

بیوتکنیک صید سرک در مزارع پرورش میگوی سفید هندی و مقایسه برخی شاخص‌های تولیدی آن با مزارع یک دوره و دو دوره در سال

*آریا وزیرزاده^۱، سهراب رضوانی^۲، اشکان اژدهاکش‌پور^۳، دیپاک پاتنایک^۴ و روبرتو اگولینی^۵

^۱دانشجوی دکتری شیلات، دانشگاه تهران، دانشکده منابع طبیعی، گروه شیلات و محیط زیست، کرج، ایران، ^۲مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران، ایران، ^۳مرکز تحقیقات شیلاتی آب‌های دور، بخش آبی‌پروری، چابهار، ایران، ^۴شرکت فن‌آوری و راهبری آبیان آسیا، تهران، ایران،

^۵انستیتو تحقیقاتی CIRSPE ایتالیا

تاریخ دریافت: ۸۷/۳/۳۰؛ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱/۱۵

چکیده

هدف این پژوهش مطالعه بیوتکنیک روش صید سرک و کارایی آن در افزایش تولید سالیانه پرورش میگوی سفید هندی (*Fenneropenaeus indicus*) در مرکز پرورش میگوی گواتر چابهار بود. به این منظور در ۳ مزرعه (مشمول بر ۴۲ استخر) روش صید سرک اجرا شد و نتایج به‌دست آمده با نتایج به‌دست آمده از پرورش یک و دو دوره در سال در ۶ مزرعه دیگر مقایسه شد. مزارع با صید سرک با ۲۴۰ هزار عدد پست لارو در هر استخر و با تراکم ۲۲ عدد در واحد سطح ذخیره‌سازی شد. به‌طور متوسط در روز ۱۰۸ پرورش از هر مزرعه به‌طور میانگین ۶۳۰۴ کیلوگرم سرک برداشته شد و همه مزارع پس از ۱۳۸ روز صید شدند. میانگین میگوهای برداشت شده در صید سرک و نهایی به‌ترتیب ۱۱/۶ و ۱۴/۹ گرم بود. میانگین تولید کل هر مزرعه و تولید در واحد هکتار به‌ترتیب ۳۶۶۲۶ و ۲۳۵۴ کیلوگرم به‌دست آمد. ضریب تبدیل غذایی در مزارع صید سرک ۱/۶۶ بود. نتایج این پژوهش نشان داد که مزارع با صید سرک حدود ۶ تن بیش از مزارع یک دوره در سال، ولی حدود ۱۱ تن کم‌تر از مزارع دو دوره در سال تولید داشتند. براساس نتایج این پژوهش برنامه‌ای جهت اجرای صید سرک در سال‌های آتی در منطقه مورد مطالعه (گواتر چابهار) پیشنهاد شد.

واژه‌های کلیدی: صید سرک، گواتر، میگوی سفید هندی

مقدمه

امیدهای اصلی تامین غذای سالم برای جامعه بشری است و در سال‌های اخیر بیش‌ترین رشد را نسبت به سایر منابع داشته است (FAO، ۲۰۰۷).

صنعت پرورش میگو در ایران صنعتی نوپا است و کم‌تر از دو دهه از عمر آن می‌گذرد، ولی در طی سالیان گذشته با فراز و فرودهای بی‌شماری روبه‌رو بوده است. به‌دلیل سودآوری مناسب این صنعت در سال‌های اولیه، استقبال بسیار مناسبی از طرف بخش خصوصی به‌عمل آمد و سایت‌های پرورش میگو در جنوب کشور به سرعت رشد نمودند. اما متأسفانه از

با افزایش جمعیت کره خاکی تامین غذای مورد نیاز و به‌ویژه پروتئین یکی از دغدغه‌های اصلی جامعه جهانی است. دریاها و اقیانوس‌ها نیز به‌عنوان یکی از منابع اصلی تامین غذا از تخریب و آلودگی‌های ناشی از فعالیت‌های انسانی مصون نمانده‌اند و اغلب ذخایر آبیان با مشکل تخریب زیستگاه‌ها، صید بیش از حد و کاهش تدریجی ذخایر مواجه هستند. براساس پیش‌بینی سازمان خواروبار جهانی آبی‌پروری یکی از

* مسئول مکاتبه: vazir@ut.ac.ir

سازمان شیلات ایران، پروژه‌ای در زمینه مدیریت تولید و افزایش تولید سالیانه در مزارع پرورش میگوی سایت گواتر چابهار به‌عنوان بخشی از پروژه توسعه آبی‌پروری در استان سیستان و بلوچستان انجام شد. در این مقاله بخشی از نتایج به‌دست آمده از چگونگی اجرای روش صید سرک و برخی از پارامترهای تولیدی آن مانند میزان تولید سالیانه، تولید در واحد هکتار، ضریب تبدیل غذایی، درصد بازماندگی، و... در مقایسه با روش یک دوره و دو دوره در سال برای استفاده محققان و بهره‌برداران شیلاتی، ارائه شده است.

مواد و روش‌ها

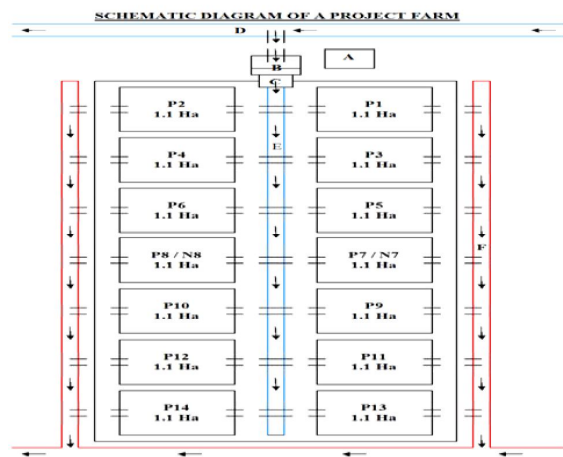
این پژوهش در نیمه اول سال ۱۳۸۵ در سایت پرورش میگوی گواتر چابهار انجام گرفت. مرکز پرورش میگوی گواتر به دو بخش شمالی و جنوبی تقسیم می‌شود. بخش جنوبی شامل ۴ مزرعه می‌باشد که وسعت هر کدام بیش از ۱۰۰ هکتار می‌باشد. اما مزارع بخش شمالی دارای سه فاز می‌باشد که هر فاز متشکل از ۳۶ مزرعه ۲۰ هکتاری با ۱۴ استخر ۱/۱ هکتاری می‌باشد که سطح مفید هر مزرعه در مجموع ۱۵/۴ هکتار است. برای انجام پژوهش پس از بررسی‌های اولیه، در فاز ۲ و ۳ بخش شمالی، تعداد ۱۰ مزرعه انتخاب شدند. ۴ مزرعه برای دو دوره پرورش در سال، ۳ مزرعه برای یک دوره در سال و ۳ مزرعه نیز برای صید سرک در نظر گرفته شد. در دوره دوم پرورش یکی از مزارع دو دوره در سال به‌دلیل مشکلات مدیریتی و عدم رعایت توصیه‌های کارشناسان پروژه از مطالعه حذف شد.

اوایل دهه ۸۰ به‌دلیل بروز برخی مشکلات مانند، کاهش قیمت میگو در بازارهای جهانی، افزایش قیمت نهاده‌های تولید، گسترش بیماری‌های ویروسی و نبود بازاریابی مناسب برای فروش محصولات تولیدی، صنعت پرورش میگوی ایران با چالش جدی مواجه شد که مشکلات زیادی را برای فعالان این بخش پدید آورده است (وزیرزاده و همکاران، ۱۳۸۷).

براساس نتایج به‌دست آمده از اندک مطالعات انجام شده، یکی از راه‌حل‌های پیشنهادی برای جلوگیری از تعطیل شدن صنعت پرورش میگو، افزایش تولید سالیانه در واحد سطح و در نتیجه افزایش درآمد تولیدکنندگان می‌باشد (صالحی، ۱۳۸۶؛ وزیرزاده و همکاران، ۱۳۸۷؛ Murthy، ۲۰۰۶؛ Patnaik و همکاران، ۲۰۰۷).

به‌دلیل شرایط اقلیمی، در بیش‌تر سایت‌های ایران تنها یک دوره پرورش در سال امکان‌پذیر است و تنها در سایت گواتر چابهار و احتمالاً برخی از سایت‌های استان هرمزگان دو دوره پرورش در سال با تمهیداتی قابل انجام خواهد بود (وزیرزاده و همکاران، ۱۳۸۷). به غیر از پرورش دو دوره در سال، صید سرک (Partial harvest) نیز می‌تواند راه‌کاری مناسب برای افزایش میزان تولید سالیانه مزارع پرورش میگو باشد (Hanson، ۲۰۰۶؛ Patnaik و همکاران، ۲۰۰۷). صید سرک در حال حاضر در بیش‌تر سایت‌های استان‌های هرمزگان و سیستان و بلوچستان انجام می‌شود، ولی تاکنون مطالعه‌ای منتشر شده‌ای که میزان تولید در روش‌های مختلف پرورش مانند، یک دوره در سال، دو دوره در سال و صید سرک را مقایسه نماید، انجام نشده است.

در سال ۱۳۸۵ با سرمایه‌گذاری دولت ایتالیا و همکاری برنامه عمران سازمان ملل (UNDP) و



شکل ۱- تصویر هوایی سایت پرورش میگوی گواتر چابهار (سمت راست) و نمای شماتیک هر کدام از مزارع تحت مطالعه را نشان می‌دهد (سمت چپ)

(۲۲ عدد در مترمربع) ذخیره‌سازی شدند. آب‌گیری در زمان مد و با استفاده از موتورپمپ‌های دیزلی انجام گرفت. آب ورودی قبل از ورود به مزرعه با گذر از دو توری مشبک ۱۳ میلی‌متری دولایه و یک توری کیسه‌ای با اندازه چشمه ۴۰ (فیلتر سه‌لایه‌ای) فیلتر گردید تا از ورود موجودات ناخواسته جلوگیری شود. برای حفظ کیفیت آب پس از روز ۶۰ پرورش روزانه در ۳ استخر از هر مزرعه به میزان ۴۰ سانتی‌متر از کف تعویض آب انجام گرفت. پیش از این تاریخ در صورت نیاز به تعویض آب از سرریز استفاده شد. روزانه طی دو مرحله (ساعت ۶ بامداد و عصر) میزان اکسیژن محلول، pH و شوری آب اندازه‌گیری شد و در استخرهایی که میزان پارامترهای یاد شده خارج از دامنه قابل قبول بودند، تعویض آب (ترجیحاً شبانه) انجام گرفت. در مزارع صید سرک به‌دلیل تراکم بیش‌تر میگوهای ذخیره‌سازی شده از دو پمپ برای تعویض آب استفاده گردید و دوره تعویض آب نسبت به سایر مزارع کوتاه‌تر بود و از هیچ‌گونه هوادهی استفاده نشد.

در روش دو دوره در سال، در دوره اول ۱۲ استخر از هر مزرعه ذخیره‌سازی شد و ۲ استخر برای ذخیره‌سازی نوزادگاهی در دوره دوم، خالی نگه داشته شد. میگوها در دوره دوم قبل از ذخیره‌سازی در استخرهای پروراری، حدود ۵۲ روز را در استخرهای نوزادگاهی گذراندند. پس از صید استخرهای دوره اول، مزارع برای استفاده در دوره دوم به روش تر در مدت ۱۲ روز ضدعفونی و آماده‌سازی شدند (Patnaik و همکاران، ۲۰۰۷). برای صید میگوهای نوزادگاهی و انتقال آن‌ها به استخرهای پروراری از تانک‌های حمل مولدین میگو که با اکسیژن خالص هوادهی می‌شد، استفاده گردید. مزارع در هر دو دوره پرورش قبل از روز ۱۲۸ پرورش صید شدند (وزیرزاده و همکاران، ۱۳۸۷).

در روش صید سرک پس از آماده‌سازی استخرها که شامل تخلیه لجن و خاک سیاه کف استخر، استفاده از اکسید کلسیم (CaO) در محلهای لجن‌زا به‌ویژه نواحی غذادهی استخر، آهک‌پاشی، شخم‌زنی و در پاره‌ای موارد استفاده از کودهای شیمیایی بود، مزارع آب‌گیری و با پست لاروهای ۱۲ روزه با تراکم بالا

در مزرعه استفاده شد که در کنترل آن بسیار مؤثر بود. ترکیب پروبیوتیک مصرفی شامل: ۱۵-۱۰ کیلوگرم ملاس چغندر، ۱۰-۸ کیلوگرم سبوس برنج و ۵۰۰-۳۰۰ گرم مخمر بود که ۴۸ ساعت پیش از مصرف در یک ظرف ۱۰۰ لیتری آماده‌سازی شد. به ترکیب یاد شده پس از هوادهی مقداری ماست و خاک کف استخر اضافه شد (Patnaik و همکاران، ۲۰۰۷).

به‌طور متوسط در روز ۱۰۸ پرورش، برای کاهش تراکم استخر و جلوگیری از مرگ و میر میگوها به‌دلیل کمبود اکسیژن از هر مزرعه به‌طور میانگین میزان ۶۳۰۴ کیلوگرم سرک برداشته شد. در صید سرک همانند صید نهایی استخر، با استفاده از توری‌های کیسه‌ای، میگوها صید شدند و هیچ‌گونه غربال‌گری برای صید میگوهای درشت‌تر انجام نگرفت. صید نهایی همه مزارع به‌طور متوسط در روز ۱۳۹ پرورش انجام گرفت. میانگین زمان پرورش در روش دو دوره در سال به‌طور متوسط ۲۰۴ روز و در روش صید سرک حدود ۱۳۹ روز به طول انجامید. میانگین میگوهای تولیدی در هر مزرعه پس از جمع‌آوری اطلاعات از مراکز عمل‌آوری به‌طور جداگانه برای هر استخر و مجموع مزرعه محاسبه گردید. جزییات مزارع، سطح زیر کشت، تعداد استخرها و تراکم در واحد سطح در مزارع مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است.

محاسبه‌های داده‌ها در نرم‌افزارهای Excel و SPSS انجام گرفت و برای مقایسه میانگین پارامترهای تولیدی در مزارع مختلف از t-test یا آنالیز واریانس یک‌طرفه استفاده شد. سطح خطای مورد قبل $P \leq 0.05$ بود.

هر مزرعه توسط یک کارشناس مستقر در مزرعه مدیریت شد و مزارع تحت مطالعه روزانه توسط گروه کارشناسی پروژه بازدید گردید و توصیه‌های لازم در رابطه با تعویض آب، مدیریت کوددهی و رسوبات کف استخر، در جهت بهبود مدیریت مزارع ارائه شد.

پارامترهای کیفی غذاهای مصرفی در مزارع مانند ترکیبات غذا، میزان گرد و خاک، پایداری در آب، رنگ، بو، شکل و اندازه پلت و پاکت آن به‌طور مرتب بررسی شده و توصیه‌های لازم در رابطه با نحوه استفاده از غذا به کارشناسان مستقر در مزارع ارائه گردید. مدیریت تغذیه آبزیان مانند روش‌های نگهداری غذا، بررسی کیفیت غذای مصرفی در مزارع، چک سینی و تنظیم میزان غذای مصرفی با توجه به بیومتری‌های هفتگی و تخمین میزان بیومس هر استخر به‌طور مداوم انجام شد. در پایان هر هفته برای کارشناسان و مدیران مزارع کلاس‌های توجیهی برگزار گردید و مسایل و مشکلات موجود بررسی و رهنمودهای لازم ارائه گردید.

هر هفته یک‌بار میگوهای مزارع زیست‌سنجی شد و میانگین وزن بدن، میانگین رشد روزانه، زیست‌توده، بازماندگی و ضریب تبدیل غذایی براساس روش علیزاده و دادگر (۱۳۸۰) محاسبه گردید.

سلامت میگوها از نظر ظاهری، نرمی پوسته، پوست‌اندازی، وضعیت آبشش‌ها، پر یا خالی بودن روده و وضعیت کاراپاس به‌طور منظم بررسی شد و در صورت وجود مشکل با تعویض آب، آهک‌پاشی، کاربرد پروبیوتیک و مدیریت تغذیه و کف بستر مشکلات رفع شد. برای مبارزه با مشکلات بهداشتی پیش‌آمده مانند بروز ویبریوزیس هیچ‌گونه ماده شیمیایی مصرف نشد و از پروبیوتیک آماده شده

جدول ۱- سطح زیر کشت، تعداد استخر و تراکم در واحد سطح مزارع دو دوره در سال و صید سرک. سطح زیر کشت، تعداد استخرها و تراکم در مزارع یک دوره در سال نیز مشابه مزارع دو دوره در سال بود

مزارع	دو دوره در سال با استفاده از استخرهای نوزادگاهی													
	صید سرک			تراکم در مترمربع						تعداد استخر			سطح زیر کشت (هکتار)	
	تراکم در مترمربع	تعداد استخر	سطح زیر کشت (هکتار)	دوره دوم	دوره اول	دوره دوم	دوره اول	دوره دوم	دوره اول	دوره دوم	دوره اول	دوره دوم		
۱	۲۲	۱۴	۱۵/۴	۴	۱۴	۱۰۲	۱۶	۱۴	۲	۱۲	۱۵/۴	۲/۲	۱۳/۲	
۲	۲۲	۱۴	۱۵/۴	۵	۱۵	۹۱	۱۶	۱۲	۲	۱۲	۱۳/۲	۲/۲	۱۳/۲	
۳	۲۲	۱۴	۱۵/۴	۶	۱۴	۱۰۰	۱۶	۱۲	۲	۱۲	۱۳/۲	۲/۲	۱۳/۲	

نتایج

با صید سرک بود ($P \leq 0/05$). ولی میانگین وزن میگوهای صید شده تفاوت آماری معنی‌داری نشان نداد ($P > 0/05$). میانگین رشد هفتگی در مزارع با صید سرک قبل و بعد از برداشت سرک به ترتیب ۰/۷۴ و ۰/۸۱ به دست آمد که از نظر آماری تفاوت معناداری با یکدیگر نداشتند. جزییات مربوط به پارامترهای تولیدی در جدول‌های ۲ و ۳ ارائه شده است.

میانگین تولید سالیانه، میانگین تولید سالیانه در واحد هکتار و میانگین وزن میگوهای صید شده در مزارع دو دوره در سال، به ترتیب، ۴۷۱۱۴ کیلوگرم، ۳۴۸۵ کیلوگرم و ۱۴/۷۶ گرم بود. پارامترهای یاد شده در مزارع با صید سرک به ترتیب، ۳۶۲۶۲ کیلوگرم، ۲۳۵۴ کیلوگرم و ۱۴/۳ گرم بود. میانگین تولید سالیانه مزارع دو دوره در سال حدود ۱۱ تن بیش از مزارع

جدول ۲- زمان صید، میانگین وزن بدن، میزان تولید، درصد بازماندگی و میزان رشد هفتگی در مزارع با صید سرک

مزارع	زمان صید (روز بعد از ذخیره‌سازی)											
	میانگین رشد هفتگی (گرم)			میزان تولید (کیلوگرم)			میانگین وزن بدن (گرم)			بازماندگی (درصد)		
	قبل از سرک	بعد از سرک	تولید سالیانه (کیلوگرم در هکتار)	کل مزرعه	صید از هر استخر	صید از سرک	کل مزرعه	صید نهایی	صید سرک	قبل از سرک	بعد از سرک	
۴	۰/۹۴	۰/۷۳	۲۴۹۳	۳۸۴۰۴	۳۲۱۸۲	۴۴۴	۶۲۲۲	۱۵	۱۵/۸	۱۱/۶	۱۴۲	۱۱۰
۵	۰/۷۵	۰/۷۶	۲۲۹۲	۳۵۴۰۹	۳۰۵۷۲	۳۴۵	۴۸۳۷	۱۴/۶	۱۵/۳	۱۱/۳	۱۴۱	۱۰۴
۶	۰/۷۴	۰/۷۴	۲۲۷۱	۳۴۹۷۵	۲۷۱۲۱	۵۶۱	۷۸۵۴	۱۳/۲	۱۳/۶	۱۱/۸	۱۳۵	۱۱۱
میانگین/کل	۰/۸۱	۰/۷۴	۲۳۵۴	۳۶۲۶۲	۲۹۹۵۸	۴۵۰	۶۳۰۴	۱۴/۳	۱۴/۹	۱۱/۶	۱۳۹	۱۰۸

جدول ۳- زمان صید، میانگین وزن بدن، میزان تولید و درصد بازماندگی مزارع دو دوره در سال

مزرعه	دوره اول پرورش						دوره دوم پرورش					
	کل تولید مزرعه			میانگین			کل تولید مزرعه			میانگین		
	تولید در سال	تولید در هکتار (کیلوگرم)	بازماندگی (درصد)	وزن بدن (گرم)	تولید در هکتار (کیلوگرم)	کل تولید (کیلوگرم)	بازماندگی (درصد)	وزن بدن (گرم)	تولید در سال	تولید در هکتار (کیلوگرم)	بازماندگی (درصد)	وزن بدن (گرم)
۱	۴۷۰۶۲	۳۳۱۵	۸۱/۷	۱۲۸	۱۴/۱	۱۴۹۵	۲۳۰۳۴	۸۶/۶۳	۱۲۷	۱۲/۸۴	۱۸۲۰	۲۴۰۲۸
۲	۴۸۵۰۱	۳۶۷۴	۸۸/۸	۱۲۷	۱۵/۳	۱۸۲۹	۲۴۱۵۰	۸۸/۷۷	۱۲۷	۱۲/۷	۱۸۴۵	۲۴۳۵۱
۳	۴۵۷۸۱	۳۴۶۸	۹۲/۳	۱۲۵	۱۴/۹	۱۷۴۹	۲۳۰۸۴	۸۱/۰۷	۱۲۹	۱۲/۹۶	۱۷۱۹	۲۲۶۹۷
میانگین/کل	۴۷۱۱۴	۳۴۸۵	۸۷/۶	۱۲۷	۱۴/۷۶	۱۶۹۱	۲۳۴۲۲	۸۵/۴۹	۱۲۷/۶	۱۲/۸۳	۱۷۹۴/۶	۲۳۶۹۲

غذایی در مزارع دو دوره در سال ۱/۴۲ بود که به‌طور معنی‌داری کم‌تر از مزارع صید سرک بود ($P \leq 0.05$). جزییات بیشتر در جدول ۴ ارائه شده است. میانگین روزهای پرورش در مزارع دو دوره در سال ۲۰۰۲ روز و در مزارع صید سرک ۱۳۹ روز بود.

میانگین کل غذای مصرفی در دوره اول و دوم مزارع دو دوره در سال و صید سرک به‌ترتیب ۳۸۰۰۰، ۲۹۰۴۴ و ۶۰۵۴۳ کیلوگرم به‌دست آمد. در مزارع یادشده ضریب تبدیل غذایی نیز به‌ترتیب ۱/۶، ۱/۲۴ و ۱/۶۶ به‌دست آمد. به‌عبارت دیگر ضریب تبدیل

جدول ۴- میزان غذای مصرفی و ضریب تبدیل غذایی در مزارع میگوی تحت مطالعه

مزرعه	نوع غذا	دوره اول پرورش		دوره دوم		صید سرک	
		میزان	ضریب	میزان	ضریب	میزان	ضریب
		(کیلوگرم)	تبدیل غذایی	(کیلوگرم)	تبدیل غذایی	(کیلوگرم)	تبدیل غذایی
۱	چینه	۳۹۰۱۸	۱/۶۲	۳۱۱۳۹	۱/۳۵	۶۴۹۸۱	۱/۶۹
۲	چینه	۳۸۴۹۶	۱/۵۸	۲۸۲۸۰	۱/۱۷	۵۹۵۹۴	۱/۶۸
۳	چینه	۳۶۵۰۰	۱/۶۱	۲۷۷۱۴	۱/۲۰	۶۷۰۵۴	۱/۶۳
	میانگین/کل	۳۸۰۰۴	۱/۶	۲۹۰۴۴	۱/۲۴	۶۰۵۴۳	۱/۶۶

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که هر دو روش، صید سرک و دو دوره در سال در مقایسه با روش یک دوره در سال تولید بیشتری داشته است. ولی روش دو دوره در سال از توان بالاتری در زمینه افزایش تولیدات برخوردار است. با این وجود بیش‌تر پرورش‌دهندگان صید سرک را به دو دوره در سال ترجیح می‌دهند. از دلایل این امر می‌توان به دو موضوع اشاره کرد. اولاً روش دو دوره در سال در مزارع کشور کم‌تر استفاده شده است و برای پرورش‌دهندگان به‌خوبی جا نیفتاده است که علت آن هم به‌دلیل نامناسب بودن شرایط اقلیمی بیش‌تر مراکز پرورش میگوی کشور و هم به‌دلیل نبود ترویج مناسب این روش و ناآگاه بودن پرورش‌دهندگان از برتری‌های این روش می‌باشد. ثانیاً گفتگوهای شخصی با صاحبان مزارع تحت پروژه UNDP نشان می‌دهد که پرورش‌دهندگان در دوره دوم پرورش از انتقال میگوهای نوزادگاهی به استخرهای پروراری و

همچنین از اطمینان نداشتن از تأمین پست لارو برای دوره دوم به جهت کمبود مولد نگرانند که با آموزش و توجیه فنی و اقتصادی آنان این موضوع قابل‌حل خواهد بود.

از موارد قابل‌توجه در این پژوهش آن است که اگرچه انتظار می‌رفت که بعد از صید سرک میگوهای باقی‌مانده رشد سریع‌تری نسبت به زمان قبل از سرک داشته باشند، اما در عمل تفاوت رشد بعد و قبل از سرک معنی‌دار نبود. در مطالعه‌ای در آمریکا پس از آن که میگوی وانامی به وزن ۱۷/۹ گرم و بیومس ۸/۹ کیلوگرم در مترمکعب رسید، نزدیک به ۷۶ درصد میگوها صید و بیومس به ۲/۱ کیلوگرم در مترمکعب کاهش یافت. بعد از ۱۰ هفته پرورش، وزن میگوهای باقی‌مانده به ۳۴/۲ گرم رسید. رشد میگوها نیز در طی ۲ هفته بعد از صید سرک از ۰/۹۵ گرم در هفته به ۲/۶ گرم در هفته رسید، اما بعد از آن تا پایان هفته دهم شیب رشد به‌طور تدریجی کاهش

یافت. محققان به این نتیجه رسیدند که بهتر است حداکثر ۴ هفته بعد از صید سرک میگوهای باقی مانده نیز صید شود (Hanson, ۲۰۰۶). شاید یکی از دلایل عمده نبود تفاوت معنی دار رشد پس از صید سرک در این مطالعه به دلیل میزان کم برداشت سرک در مزارع باشد (میانگین ۴۵۰ کیلوگرم از هر استخر) که تأثیر قابل ملاحظه‌ای در کاهش تراکم میگوها نداشته است. زیرا کاهش تراکم تأثیر بسیار زیادی بر افزایش شیب رشد میگو دارد (وزیرزاده و همکاران، ۱۳۸۷). اما تأثیر دیگر صید سرک در مزارع بدون هواده در کاهش اکسیژن مصرفی میگوها در نتیجه کاهش تعداد آن‌ها در واحد سطح است. در صورتی که در مزارع هواده استفاده نشود و تراکم میگوها بیش از ۲۰۰ هزار قطعه در هکتار باشد، بعد از روز ۱۰۰ پرورش صید سرک اجتناب‌ناپذیر است. زیرا به دلیل تراکم بالا در اوایل صبح به‌ویژه روزهای ابری، استخر با کمبود اکسیژن روبرو شده و سبب تلفات خواهد شد.

در هر کشور و حتی در هر منطقه از یک کشور با توجه به شرایط اقلیمی، زیرساخت‌ها، هدف تولید، دسترسی به نهاده‌های تولید، هزینه نیروی انسانی، تکنولوژی در دسترس، گونه پرورشی و فرهنگ مصرف مردم استراتژی‌های مختلفی برای تولید آبزیان در نظر گرفته می‌شود که به‌طور کلی هدف آن افزایش سود تولیدکننده و از طرف دیگر ارایه تولیدات با قیمت مناسب و در زمان مناسب به مصرف‌کننده یا به اختصار مدیریت تولید و بازار است. در مناطقی که قابلیت تولید میگو در تمام

طول سال وجود دارد، ذخیره‌سازی با تراکم بالا و صیدهای سرک متوالی در طی دوره پرورش یکی از راه‌های تولید میگوی پایدار و همچنین اقتصادی است. برتری عمده این روش آن است که هر زمان از سال که تقاضا وجود داشته و قیمت مناسب باشد بخشی از میگوی مزارع صید شده و به فروش می‌رسد. علاوه بر سود بیش‌تر برتری دیگر آن است که میگوهای بازمانده به دلیل تراکم کم‌تر سریع‌تر رشد نموده و با اندازه‌های درشت‌تر به بازار عرضه خواهد شد و از آنجا که اندازه میگو یکی از عوامل مهم تعیین قیمت است میگوهای درشت‌تر به قیمت بالاتری به فروش می‌رسند (Hanson, ۲۰۰۶). در مزارع تولیدی کشور ما نیز این روش از سال‌های پیش اجرا می‌شود، ولی تاکنون چگونگی انجام این روش، استانداردهای و بهینه‌یابی عوامل مؤثر در آن مانند میزان ذخیره‌سازی اولیه، زمان و میزان صید سرک و زمان صید نهایی در مراکز پرورش میگوی ایران صورت نگرفته است. در مطالعه‌ای که در رابطه با زمان بهینه دوره پرورش میگو در استان هرمزگان انجام گرفت، محققان یک دوره پرورشی ۱۳۲-۱۲۹ روزه را پیشنهاد نمودند (یزدانی و اسماعیلی، ۱۳۸۰).

با توجه به شرایط اقلیمی کشور پیشنهاد می‌شود در مزارع چابهار از روش دو دوره در سال و در مزارع سایر استان‌ها از روش صید سرک استفاده شود. با توجه به نتایج این پژوهش برنامه روش صید سرک براساس جدول ۵ برای سایت گواتر چابهار پیشنهاد می‌شود.

جدول ۵- برنامه پیشنهادی برای استفاده از روش صید سرک در مرکز گواتر. در صورت استفاده از هواده میزان ذخیره‌سازی اولیه را می‌توان تا ۵۰۰۰۰۰ قطعه نیز افزایش داد و حدود ۳۰-۱۵ درصد آن را در زمان صید سرک برداشت نمود.

پارامتر	دامنه پیشنهادی
میزان ذخیره‌سازی در هکتار (عدد)	۲۲۰۰۰۰-۲۵۰۰۰۰
تعداد در واحد سطح (عدد)	۲۲-۲۵
زمان صید سرک (روز)	۱۰۰-۱۱۰
میانگین وزن در صید سرک (گرم)	۱۲-۱۴
میزان سرک (کیلوگرم)	۶۰۰-۹۰۰
زمان صید نهایی (روز)	۱۳۵-۱۴۰
میانگین وزن در صید نهایی (گرم)	۱۶-۲۰
میزان صید نهایی (کیلوگرم)	۲۵۰۰-۳۰۰۰
میزان کل تولید در هکتار (کیلوگرم)	۳۰۰۰-۴۰۰۰

تشکر و قدردانی

از همه مالکان، کارشناسان و کارگران محترم مزارع به دلیل همکاری صمیمانه در اجرای این پروژه تشکر می‌گردد. از مدیرعامل محترم شرکت آبزیان آسیا آقای مهندس اسماعیلی، مدیر کل محترم وقت اداره کل میگو و سایر آبزیان سازمان شیلات آقای مهندس شکوری و کارشناسان محترم اداره میگو

آقایان مهندس مکرمی و مهندس حسین‌خانی به دلیل حمایت‌های علمی و معنوی سپاسگزاری می‌گردد. پرسنل محترم معاونت تکثیر و پرورش شیلات استان سیستان و بلوچستان در تمام مراحل اجرای پروژه همکاری و تلاش بی‌شائبه‌ای نمودند که بدین وسیله از همه آنان تقدیر می‌گردد.

منابع

- ۱- صالحی، ح.، ۱۳۸۴. طرح تحقیقاتی ارزیابی اقتصادی پرورش میگو در استان‌های جنوبی ایران. موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۹۱ صفحه.
- ۲- صالحی، ح.، ۱۳۸۶. تحلیل اقتصادی تولید میگوی سفید هندی (*Fenneropenaeus indicus*) در استان‌های جنوبی ایران. مجله علمی شیلات ایران، سال شانزدهم، شماره ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۶.
- ۳- علیزاده، ع.، دادگر، ش.، ۱۳۸۰. مدیریت تغذیه در پرورش متراکم آبزیان (ترجمه). انتشارات سازمان شیلات ایران، ۱۹۰ صفحه.
- ۴- وزیرزاده، ا.، رضوانی، س.، پاتنایک، د.، اوگولینی، ر.، مورتی، ک.، رحیمی، ا.، ۱۳۸۷. پرورش دو دوره در سال میگوی سفید هندی (*Fenneropenaeus indicus*) در مرکز گواتر چابهار. مجله علمی شیلات ایران، سال هفدهم، شماره ۱، صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۵.
- ۵- یزدانی، س.، اسماعیلی، ع.، ۱۳۸۰. تعیین طول دوره بهینه پرورش میگو با استفاده از مدل‌های رشد. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۲، شماره ۳، صفحه‌های ۵۵۹ تا ۵۶۶.
6. FAO, 2007. The state of world fisheries and aquaculture 2006. Rome, 165pp.
7. Hanson, T., 2006. Partial harvest economics: more shrimp, more profits. The U.S. marine shrimp farming program, 12(3), 1-6.
8. Murthy, K., 2006. Two crops a year through nursery system in second crop in Gwater Shrimp Farming Complex, Chabhar. Final Report, AFTM Co. 35pp.
9. Patnaik, D., Vazirzadeh, A., Rahimi, A., 2007. Better management practice (BMPs) in Gwater shrimp farming complex, Chabhar, IRI, 2006. Final Report, AFTM Co. 87pp.

The biotechnique of partial harvest of Indian white shrimp farms in Chabahar, Iran and comparison of its productivity parameters with one and two-crop farms

***A. Vazirzadeh¹, S. Rezvani², A. Azhdehakosh Pour³, D. Patnaik⁴ and R. Ugelini⁵**

¹Ph.D. Student, Dept. of Fisheries, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran,

²Iranian Fisheries Research Organization, Tehran, Iran, ³Off-Shore Center of Fisheries Research, Chabahar, Iran, ⁴AFTM Company, Tehran, Iran, ⁵CIRSPE Research Institute, Italy.

Abstract

The aim of this research was to study the biotechnique of partial harvest method and its efficiency in enhancing the production of Indian white shrimp (*Fenneropenaeus indicus*) culture in Gwater center, Chabahar, Iran. To this end, partial harvest was carried out in 3 farms, and its results were compared with two and single crop farms. Each pond (1.1 ha) of partial harvest farms were stocked with 240 thousand PL with a density of 22/m². At the 108th day of culture (DOC), nearly 6304 kg was partially harvested from each farm. The final harvest was done in DOC 138. The average body weight of harvested shrimp in partial harvest and final harvest was 11.6 and 14.9 respectively. Mean total production of each farm and production per hectare was 36626 and 2304 kg respectively. The data gathered by this study showed that the annual yield mean of partially harvested farms was near 6 mt more than single crop farms, but 11 mt lower than two-crop farms. Based on the results of this study, a program for partial harvest in the future is suggested.

Keywords: Partial harvest; Gwater; *Fenneropenaeus indicus*

*- Corresponding Authors; Email: vazir@ut.ac.ir