نشریه فن‌آوری‌های نوین در توسعه آبزی‌پروری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر/ ISSN: 2008-0026 سال چهاردهم، شماره چهارم، زمستان ۹۹ / صفحات: ۶۵-۵۵

ارزیابی اقتصادی مزارع پرورش ماهی قزل آلا و ارائه راهکارهایی برای افزایش بهره‌وری آن در استان گلستان

حسین کوهساری نوده[۱]، زید احمدی[۲*]

[۱] دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد شیلات، گرایش تکثیر و پرورش آبزیان، واحد آزادشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، آزادشهر، ایران

[۲] گروه منابع‌طبیعی، واحد آزادشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، آزادشهر، ایران

تاریخ دریافت: ۹۹/۴/۲۰ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۹/۹/۱۵

چکیده

در حال حاضر تعداد زیادی مزرعه پرورش ماهی قزل آلا در استان گلستان فعال می باشند، که در این تحقیق مورد ارزیابی اقتصادی قرارگرفته‌اند. هدف اصلی از انجام این پژوهش تعیین شاخص‌های ارزیابی اقتصادی مزارع پرورش ماهی قزل آلا در استان گلستان می‌باشد. روش گردآوری اطلاعات در این پژوهش به صورت پیمایشی و به شکل نمونه گیری از استخرهای پرورش ماهی قزل‌آلا در استان گلستان بوده است که با مراجعه به مزارع پرورش ماهی قزل‌آلا، اطلاعات لازم از طریق پرسشنامه تهیه و تکمیل شده است. جهت ارزیابی اقتصادی، ارزش خالص فعلی، نرخ بازگشت سرمایه و نسبت منافع به مخارج محاسبه گردیده است. مهمترین نتایج این تحقیق به شرح ذیل می باشد: نتایج بدست نشان دهنده آن است که برای شاخص ارزش خالص فعلی (NPV) و نسبت درآمد به هزینه (B/C) که به جز ۴ مزرعه، بقیه واحدهای تولیدی فاقد توجیه اقتصادی می‌باشند. نتایج حاصل از نرخ بازگشت سرمایه با نرخ سود ۱۸درصد فقط ۳ واحد تولیدی از ۱۵ واحد دارای توجیه اقتصادی هستند. این امر حاکی از آن است که اگر نرخ تنزیل را با توجه به میانگین سوبسید ۷ درصد فرض کنیم، همگی دارای توجیه اقتصادی می‌باشند. با توجه به سه شاخص ارزیابی اقتصادی (IRR, B/C, NPV) از بین ۱۵ واحد تولیدی ۳ واحد تولیدی دارای توجیه اقتصادی هستند. پایین بودن نسبی سطح سواد، نگذراندن دوره‌های آموزشی، سابقه کم کارگران و مدیریت مزارع، تغییرات مدیریت مزارع، اختلاف بین ظرفیت اسمی و واقعی مزارع، تعداد زیاد بچه ماهی ریخته شده در هر دوره، درصد تلفات بالا، بالا بودن طول مدت دوره پرورش، پایین بودن ضریب تبدیل غذایی، عدم بیمه کل مزرعه، می‌توانند از جمله عوامل تاثیر گذار درعدم توجیه اقتصادی مزارع پرورش ماهی قزل آلا در استان گلستان باشند.

واژه‌های کلیدی: پرورش ماهی، قزل آلا، توجیه اقتصادی، IRR, B/C, NPV

مقدمه

ماهی به‌عنوان یک منبع اساسی پروتئین جانوری پس از برنج، دومین جزء اساسی رژیم غذایی گروه‌های کم درآمد مردم بسیاری از ملل در حال توسعه را تشکیل می‌دهد. با افزایش جمعیت دنیا، ضرورتاً نیاز به تولید ماهی نیز افزایش پیدا می‌کند (علی بیگی، ۱۳۷۵). آمارها نشان می‌دهد در بین بخش‌های تولید کننده غذا، پرورش ماهی سریع‌ترین رشد را دارد. با توجه به گزارش فائو (۲۰۰۴) کل تولید آبزی پروری در ۲۶/۷ میلیون تن بود که این مقدار در سال ۲۰۰۱ به ۳۷ میلیون تن افزایش یافته است. در کشور ایران نیز تولید آبزی پروری در سال ۱۳۸۲، ۱۱۰۱۴۵تن بود که ۲۱ درصد آن به سردآبی، ۵۴/۴ درصد به گرمابی، ۱۶/۸درصد به منابع طبیعی و

*نویسنده مسئول: zeidahmadi1358@yahoo.com

نیمه طبیعی و ۶/۸ درصد به میگو متعلق است. در سال‌های ۱۳۷۲ الی ۱۳۸۲ تولید آبزی پروری ۶۶۰۵۵ تن افزایش یافت (شرکت سهامی شیلات ایران، ۱۳۸۳). بر اساس آمار، ایران در تولید ماهیان سردآبی در سال‌های ۲۰۰۰ الی ۲۰۰۲ به طور متوسط ۳۷/۶ درصد رشد داشته است (فائو، ۲۰۰۴). از بعد حرفه‌ای، نگاه پرورش دهندگان به پرورش ماهی یک نگاه اقتصادی نمی‌باشد، این مسئله در چند شغله بودن آنها و اظهار نظرشان در زمینه نقاط ضعف و قوت پرورش ماهی کاملاً مشهود است به نحوی که اکثر بهره‌بردارن از این فعالیت اقتصادی به عنوان یک تفریح و سرگرمی یاد می‌کنند (رضایی و درویشی، ۱۳۸۶). عوامل مختلفی باعث شده تا امروز این حرفه بازدهی اقتصادی لازم را نداشته باشد و سرمایه گذاران اندکی به سمت آن تمایل نشان دهند، به‌عنوان مثال عدم ثبات مدیریتی در مزرعه، عدم تجربه یک دوره آموزشی مدیریت مزرعه، عدم توازن بین نسبت ماهی، ظرفیت استخر و رعایت نکردن ضریب تبدیل غذایی استاندارد، اختلاف بین ظرفیت اسمی و واقعی اکثر مزارع، عدم قبول و پذیرش بیمه طرح‌های پرورش ماهی از سوی موسسات بیمه گذار، بالا بودن میزان درصد تلفات را می توان نام برد. آمارهای جهانی، مصرف وسیع و متنوع و روز افزون ماهی را نشان می‌دهد و مردم کشورهای در حال توسعه و نیز کشورهای توسعه یافته به ماهی به‌عنوان بخشی از غذای روزانه خود وابستگی دارند. صرفا در چند کشور توسعه یافته و مشخصا ژاپن بیش از ۲۰ درصد از گوشت مصرفی مردم از طریق مصرف ماهی تامین می‌شود (جعفری صمیمی، ۱۳۷۶). روند رو به رشد جمعیت جهان و متعاقب آن افزایش نیازهای پروتئینی باعث شده است که بشر به مصرف آبزیان از جمله ماهی، سخت پوستان، نرمتنان و سایر آبزیان روی آورد. همچنین کاهش ذخایر آبزی، بشر را بر آن داشت تا اقدام به پرورش گسترده آبزیان در محیط‌های آبی کوچک و محدود نماید (گزارش اداره مهندسی شیلات ایران، ۱۳۷۷). هر چند آبزی پروری تجاری قرنهاست در جهان سابقه فعالیت دارد ولی تا کنون در ایران بطور قابل توجه مورد استقبال قرار نگرفته است بطوریکه فقط ۸ درصد از کل پروتیین مصرفی خانوارهای روستایی و در حدود ۱۰ درصد از کل پروتیین مصرفی خانوارهای شهری را محصولات آبزیان تشکیل می‌دهند (کوهپایی، ۱۳۷۵). در تحقیقات گذشته در ارزیابی اقتصادی مزارع پرورش ماهی از روش‌های ارزش خالص فعلی، نرخ بازده داخلی و نسبت درآمد به هزینه استفاده شده است (ابراهیمی ۱۳۷۹؛ قاضی هرسینی، ۱۳۸۱؛ Paschal,۱۹۸۴ ؛ Ngazy, ۲۰۰۴).

عمده‌ترین ارزیابی طرح‌ها، ارزیابی اقتصادی است، ولی سایر ارزیابی‌ها نیز باید بطور مستقیم یا در ارتباط با ارزیابی اقتصادی انجام گیرد. ارزیابی اقتصادی و مالی را می‌توان به دلیل استفاده از داده‌های یکسان همزمان انجام داد. در خلال ارزیابی اقتصادی معیارها و روابط متنی با قابلیت مدیریتی باید مورد بررسی قرار گیرد.هاشمی تبار و همکاران (۱۳۸۸) با تحلیل کارایی و آثار تسهیلات اعطا شده به بخش شیلات استان سیستان و بلوچستان نتیجه گرفتند که آبزی پروری قابلیت سرمایه‌گذاری را دارد و ارائه تسهیلات در این بخش امکان سود دهی و درآمد بیشتر را فراهم می‌کند. هدف اصلی از ارزیابی اقتصادی مزارع پرورش ماهی قزل آلا در استان گلستان تعیین شاخص‌های ارزیابی اقتصادی، ارزش خالص فعلی، نرخ بازده داخلی و نسبت درآمد به هزینه این مزارع به منظور توجیه پذیر بودن تولید ماهی قزل آلا در این استان بوده است.

مواد و روش‌ها

نوع تحقیق توصیفی است و با توجه به عدم کنترل متغیرها، تحقیق از نوع غیرآزمایشی است. با توجه به بهره برداری بلاواسطه نتایج توسط مدیران و برنامه‌ریزان پژوهش از نوع کاربردی است. برای دستیابی به اهداف تحقیق و جمع‌آوری داده‌ها از روش پیمایشی استفاده گردیده است. بنابراین، ابزار اصلی تحقیق پرسشنامه محقق ساخته می‌باشد. انتخاب مزارع پرورش ماهی از بین ۲۵ استخر فعال در استان گلستان صورت گرفت و براساس ظرفیت استخرها، ۱۵ استخر شامل ۵ استخر با ظرفیت کمتر از ۵ تن، ۵ استخر با ظرفیت ۵ الی ۱۰ تن و در نهایت ۵ استخر با ظرفیت بیشتر از ۱۰ تن انتخاب شد. سه شاخص مهم ارزیابی اقتصادی پروژه‌های پرورش ماهی شامل نسب درآمد به هزینه، ارزش خالص فعلی و نرخ بازگشت سرمایه با استفاده از فرمولهای ذیل برآورد گردید. در بخش آمار توصیفی، شاخص‌های گرایش به مرکز شامل میانگین بررسی خواهد شد. در مبحث آمار استنباطی برای آزمون فرضیات تحقیق از آزمون دو جمله ای و برای مقایسه تاثیر سن، تحصیلات استفاده خواهد شد. تجزیه و تحلیل آماری پس از استخراج داده‌ها از طریق نرم‌افزار SPSS18 انجام شد.

تجزیه و تحلیل آماری

اطلاعات بدست آمده در نرم‌افزار اکسل وارد شده و نتایج توصیفی به‌صورت نمودار تهیه گردیده است. تحلیل آماری نتایج در برنامه SPSS و با بکارگیری آزمون‌های پارامتری (آنالیزی و واریانس یک طرفه و آزمون‌های تفریقی Duncan, Tukey) جهت مقایسه داده‌ها مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج

ویژگی‌های پرورش دهندگان

پرورش‌دهندگان بر حسب سن: نتایج مطالعه گروه‌های سنی پرورش دهندگان نشان داد که آنها در یک گروه سنی خاصی قرار نداشتند و از همه گروه در این حرفه مشغول فعالیت بودند به‌طوری‌که بیشترین فراوانی مربوط به گروه سنی ۳۱ تا ۴۰ سال با ۴۶/۶۶ درصد و ۲۶ درصد در گروه سنی ۴۱ الی ۵۰ سال و ۱۳/۳۳ درصد مربوط به دو گروه ۲۰ الی ۳۰ و بیشتر از ۵۰ سال بود.

جدول ۱- توزیع فراوانی و درصد پرورش دهندگان بر حسب سن

سن	فراوانی	تعداد	درصد
گروه سنی جوانان	۲۰-۳۰	۲	۱۳/۳۳
	۳۱-۴۰	۷	۴۶/۶۶
گروه سنی میان سال	۴۱-۵۰	۴	۲۶/۶۶
	۵۱-۶۰	۲	۱۳/۳۳
پیران	بیشتر از ۶۰	۰	۰
جمع کل		۱۵	۱۰۰

میانگین سواد پرورش‌دهندگان: نتایج مطالعه گروه‌های پرورش‌دهندگان بر حسب سواد نشان داد که آنها در یک گروه سنی خاصی قرار نداشتند و از همه ی گروه در این حرفه مشغول فعالیت بودند به طوریکه بیشترین فراوانی مربوط به مدرک دیپلم به بالا با ۷۳/۳۳ درصد و ۲۰ درصد دارای مدرک دبیرستان و ۶/۶۶ درصد مربوط به دوره راهنمایی بود.

جدول ۲- توزیع فراوانی و درصد پرورش دهندگان بر حسب تحصیلات

سطح سواد	تعداد	درصد
ابتدایی	۰	۰
راهنمایی	۱	۶/۶۶
دبیرستان	۳	۲۰
فوق دیپلم به بالا	۱۱	۷۳/۳۳
مجموع	۱۵	۱۰۰

دوره‌های آموزشی که پرورش‌دهندگان گذراندند: نتایج مطالعه گروه‌های پرورش‌دهندگان که دوره‌های آموزشی را گذرنداند نشان داد که غالب افراد (۸۰ درصد) این دوره‌ها رو طی کرده‌اند و ۲۰ درصد باقی‌مانده به‌دلیل مختلف در این دوره‌ها حضور نداشتند.

جدول ۳- توزیع فراوانی و درصد آموزش طی شده پرورش دهندگان

نوع آموزش	تعداد	درصد
گذراندن دوره‌های پرورش ماهی	۳	۸۰
بدون گذراندن دوره	۱۲	۲۰
مجموع	۱۵	۱۰۰

سابقه بهره‌برداری از استخرها: نتایج مطالعه سابقه بهره‌برداری پرورشدهندگان نشان داد که پراکنش یکنواختی وجود داشت و تجربه افراد متنوع بود به‌طوری‌که ۳۳/۳۳ درصد افراد سابقه ۴-۳ داشتند و ۲۶/۶۶ افراد سابقه ۶-۵ سال و همچنین ۲۶/۶۶ افراد سابقه بیش از ۶ سال داشته و ۱۳/۳۳ درصد افراد سابقه ۲-۱ سال را داشتند.

جدول ٤- توزیع فراوانی و درصد سابقه بهره برداری از استخرها

سال	تعداد	درصد
۲-۱	۲	۱۳/۳۳
۴-۳	۵	۳۳/۳۳
۶-۵	۴	۲۶/۶۶
بیشتر از ۶	۴	۲۶/۶۶
جمع	۱۵	۱۰۰

مدیریت و مالکیت مزارع پرورش ماهی قزل‌آلا: بر اساس نتایج این مطالعه ۸۶/۶۶ درصد افراد مالک مزارع پرورشی نبوده و فقط ۱۳/۳۳ درصد مالک این مزارع بودند و ۶۶/۶۶ درصد افراد مدیریت مزارع خودشان را بر عهده داشته و۳۳/۳۳ درصد دیگر مدیریت این اراضی را واگذار کرده بودند.

جدول ۵- توزیع فراوانی و درصد تغییرات در مدیریت و مالکیت مزارع پرورش ماهی قزل آلا

فراوانی / گزینه	مالکیت		مدیریت	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد
بلی	۲	۱۳/۳۳	۱۰	۶۶/۶۶
خیر	۱۳	۸۶/۶۶	۵	۳۳/۳۳
جمع	۱۵	۱۰۰	۱۵	۱۰۰

میانگین تلفات: نتایج آنالیز تلفات ماهیان در استخرهای مورد مطالعه نشاد داد که بطور کلی میزان تلفات کم بود بطوریکه درصد فراوانی تلفات در استخرهای پرورش‌دهنده شامل ۶۶/۶۶ درصد استخرها دارای ۱۰-۵ درصد تلفات بود و ۱۳/۳۳ درصد استخره‌ها دارای ۱۵-۱۱ درصد تلفات، ۶/۶۶ درصد استخرها دارای ۲۰-۱۶ درصد تلفات، ۶/۶۶ درصد استخرها دارای ۲۰-۱۶ درصد تلفات و همچنین ۶/۶۶ درصد استخرها دارای ۲۵-۲۱ درصد تلفات بود.

جدول ٦- توزیع فراوانی میانگین تلفات در استخرهای پرورش دهنده

درصد تلفات	فراوانی	
	تعداد	درصد
۱۰-۵	۱۰	۶۶/۶۶
۱۵-۱۱	۲	۱۳/۳۳
۲۰-۱۶	۱	۶/۶۶
۲۵-۲۱	۱	۶/۶۶
>۲۶	۱	۶/۶۶
مجموع	۱۵	۱۰۰

فراوانی استخرها بر اساس ظرفیت تولید: بر اساس نتایج این مطالعه ۳۳/۳۳ استخرها دارای ظرفیت تولید ۳ تنی، ۳۳/۳۳ درصد دیگر دارای ظرفیت اسمی ۳ الی ۱۰ تن و بیش از ۳۳/۳۳ درصد باقیمانده دارای ظرفیت اسمی بیش از ۱۰ تن بودند.

جدول ۷- توزیع فراوانی استخرها بر اساس ظرفیت تولید

ظرفیت تولید	تعداد	درصد
تا ۵ تن	۵	۳۳/۳۳
۵ الی ۱۰ تن	۵	۳۳/۳۳
>۱۰	۵	۳۳/۳۳
مجموع	۱۵	۱۰۰

شاخص‌های ارزش اقتصادی طرح‌ها: نتایج حاصل از برآورد شاخص ارزیابی نسبت درآمد به هزینه (B/C) نشان داد که که در ۵ طرح اول (کدهای طرح ۱ الی ۵)، نسبت مورد مطالعه کمتر از یک بود و بیشترین مقدار در این ۵ طرح مورد بررسی متعلق به طرح اولی بود.

جدول ۸- شاخص نسبت درآمد به هزینه (B/C)

کد طرح	هزینه ثابت	هزینه جاری	درآمد	B/C
۱	۹۰/۲	۸۶/۱۰	۱۵۰/۲۳	۰/۹۲۱
۲	۸۶/۲۵	۸۵/۵۰	۱۵۶/۴۴	۰/۸۸۲
۳	۱۱۰/۳۳	۱۱۳/۳	۱۹۲/۲۳	۰/۸۸۵
۴	۱۱۰/۶۵	۱۰۰/۰۹	۱۶۶/۸۸	۰/۸۴۴
۵	۱۲۰/۱۳	۹۵/۱۶	۱۶۰/۵۵	۰/۷۹۰
۶	۱۴۰/۹۹	۱۱۰/۲	۱۹۹/۴۴	۰/۸۲۱
۷	۱۲۰/۶۶	۱۴۰/۴۸	۱۸۵/۵۸	۰/۷۴۴
۸	۱۱۰/۲۳	۱۵۰/۲۲	۲۵۰/۲۲	۱/۰۲۳
۹	۱۰۰/۲۰	۱۵۰/۳۳	۲۱۰/۹	۰/۹۰۲
۱۰	۱۲۵/۷۸	۱۴۰/۶۶	۲۶۰/۶۶	۱/۱۱۲
۱۱	۱۱۰/۱۴	۱۷۰/۲۳	۲۸۰/۱۷	۰/۹۴۵
۱۲	۱۲۰/۱۶	۱۶۰/۲۹	۲۵۰/۲۲	۰/۸۵۴
۱۳	۲۵۰/۴۷	۲۱۰/۲۱	۴۲۰/۲۰	۱/۰۰۲
۱۴	۲۵۰/۰۸	۲۱۰/۵۰	۴۵۰/۳	۰/۸۰۵
۱۵	۲۶۰/۶۰	۲۲۰/۴۶	۵۲۰/۳	۱/۱۴۵

نتایج بر آورد نسبت درآمد به هزینه در ۵ طرح دیگر (کدهای ۱۰-۶)، که ظرفیت تولید ۳ الی ۱۰ تنی داشتند، نشان داد که طرح‌های ۸ و ۱۰ دارای نسبت بیش از یک می‌باشند و در طرح‌های با کد ۱۱ الی ۱۵ فقط طرح‌های ۱۳ و ۱۵ دارای نسبت بیش از ۱ می‌باشد.

شاخص نرخ بازگشت داخلی (IRR): بیشترین مقدار نرخ بازگشت سرمایه در ۱۵ طرح مورد مطالعه مربوط به طرح کد ۱۵ و کمترین آن مربوط به طرح کد ۵ بود. البته طرح‌های با کد ۸ و ۱۰ نیز دارای مقدار نرخ بازگشت سرمایه بالا بودند. همانطور که در جدول ۹ مشخص است در ۵ طرح با ظرفیت ۳ تن مقدار شاخص نرخ بازگشت سرمایه (IRR) پایین بود و و مقدار این شاخص در ۵ طرح با ظرفیت تولید ۱۰ تن ارتقا یافت به طوریکه در این گروه، طرح ۱۰ بیشترین مقدار (۲۰/۳۰) برآورد شد و در ۵ طرح سوم (دارای ظرفیت بیش از ۱۰ تن)، مقدار این شاخص بهبود یافته است.

شاخص ارزش فعلی طرح (NPV): بر اساس نتایج بدست آمده در این مطالعه بیشترین مقدار ارزش فعلی طرح مربوط به طرح‌های به‌ترتیب ۱۵، ۸ و ۱۰ می‌باشد و در سایر طرح‌ها این شاخص منفی بود.

جدول ۹- شاخص نرخ بازگشت سرمایه در ۱۵ طرح مورد مطالعه

کد طرح	هزینه ثابت	هزینه سال اول	درآمد سال اول	IRR
۱	۹۰/۲	۸۶/۱۰	۱۵۰/۲۳	۱۰/۱۹
۲	۸۶/۲۵	۸۵/۵۰	۱۵۶/۴۴	۱۲/۹۹
۳	۱۱۰/۳۳	۱۱۳/۳	۱۹۲/۲۳	۹/۴۵
۴	۱۱۰/۶۵	۱۰۰/۰۹	۱۶۶/۸۸	۹/۴۴
۵	۱۲۰/۱۳	۹۵/۱۶	۱۶۰/۵۵	۸/۲۲
۶	۱۴۰/۹۹	۱۱۰/۲	۱۹۹/۴۴	۱۴/۱۴
۷	۱۲۰/۶۶	۱۴۰/۴۸	۱۸۵/۵۸	۹/۶
۸	۱۱۰/۲۳	۱۵۰/۲۲	۲۵۰/۲۲	۱۹/۵
۹	۱۰۰/۲۰	۱۵۰/۳۳	۲۱۰/۹	۱۲/۶
۱۰	۱۲۵/۷۸	۱۴۰/۶۶	۲۶۰/۶۶	۲۰/۳
۱۱	۱۱۰/۱۴	۱۷۰/۲۳	۲۸۰/۱۷	۱۲/۳۳
۱۲	۱۲۰/۱۶	۱۶۰/۲۹	۲۵۰/۲۲	۱۱/۲۲
۱۳	۲۵۰/۴۷	۲۱۰/۲۱	۴۲۰/۲۰	۱۳/۸۸
۱۴	۲۵۰/۰۸	۲۱۰/۵۰	۴۵۰/۳	۱۲/۷۷
۱۵	۲۶۰/۶۰	۲۲۰/۴۶	۵۲۰/۳	۲۲/۶۶

جدول ۱۰- شاخص ارزش فعلی طرح (NPV) در ۱۵ طرح مورد مطالعه

کد طرح	NPV	درآمد سال اول	هزینه سال اول	هزینه ثابت
۱	-۲۴/۵۲	۱۵۰/۲۳	۸۶/۱۰	۹۰/۲
۲	-۳۲/۶۳	۱۵۶/۴۴	۸۵/۵۰	۸۶/۲۵
۳	-۳۵/۳۵	۱۹۲/۲۳	۱۱۳/۳	۱۱۰/۳۳
۴	-۳۳/۳۰	۱۶۶/۸۸	۱۰۰/۰۹	۱۱۰/۶۵
۵	-۴۱/۴۵	۱۶۰/۵۵	۹۵/۱۶	۱۲۰/۱۳
۶	-۱۰/۲۲	۱۹۹/۴۴	۱۱۰/۲	۱۴۰/۹۹
۷	-۴۵/۵۱	۱۸۵/۵۸	۱۴۰/۴۸	۱۲۰/۶۶
۸	۲۸/۲۶	۲۵۰/۲۲	۱۵۰/۲۲	۱۱۰/۲۳
۹	-۱۶/۱۱	۲۱۰/۹	۱۵۰/۳۳	۱۰۰/۲۰
۱۰	۱۴/۲۳	۲۶۰/۶۶	۱۴۰/۶۶	۱۲۵/۷۸
۱۱	-۶/۴۸	۲۸۰/۱۷	۱۷۰/۲۳	۱۱۰/۱۴
۱۲	-۲۸/۴۴	۲۵۰/۲۲	۱۶۰/۲۹	۱۲۰/۱۶
۱۳	۱۱/۱۳	۴۲۰/۲۰	۲۱۰/۲۱	۲۵۰/۴۷
۱۴	-۲۱/۵۲	۴۵۰/۳	۲۱۰/۵۰	۲۵۰/۰۸
۱۵	۶۸/۵۰	۵۲۰/۳	۲۲۰/۴۶	۲۶۰/۶۰

بحث و نتیجه‌گیری

شکوفایی جلبک‌های مضر یک پدیده جهانی است و شواهد نشان داده است که این پدیده خطرات جدی برای سلامت انسان، آبزی پروری، شیلات و اکوسیستم‌های آبی دارد بدلیل اثرات شدیدی که دینوفلاژلاها و پدیده کشند بر روی اقتصاد و سلامت

همگـانی دارد بررسـی‌هـایی در زمینـه کنتـرل ایـن شکوفایی صورت گرفتـه اسـت (Verlecar و Desai، ۲۹۴). یکی از راهکارهایی که در این تحقیـق جهـت کنترل شکوفایی و کاهش اثرات آن مورد آزمایش قرار گرفت کنترل فیزیکی از طریق استفاده دوغـاب خـاک رس بود. نتایج آنالیز واریـانس چندراهـه (جـدول ۱) جهت بررسی اثر متقابل دو تیمار(زمان و میزان خـاک رس) نشان داد که طی انجام آزمایشات بهترین کارایی بدست آمده در جلبک *C. polykrikoides* مربـوط بـه تیمار gr/l ۱۰ و ۴ دو غاب خاک رس با میـانگین ۹۹ درصـد در زمـان ۲۴ و ۲۰ سـاعت پـس از افـزودن دوغاب بود، که اخـتلاف معنـی داری بـین آنهـا نیـز مشاهده نشد ($P\geq0.05$). نتایج این تحقیق نشان داد که پس از تیمارهای فوق بهترین درصد کـارایی دوغـاب خاک رس در کمترین زمان ممکن یعنی ۲ ساعت پس از ریختن دوغاب خاک رس در غلظت gr/l ۰/۵ بـود که البته با میانگین ۵۳/۳۳ درصد با تیمارهای gr/l ۱۰ و ۴ اختلاف معنی‌داری را در سطح ۹۵ درصـد نشـان داد (شکل ۲). مطالعات دیگری در ایـن زمینـه انجـام شده که نتایجی مشـابه بـا تحقیـق حاضـر نشـان داده اسـت. در سـال ۲۰۰۴ مطالعـه‌ای توسـط Sengco و همکارانش به‌منظور کاهش و از بین بـردن شـکوفایی پلانکتونی انجام شد. نتـایج نشـان‌دهنـده آن بـود کـه افزودن میزان ۰/۴ گـرم در لیتـر دوغـاب خـاک رس کم‌ترین تأثیر بـر سـاختار سـایر موجـودات آبـزی و کاهش بین ۹۹-۹۰ درصد سـلول‌هـای جلبکـی را در کوتاهترین زمان داشـت. نتـایج بدسـت آمـده توسـط Sengco و همکارانش اثراتی مشابه بـا نتـایج و تـأثیر تحقیق کنونی بـر کـاهش سـلول‌هـای جلبکـی مضـر داشت. در این پژوهش جهت مقایسه درصـد کـارایی حذف سلول‌های جلبکی دوغـاب خـاک رس در هـر زمان (۲۰،۴،۲ و ۲۴ ساعت) تمامی دوزها مورد آنالیز واریانس یکطرفه قرار گرفت و نتایج آن نشان داد کـه در زمان ۲ ساعت بیشترین درصد کارایی را تیمار gr/l ۰/۵ (۵۳/۳۳)، در زمـان ۴ سـاعت بیشـترین درصـد کارایی gr/l ۱۰ (۵۱/۶۶) ،در تیمار زمانی ۲۰ سـاعت پس از پاشیدن دوغـاب خـاک رس بیشـترین درصـد کارایی مربوط به تیمار gr/l ۴ و ۱۰ (۹۹) و در زمـان ۲۴ ساعت تیمار gr/l ۴ و ۱۰ (۹۹) بیشـترین درصـد کارایی حذف سلول‌های جلبکی را نشان دادند کـه بـا توجه بـه اینکـه در آنـالیز واریـانس چنـد راهـه بـین تیمارهـای ۴ و ۱۰ گـرم در لیتـر در زمـان ۲۰ و ۲۴ ساعت بـا تیمـار زمـانی ۲ سـاعت در ۰/۰۵ گـرم در لیتردوغاب اختلاف معنی‌دار بود اما ترجیحاً می‌توان از غلظت کمتـر اسـتفاده نمـود کـه مباحـث آسـیب بـه اکوسیستم‌های آبی و موجودات بسـتر در نظـر گرفتـه شـود. بنـابراین بـرای گونـه‌ای ماننـد *C. polykrikoides* مـی تـوان در شـرایط طبیعـت از غلظت gr/l ۰/۵ نیز استفاده کرد. در مطالعـه‌ای دیگـر توسط Sengco و همکاران در سـال ۲۰۰۰، از خـاک رس جهـت بررسـی کـارایی حـذف سـلول جلبکـی استفاده شـد. کـه ۹۹-۹۰٪ از شـکوفایی جلبکـی، بـا کم‌ترین تأثیر بر ساختار سایر موجودات آبزی، کاهش یافت. همچنین در کره جنوبی نیز شـکوفایی جلبکـی *Cochlodinium* sp. که بیش از ۲۶۰ کیلومتر را در بر گرفتـه بـود از خـاک رس زرد بـه میـزان g/m^2 ۴۰۰ (جهـت کـاهش و از بـین بـردن شـکوفایی) اسـتفاده گردید و به میزان ۹۹-۹۰٪ از شـکوفایی جلبکـی تـا عمـق ۲ متـر کـاهش و شـفافیت آب افـزایش یافـت (Sengco و Anderson، ۲۰۰۴) کـه مطالعـات دیگـر محققین هم مؤید نتایج پژوهش کنونی بودند. در ایـن پژوهش همچنین به بررسی اثر دوغاب خاک رس بـر درصد حذف سلول جلبکی بر روی گونه ای دیگر از داینوفلاژلاها تحت عنوان *P.quinquecorne* پرداخـت در این تحقیق نتایج آنـالیز واریـانس چندراهـه نشـان دهنده آن بود که بهترین درصد کارایی دوغاب خـاک رس متعلق به تیمارهای gr/l ۱۰ و ۴ با میانگین ۹۸ و ۹۹ درصد در زمان ۲۴ ساعت بود که اخـتلاف معنـی

داری نداشتند (جدول ۱ و شکل ۳)، البته تیمارهای فوق در دیگر زمان‌های مورد بررسی، درصد کارایی بالایی با میانگین ۹۶-۷۷ درصد داشتند که اختلاف معنی داری با بهترین کارایی نداشتند ($P\geq0.05$).

مطالعه‌ای توسط دیگر محققان در این زمینه در سال ۱۹۸۳ در فیلیپین بر روی گونه *Pyrodinium bahamense* انجام شد و نتایج آن نشان دادند که با افزودن ۱ گرم در لیتر خاک رس درصد کارایی حذف سلول جلبکی بعد از ۲/۵ ساعت ۹۹ درصد شد که قرار گرفتن طولانی‌تر تا ۵ و ۲۴ ساعت افزایش معنی‌داری در حذف سلول جلبکی نشان نداد (Padilla و همکاران، ۲۰۰۶). تحقیقات فوق و همچنین نتایج تحقیق کنونی گویای این مطب می‌باشد که در گونه‌های مختلف غلظت‌های متفاوتی از خاک رس می تواند مؤثر واقع شود و مدت زمانی که تأثیر بیشتری در حذف سلول جلبکی دارد می تواند متغییر باشد. همچنان که در این تحقیق نیز غلظت ۴ گرم در لیتر و پس از آن ۱۰ گرم در لیتر در مدت زمان ۲۰ تا ۲۴ ساعت اثرات بیشتری را بر کاهش تراکم سلول جلبکی مضر داشتند بنابراین بسته به نوع گونه جلبکی مضر مدت زمان اثرگذاری و غلظت دوغاب می تواند متفاوت باشد. از اینرو چون نیاز به تأثیر طولانی مدت جهت کاهش تراکم سلول جلبکی مضر *P.quinquecorne* بود (با توجه به اینکه اثرات زیست محیطی آنچنانی نداشته باشد) غلظت ۴ گرم در لیتر با توجه به اینکه اختلاف معنی داری با غلظت ۱۰ گرم در لیتر نداشت می‌تواند مناسب باشد. با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق نتیجه می شود میزان حذف سلول‌های جلبکی پس از افزودن دوغاب خاک رس مدت زمان طولانی تری نیاز داشتتا بتواند اثرگذاری بهتری جهت حذف سلولهای جلبکی *P.quinquecorne* داشته باشد. Beaulicu و همکارانش نیز در سال ۲۰۰۵ و Anderson در سال ۱۹۹۷ بیان کردند خاک رس به خاطر کارایی بالا در از بین بردن داینوفلاژلاها، ارزان و در دسترس بودن و همچنین حداقل تأثیر زیان آور بر آبزیان و محیط زیست به عنوان مطمئن ترین و مؤثرترین روش کنترل شکوفایی جلبکی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد در نتیجه با توجه به نتایج به دست آمده و همچنین مطالعاتی که توسط محققین دیگر در این زمینه انجام شد بود میزان gr ۰/۵ خاک رس پس از تیمارهای gr/l ۱۰ و ۴ دوغاب در گونه *C. polykrikoides* دارای بهترین درصد کارایی با کمترین تأثیر روی موجودات آبزی و محیط زیست اکوسیستم‌های آبی می باشد که این غلظت در گونه *P.quinquecorne* در تیمارهای gr/l ۱۰ و ۴ در زمان‌های ۲۰ و ۲۴ ساعت بوده است. البته کنترل کشند قرمز توسط خاک رس موضوع مهمی در زمینه مدیریت محیط زیست دریا جهت حذف و از بین بردن میکرو جلبک‌های مضر ایجاد کننده پدیده HAB می‌باشد که ممکن است استفاده از این روش اثرات زیست محیطی جبران ناپذیری را در بر داشته باشد مانند استفاده غلظت‌های بالا خاک‌رس، که احتمال دارد بر موجودات بنتیک اثرات سویی داشته باشد (Anderson و Sengco، ۲۰۰۴). اما در نهایت نتیجه‌ای که از این پژوهش و تحقیقات دیگر بدست آمده نشان‌دهنده همسو بودن نتایج این مطالعات است و با توجه به اینکه افزودن هر ماده خارجی به اکوسیستم طبیعی آبی ممکن است اثرات سوئ بر موجودات و محیط زیست آن اکوسیستم داشته باشد بهتر است از غلظت‌های کمتر که اختلاف اثرگذاری کمتری دارند، استفاده شود. نتایج تحقیق کنونی هم گرچه اندک اختلافاتی با نتایج تحقیقات دیگر دارد بدلیل متفاوت بودن شرایط اکولوژیکی و نیز نوع خاک‌های مورد استفاده و گونه‌های مختلف از داینوفلاژلاها می‌باشد.

منابع

Anderson, D.M., Andersen, P., Bricelj, V.M., Cullen, J.J., Rensel, J.J., 2001. Monitoring and management strategies for harmful algal blooms in coastal waters, (pp. 201-203). Unesco.

Beaulieu, S.E., Sengco, M.R., Anderson, D.M., 2005. Using clay to control harmful algal blooms: deposition and suspension of clay/algal flocs.elsevier.com/locate/hol,17.09. 2011.pp. 123-138.

Choi, H.G., Kim, P.J., Lee, W.C., Yun, S.J., Kim, H.G., Lee, H.J., 1998. Removal efficiency of *Cochlodinium polykrikoides* by yellow loess. Journal of Korean Fisheries Society 31, 109-113.

Granéli, E., Turner, J.T., 2006. An introduction to harmful algae. In *Ecology of harmful algae* (pp. 3-7). Springer, Berlin, Heidelberg.

Gross, E., Enevoldsen, H., 1998. October. GEOHAB: Global Ecology and Oceanography of Harmful Algal Blooms. A plan for Co-ordinated Scientific Research and Co-operation to Develop International Capabilities for Assessment, Prediction and Mitigation, Report from a joint IOC. In Report from a Joint IOC/SCOR Workshop, Havreholm, Denmark, pp. 13–17 October 1998.

Kim, H.G. 1997. Recent harmful algal blooms and mitigation strategies in Korea. Ocean Research 19, 185-192.

Landsberg, J.H., 2002. The effects of harmful algal blooms on aquatic organisms. Reviews in Fisheries Science 10(2), 113-390.

Mcennulty F.R., Bax, N.J., Schaffelke, B., Campbell, M., 2001. A review of rapid response options for the control of abwmac listed introduced marine pest species and related taxa in Australian waters. CSIRO marine research. Australia.

Moezzi, M., Abdul Alian, A., Foroughi Fard, H.A., Rouhani Qadiklaei, K., Gharibnia, M., Dehghani, R., Babamkhir, Z., 2017. Study of the effect of physical, biological and chemical parameters on the growth and flowering of harmful algae. Final report of the research project. Iran Fisheries Research Institute - Persian Gulf and Oman Sea Ecology Research Institute. Frost 52302. 107 p.

Moezzi, M., Rouhani Qadiklaei, K., Abdul Alian, A., Foroughi Fard, H.A., Gharibnia, M., 2013. Study of the effect of physical, biological and chemical parameters on the growth and flowering of the flagellate Cochlodinium polkrikoides. Final report of the research project. Iran Fisheries Research Institute - Persian Gulf and Oman Sea Ecology Research Institute. Frost 43436. 107 p.

Na, G.H., Choi, W.J., Chun, Y.Y., 1996. A study on red tide control with loess suspension.Korian Journal of Aquaculture 9, 239-245.

Padilla. L.V., Lourdes San Diego-McGlone, M., Azanza, Rh.V., 2006. Preliminary Results on the Use of Clay to Control Pyrodinium Bloom-A Mitigation Strategy**.** Marine Science Institute, University of the Philippines. Science Diliman 18(1), 35-42.

Secher, S., 2009. Measures to control harmful algal blooms. The Plymouth Student Scientist 2(1), 212-227.

Sengco M., Anderson, D., 2004. Controlling harmful algal blooms through clay flocculation, Journal of Eukaryotic Microbiology 51, 169-172.

Sengco, M.R., Li, A., Tugend, K., Kulis, D., Anderson, D.M., 2001. Removal of red- and brown-tide cells using clay flocculation. I. Laboratory culture experiments with *Gymnodinium breve* and *Aureococcus anophagefferens*. Marine Ecology Progress Series 210, 41-53.

Sengco, M.R., Tugend, K., Kulis, D., Anderson, D.M., 2000. In: (edit).

Verlecar, X.N., Desai, S.R., 2004. Phytoplankton identification manual. URI**:** http://drs.nio.org/drs/handle/2264/97

Journal of Fisheries, Islamic Azad University, Azadshahr Branch
Vol. 14, No. 4, January 2021

Economic evaluation of trout fish farming and improvement that in Golestan Province

H. Kohsari Nodeh[1], Z. Ahmadi[2*]

[1] M.Sc student of Fisheries, Azadshar branch, Islamic Azad University, Azadshahr, Iran
[2] Assistant Professor in College of Agriculture and Natural Resources, Azadshahr branch, Islamic Azad University, Azadshahr, Iran.

Abstract

For the present time in Golestan province many farms of trout fish breeding are active, that evaluation have considered in this article. The basic purpose of the fulfillment this research has been the appointment of economical evaluation indexes of trout fish breeding farms. The method of information gathering in this research has been in way survey and in method census from all of trout fish breeding pools in Golestan province that information necessary to complete questionnaire has prepared with reference to trout fish breeding farms in two traditional methods and closed circuit. For economical evaluation has calculated net present value (NPV), return on investment (IRR) and benefit –cost ratio (B/C) indexes the most important results from this research as follows: The yield results for indexes of NPV and B/C show that except 4 farms, the rest do not have economic justification. The yield results from IRR show that only 5 farms from 15 farms have economic justification with 18% rate of discount. This affair shows that if can suppose discount rate is with regard to subsidy 7%, the rest farms except a project will be economical justification. With regard to indexes of economical evaluation (NPV, ROR, B/C), from among 15 productive farms, only 3 farms have economic justification. To be down of literacy level, no pass of educational courses, little record labors and farms management, changes of farms management, difference among nominal and actual capacity of farms, number of plenty fish baby spilled in per course, percent of high mortality, to be up of length time breeding course, to be down of nutritious change coefficient, no insurance of farm, are among important factors of no justification economical of trout fish breeding farms in Golestan province.

***Keywords*:** Fish farming, Trout, Esconomic justification, IRR, B/C, NPV

[*]Corresponding author; zeidahmadi1358@yahoo.com