌طوری‌که تفاوت معنی‌دار در سایز میگوی برداشتی می‌تواند از شاخص‌های اقتصادی می‌باشد که استفاده از غذاپاش اقتصادی می‌کند. بنابراین غذادهی با غذاپاش اقتصادی‌تر و به‌صرفه‌تر می‌باشد. افزایش میزان برداشت در هکتار در غذادهی با غذاپاش نیز از عوامل اقتصادی‌تر کردن استفاده از غذاپاش می‌باشد و می‌توان تراکم بیش‌تری ذخیره‌سازی کرد و استرس ناشی از تراکم را کم کرد.

نتیجه‌گیری

با توجه به این‌که غذادهی با روش غذاده اتوماتیک در تمام طول شبانه‌روز به‌صورت یکنواخت غذا را در استخر توزیع می‌کند میگو همیشه شانس دریافت غذا را داشته و بنابراین رشد بیش‌تری دارد. علی‌رغم صرف هزینه اولیه جهت خرید دستگاه غذاپاش اتوماتیک ولی کاهش هزینه‌های کارگری جهت غذادهی و افزایش رشد، میزان تولید و کاهش هدروی غذا (ضریب تبدیل غذایی) مقرون به صرفه بوده و کاهش هزینه‌های تولید را در بر می‌گیرد. وضریب تبدیل اقتصادی و درآمد فروش محصول و نهایتاً شاخص سود هر کیلوگرم میگو به‌طور معنی‌داری افزایش نشان می‌دهد، بنابراین توصیه می‌شود جهت کاهش هزینه‌ها تولید و سود بیش‌تر، یک دستگاه غذاپاش اتوماتیک برای هر استخر توصیه می‌شود.

منابع

Arantes, R., Schveitzer, R., Magnotti, C., Lapa, K.R., and Vinatea, L. 2016. A comparison between water exchange and settling tank as a method for suspended solids management in intensive biofloc technology systems: effects on shrimp (*Litopenaeus vannamei*) performance, water quality and water use. Aquaculture Research. DOI: 10.1111/are.12984.

FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 583. Rome, FAO. 585p.

Gharibi, Q., Matinfar, A., Ghaednia, Ghorbani, R., and Pazir, K. 2007. The effects of density on culture of Litopenaeus vannamei inlaboratory condition (*fiberglass tank*). isfj. 2007; 16: 3. 159-164.

Hernandez, A. 2007. Identification and characterization of yeast isolated from the elaboration of seasoned green table olives. Food Microbiol. 24: 4. 346-51.

Hung, S.S.O., Aikins, K.F., Lutes, P.B., and Xu, R. 1989. The ability of juvenile white sturgeon (*Acipenser transmontanus*) to utilize different carbohydrate source. Journal Nutrition, 119: 272-733.

Lima, J.F., Garcia, J., and Silva, T.C. da. 2014. Natural diet and feeding habits of a (*Litopenaeus vannamei*) in the estuary of the Amazon River. Acta Amazonica. 44: 2. 235-244.

Mohammadidust, M., Mohseni, L., and Hekmatpour, F. 2021. Evaluation of western white shrimp post larval storage weight for growth and survival in Abadan Choebdeh farms. Advanced Aquaculture Sciences Journal, 4: 4. 39-45.

Mohseninejad, L., Houshmand, H., Ahangarzadeh, M., Mohammadidoust, M., and Ismaili Far, J. 2018. The effect of Nutrition diets containing probiotics in shrimp industry,The first National Conference on Recent Advances in Engineering and Modern Sciences of Tehran, Iran, pp. 502-506.

Rezaei Tavabe, K., Rafiee, G., Shoeiry, M.M., Houshmandi, S., Frinsko, M., and Daniels, H. 2015. Effects of Water Hardness and Calcium: Magnesium Ratios on Reproductive Performance and Offspring Quality of Macrobrachium rosenbergii. Journal of the World Aquaculture Society, 46: 5. 519-530. DOI: 10.1111/jwas.12217.

Ronyai, A., Peteri, A., and Radics, F. 1990. Cross breeding of sterlet and Lena River's sturgeon. Aquaculture Hungrica (Szarwas), 6: 13-18.

Rosas, C., Cuzon, G., Gaxiola, G., Pascual, C., Taboada, G., and Arena, L. 2002 van Wormhoudt, A., in chinese medicine. Seaweed site from Michael, pp. 358-394.

Tacon, A.G., Jory, D., and Nunes, A. 2013. Shrimp feed management: issues and perspectives. On-farm feeding and feed management in aquaculture, pp. 481-488.

Zendehboudi, A., and Ghorbani Vagheie, R. 2012. Cultivation of western white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) using underground brackish water. isfj. 20: 4. 63-70.