

## مشکلات و موانع پرورش ماهیان گرم آبی در منطقه البرز شمالی با تأکید بر استان گیلان

شهرام بهمنش\*<sup>۱</sup>، همایون حسین زاده صحافی<sup>۲</sup>، حسین عبدالحی<sup>۳</sup>، ابوالفضل سپهداری<sup>۲</sup>

۱- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده آبی‌پروری آب‌های داخلی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندر انزلی، ایران،

صندوق پستی: ۶۶

۲- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران تهران، ایران، صندوق پستی: ۱۴۹/۱۴۹۶۵

۳- سازمان شیلات ایران، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان

تاریخ پذیرش: ۲ بهمن ۱۳۹۵

تاریخ دریافت: ۴ شهریور ۱۳۹۵

### چکیده

این بررسی باهدف شناسایی محدودیت‌ها و فرآیندهای مدیریتی مؤثر و تأثیرگذار بر تولیدات ماهیان گرم آبی مزارع پرورشی استان گیلان و نقش مخاطرات قهری و تأثیرگذار بر فرآیند تولید این استان در منطقه البرز شمالی اجرا گردید. جامعه آماری موردبررسی در این تحقیق، پرورش دهندگان ماهیان گرمابی استان گیلان بوده و جمعیت مورد مطالعه شامل نمونه منتخب از جمعیت مورد نظر است. در این مطالعه جمع‌آوری اطلاعات از طریق برگه‌های پرسش‌نامه‌ای که در اختیار نمونه منتخب قرار داده شده بود، به‌دست آمده است. نتایج نشان داد که ۸۹/۳ درصد از مزارع خصوصی، ۷/۱ درصد تعاونی و ۳/۶ درصد دولتی بودند، همچنین ۹۲/۶ درصد از مزارع دارای سیستم پرورش پلی‌کالچر، ۳/۷ درصد مونو کالچر و ۳/۷ درصد چندمنظوره بودند. بررسی میزان سطح تحصیلات پرورش دهندگان در استان نشان می‌دهد که ۳۵/۶٪ از آن‌ها تحصیلات دیپلم و بالاتر، ۱۷/۸ درصد تحصیلات دبیرستانی، ۱۰/۹ درصد تحصیلات راهنمایی و ۳۱/۷ درصد از آنان بی‌سواد بودند. همچنین ۱۷/۹ درصد از آنان در مزرعه از وجود کارشناسان فنی مرتبط استفاده می‌نمایند و ۸۲/۱ درصد از مزارع فاقد کارشناس فنی بودند. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل پرسش‌نامه‌ها در خصوص فرایندهای مدیریتی مؤثر و تأثیرگذار بر پرورش ماهی، مخاطرات قهری و تأثیرگذار بر میزان تولید نشان داد که از مجموعه مخاطرات ارائه شده در برگه‌ها به ترتیب بالاترین میانگین متعلق به کمبود اکسیژن با ۴۹/۳ درصد، قطع آب (۲۳/۶۸ درصد)، تراکم زیاد (۹/۴۷ درصد)، غذای نامناسب (۶/۲۵ درصد)، بیماری (۵/۷۹ درصد)، آلودگی (۳/۵۸ درصد) و حمل و نقل (۱/۹۳ درصد) بوده است. بررسی نقش عوامل قهری مؤثر بر میزان تولید بر طبق نظر پرسش‌شوندگان نشان داد که بالاترین درصد میانگین متعلق به ابرناکی با ۵۷/۴۳ درصد و پس از آن عوامل خشک‌سالی (۲۴/۶۴ درصد)، دما (۱۱/۷۸ درصد)، یخبندان (۵/۲۵ درصد)، سیل (۰/۷۲ درصد) و طوفان (۰/۱۸ درصد) از عوامل مؤثر قهری و منجر به تلفات هستند. همچنین متغیرهای مرتبط با عوامل خسارات قهری و مدیریتی با استفاده از آزمون فاکتور (FA) با روش استخراج مؤلفه‌های اصلی (PCA) و همچنین چرخش واریماکس (Varimax) موردبررسی قرار گرفتند. متغیرهای کمبود اکسیژن و قطع آب که در مجموعه مخاطرات مدیریتی قرار دارند بیش‌ترین مقدار واریانس را نسبت به سایر متغیرها نشان می‌دهند. تعداد زیادی از پاسخ‌دهندگان به‌اتفاق بر این باورند که آموزش‌های ترویجی می‌توانند بر توانایی مدیریت ریسک آن‌ها تأثیر گذاشته و از بروز تلفات در مزارع پرورش ماهیان گرم آبی بکاهد.

**کلمات کلیدی:** منطقه البرز شمالی، مدیریت ریسک، مخاطرات قهری آبی‌پروری، فرایندهای مدیریتی آبی‌پروری، پرورش ماهیان گرم آبی.

## مقدمه

شیلات و آبی‌پروری نقش حیاتی در دستیابی به اهداف استراتژیک FAO در از بین بردن ناامنی غذایی و سوء تغذیه بازی می‌کند (FAO, 2012). آبی‌پروری یا پرورش ماهی یک بخش جدایی‌ناپذیر از کشاورزی است (Agbede *et al.*, 2003). یکی از راه‌های جبران شکاف بین کاهش عرضه مواد غذایی و افزایش تقاضا برای ماهی در جهان از طریق آبی‌پروری است (FAO, 1983). حدود ۶۰۰ گونه آبی‌زی در حدود ۱۹۰ کشور در مزارع آبی‌پروری و سیستم‌های متنوع به صورت متراکم در حال تولید می‌باشند. میزان تولید شیلات و آبی‌پروری دنیا حدود ۱۵۴ میلیون تن در سال ۲۰۱۱ بوده که از این مقدار حدود ۱۳۱ میلیون تن برای تغذیه انسان‌ها مورداستفاده قرار گرفت. پروژه تولید آبی‌پروری و شیلات جهان در سال ۲۰۲۱، دستیابی به تولید حدود ۱۷۲ میلیون تن یک رشد ۱۵ درصدی است (FAO, 2012). میزان کل تولید ماهیان گرم آبی در مزارع پرورشی و آب‌بندان‌های استان گیلان جمعاً ۴۳۴۰۰ تن بوده است. از آنجا که فعالیت‌های مربوط به پرورش ماهی در آب‌های شیرین دارای ظرفیت بهره‌دهی سرشاری هستند، بنابراین موانع آن‌ها نیز بسیارند. شیلات دولتی در کشور هندوستان از طریق یارانه و اعطاء کمک‌های مالی بلاعوض در تکثیر ماهی و اصلاح و مرمت زهکش‌ها و کانال‌های آب‌رسان به مزارع پرورش ماهی مشارکت و نقش آفرینی می‌کند (سینا و راندهیر، ۱۹۸۵). مختاری (۱۳۸۵) در مطالعات خود مهم‌ترین موانع توسعه آبی‌پروری پایدار از نگرش کارشناسان شیلات ایران را سیاست‌های دولت که بیش‌تر منجر به عدم حمایت

از تولیدکننده می‌شود، پائین بودن سطح دانش فنی آبی‌پروران و ضعیف بودن وضعیت اقتصادی آبی‌پروران و رشد بالای جمعیت را از موانع دستیابی به آبی‌پروری پایدار برشمرده‌اند. مهدی زاده (۱۳۸۹) در بررسی و مطالعه مشکلات کود دهی در مزارع پرورش ماهیان گرم آبی استان گیلان، عدم بهره‌گیری پرورش‌دهندگان از آموزش‌های ترویجی شیلات، پایین بودن کیفیت کودهای شیمیایی، فرسوده بودن و افزایش میزان لجن کف استخرها را از مهم‌ترین موانع تولید ماهی در استخرهای پرورشی دانسته است. محبوبی و حسن‌آبادی (۱۳۹۰)، در مطالعه‌ای تحت عنوان شناسایی عوامل بازدارنده کسب‌وکار پرورش ماهیان گرم آبی استان گلستان مشخص نمودند که موانع ساختاری، حمایتی، بهداشتی، محیطی، سیاست‌گذاری و اقتصادی از مهم‌ترین عوامل بازدارنده کسب‌وکار پرورش ماهیان گرم آبی بوده است. تحقیقات Ekunwe و Emokaro (۲۰۰۹) نشان داده که توسعه آبی‌پروری در مناطق روستایی توانسته فرصت‌های خوب اشتغال و بهبود وضعیت اقتصادی روستائیان و کاهش واردات ماهی را باعث گردد. همچنین مخاطرات قهری همچون تغییرات آب و هوایی، سیل، طوفان، افزایش دما، یخبندان و خشک‌سالی، از دیگر مشکلات مربوط به توسعه پرورش ماهی و تولید اقتصادی ماهیان در مزارع پرورشی می‌باشد. در کشور نیجریه، تعداد زیادی از مزارع برای رسیدن به سودآوری به دلیل اختلالات عمده در فرایند تأمین بچه ماهیان انگشت قد و سایر خدمات مرتبط شکست خورده‌اند. فقدان دسترسی به یک فناوری نوین و عدم سرمایه‌گذاری در عرصه تکثیر و پرورش ماهی و ریسک‌های مالی و مدیریتی مرتبط

عنوان شناسایی عوامل بازدارنده کسب و کار پرورش ماهیان گرم آبی استان گلستان مشخص نمودند که موانع ساختاری، حمایتی، بهداشتی، محیطی، سیاست-گذاری و اقتصادی از مهم ترین عوامل بازدارنده کسب و کار پرورش ماهیان گرم آبی بوده است. این مقاله حاصل استخراج اطلاعات طرح توسعه آبی-پروری در منطقه البرز شمالی است. هدف این مطالعه بررسی و شناسایی محدودیت‌ها و فرایندهای مدیریتی مؤثر و تأثیرگذار بر تولیدات ماهیان گرم آبی مزارع پرورشی استان گیلان و نقش مخاطرات قهری و تأثیرگذار بر فرایند تولید این استان می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

جامعه آماری مورد بررسی در این تحقیق، پرورش دهندگان ماهیان گرمابی استان گیلان بوده و جمعیت مورد مطالعه شامل نمونه منتخب از جمعیت مورد نظر است که با توجه به محدودیت‌های تحقیق و گستردگی جغرافیایی و همچنین پراکندگی جمعیت‌های مزبور و به علت عدم دسترسی به تمام پرورش دهندگان در زمان انجام تحقیق، انتخاب توسط برگه‌های پرسش نامه مورد پرسش قرار گرفتند.

در این مطالعه برگه پرسش نامه‌ای شامل بخش‌های متنوع از جمله، مشخصات عمومی، فرایندهای مدیریتی مؤثر و تأثیرگذار بر پرورش ماهی، مخاطرات قهری و تأثیرگذار بر میزان تولید، سطح میزان معلومات فنی در اختیار پرسش شونده‌گان قرار گرفت.

به جهت بررسی پایایی پرسش نامه، ۳۷ پرسش شونده در ابتدا انتخاب و پاسخ‌های آن‌ها به ۳۴ پرسش بدون عینیت موجود در مجموعه پرسش نامه‌ها توسط آزمون آلفای کرون باخ مورد بررسی قرار

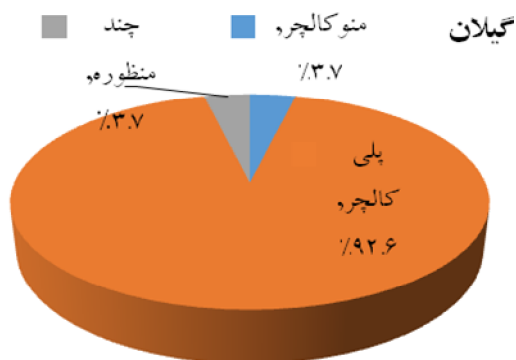
با فعالیت‌های آبی‌پروری از دیگر مشکلات پرورش دهندگان ماهی در کشور نیجریه می‌باشد. یکی از مهم ترین منابع مورد استفاده در پرورش ماهی، منبع حیاتی آب است. بدون اطمینان از منبع تأمین آب، کمیت و کیفیت مناسب آن، عدم آلودگی آن به آلود کننده‌های زیست محیطی، عدم شناخت در نحوه مصرف و حفظ کیفیت آن و غیره تولید اقتصادی ماهی غیرممکن خواهد بود. طبق تحقیقات Onome و Ebinimi (۲۰۱۰) در کنار غذا و تغذیه مناسب ماهیان، دسترسی و تأمین آب یکی از عوامل مهم برای تولید پایدار ماهی است. طبق تحقیقات و مطالعات Ugwuba و Chukwuji (۲۰۱۰) مشخص گردیده است که یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار در تلفات ماهیان پرورشی در مزارع پرورش ماهی کشور نیجریه مرگ و میر در اثر آلودگی آب بوده است. در کشور اندونزی نیز مطالعات گسترده‌ای برای بررسی مشکلات و محدودیت‌های پرورش ماهی در منابع آب شیرین انجام گرفته است. پرورش ماهی در مزارع خرد عمدتاً به منابع مالی کمتری نیاز دارد و در بعضی موارد از یک استخر تولیدی برای پرورش ۲ یا ۳ نوع ماهی به طور هم‌زمان استفاده می‌شود. ماهیان تولیدی به صورت زنده به فروش می‌رسند. یکی از مهم ترین محدودیت‌های تولید ماهی در این کشور شیوع انواع بیماری‌ها و بروز تلفات در مزارع پرورشی بوده است. کمبود بذر مناسب ماهی نیز یکی دیگر از محدودیت‌های مهم بر سر راه تولید آبریان در کشور اندونزی است (چولیک و همکاران، ۱۹۸۵). Hecht در سال ۲۰۰۰ در تحقیق خود به نقش تأمین منابع مالی برای افزایش بهره‌وری فقرا شاغل در فعالیت آبی‌پروری کوچک مقیاس مؤثر دانسته است. محبوبی و حسن آبادی (۱۳۹۰)، در مطالعه‌ای تحت

تأثیرگذار بر پرورش ماهی استان، مخاطرات قهری و تأثیرگذار بر میزان تولید مدنظر بوده است.

### نتایج

استان گیلان دارای ۴۳۵۰ مزرعه پرورش ماهی گرم آبی به مساحت ۸۴۶۳ هکتار دارد. تعداد ۴۶۲ مزرعه شالیزار به مساحت ۴۴۳ هکتار و تولید کل ۴۹۴ تن و میانگین ۱۱۱۴ کیلوگرم در هکتار و تعداد ۱۰۱۸ منابع آبی طبیعی و نیمه‌طبیعی (آب‌بندان) با مساحت مفید ۱۸۲۱۵ هکتار و میزان تولید ۱۰۸۳۱ تن است (سالنامه آماری شیلات، ۱۳۹۲).

از میان پاسخ‌دهندگان در استان گیلان ۸۹/۳ درصد از مزارع خصوصی، ۷/۱ درصد تعاونی و ۳/۶ درصد دولتی بودند (شکل ۱).

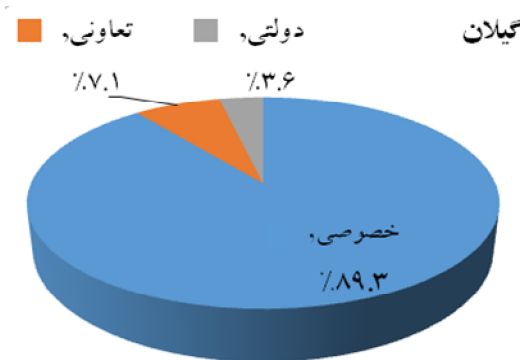


شکل ۲: درصد فراوانی نوع سیستم پرورشی در میان پاسخ‌دهندگان استان گیلان

گرفت. مقدار آلفای کرون باخ به دست آمده در این آزمون معادل  $\alpha_c = 0.9497$  بود که مقدار قابل قبولی است.

تجزیه و تحلیل نتایج به دو شکل توصیفی و تحلیلی انجام گردید. در بخش توصیفی، توزیع درصد فراوانی پاسخ‌های ارائه شده به سؤالات پرسش‌نامه، از سوی پرسش‌شوندگان ارائه می‌شود و وضعیت پرورش دهندگان و تولید استان گیلان را از جنبه‌های مختلف توصیف و مورد بررسی قرار می‌دهد. در این بخش موارد پراهمیت‌تر به شکل نمودارهای کیک (Pie Charts) و در مواردی نتایج در قالب جداول ارائه گردیده‌اند.

در بخش تحلیلی محور اصلی بررسی ارتباط متغیرهای پاسخ با شاخص‌های مدیریتی مؤثر و



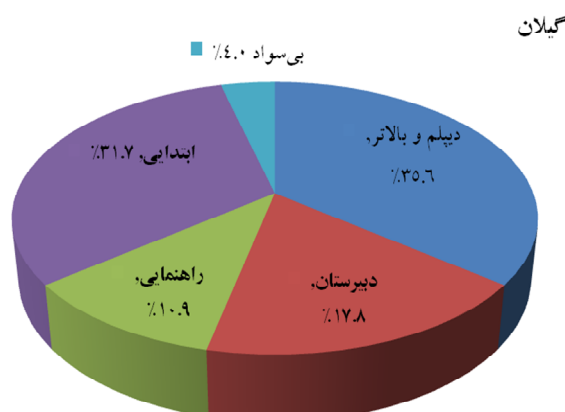
شکل ۱: درصد فراوانی نوع مالکیت در میان پاسخ‌دهندگان استان گیلان

محیطی، بازار و امکانات موجود در منطقه موقعیت مناسبی را برای پرورش تک‌گونه‌ای ماهیان گرم آبی فراهم نموده باشد. بررسی میزان سطح تحصيلات پرورش دهندگان در استان نشان می‌دهد که ۳۵/۶٪ از آن‌ها تحصيلات دیپلم و بالاتر، ۱۷/۸ درصد تحصيلات دبیرستانی، ۱۰/۹ درصد تحصيلات راهنمایی و ۳۱/۷

همان گونه که از نتایج برمی‌آید، نوع سیستم پرورشی غالب به صورت پلی‌کالچر یا کشت توأم چندگونه‌ای است که روش معمول و قابل قبول آبی‌پروری گرم آبی در ایران می‌باشد. کشت تک‌گونه‌ای در کشور کمتر معمول است زیرا هزینه آن به نسبت روش چندگونه‌ای بالاتر و بازده آن کمتر است مگر در مواردی که شرایط

بوده است. درعین حال تولید واقعی این مزارع در استان گیلان ۳/۶۱ تن بوده است، اما دامنه وسیعی در هر یک از این مزارع به لحاظ تولید وجود داشته است.

درصد از آنان بی سواد بوده‌اند، شکل ۳ تنوع سطح تحصیلات پرورش دهندگان استان گیلان را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج به دست آمده از پرسش شونده‌گان، متوسط تولید اسمی مزارع در استان گیلان ۳/۲۸۱ تن



شکل ۳: درصد فراوانی توزیع تحصیلات در میان پرسش شونده‌گان استان گیلان

در خصوص چگونگی استفاده از نظرات و دانش کارشناسی نتایج نشان می‌دهد که تنها ۱۷/۹ درصد از آنان در مزرعه از وجود کارشناسان فنی مرتبط استفاده می‌نمایند و ۸۲/۱ درصد از مزارع فاقد کارشناس فنی هستند شکل (۴).

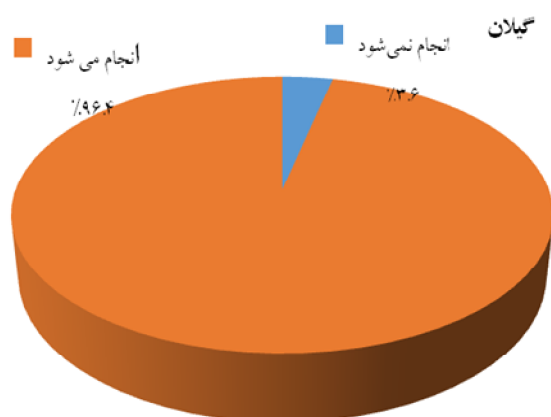
بر اساس نتایج به دست آمده از پرسش شونده‌گان، متوسط مساحت کل مزارع آنان ۱۵/۳۴ هکتار و درعین حال مساحت مفید این مزارع ۱۳/۳۸ هکتار بوده است، اما دامنه وسیعی در این استان به لحاظ مساحت کل وجود داشته است (جدول ۱).

جدول ۱: آمار مساحت کل و مفید مزارع پرورش ماهی مورد بررسی (هکتار)

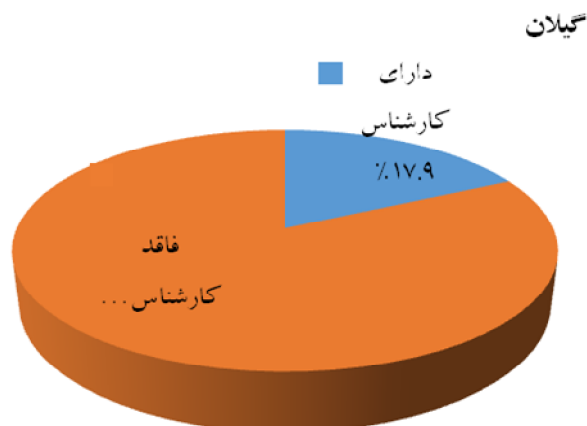
استان	مساحت کل	میانگین	کمینه	بیشینه
گیلان	کل	۱۵/۳۴	۲	۷۴
	مفید	۱۳/۳۸	۰/۸	۷۰

همه موارد بوده است. به طور کلی مدیریت آماده سازی استخرهای پرورشی انجام می‌شود اما نه به طور کامل. شکل ۵ و جدول ۲ درصدای فرایندهای مدیریتی مربوط به آماده سازی استخرهای پرورشی را ارائه می‌دهد.

در بررسی‌های مرتبط با آماده سازی استخرها نحوه عملکرد پاسخ دهندگان در مورد فرایندهای شخم زدن، دیسک زدن، آهک پاشی، کود پایه، آبگیری و آیش، پیش از ماهی دار کردن خواسته شد پاسخ‌های هیچ کدام، یکی یا چند مورد و یا همه موارد را انتخاب کنند. در این میان بیشترین فراوانی پاسخ‌ها مربوط به



شکل ۵: درصدهای فرایندهای مدیریتی مربوط به آماده‌سازی استخرهای پرورشی



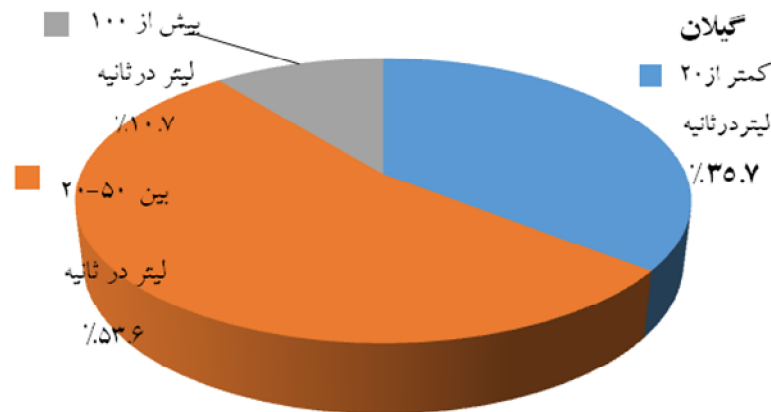
شکل ۴: درصد فراوانی مزارع پرورشی دارا و فاقد کارشناس فنی در میان پاسخ‌دهندگان استان گیلان

جدول ۲: چگونگی آماده‌سازی مزارع پیش از رهاسازی بچه ماهی و اجرای عملیات هم‌دمایی

گیلان %	پاسخ	فاکتور آماده‌سازی
۹۲/۹	انجام می‌شود	هم‌دمایی
۷/۱	انجام نمی‌شود	
۳۹	انجام می‌شود	شخم و دیسک
۶۱	انجام نمی‌شود	
۹۶	انجام می‌شود	آهک پاشی
۴	انجام نمی‌شود	
۸۲	انجام می‌شود	کود پاشی
۱۸	انجام نمی‌شود	
۶۴	انجام می‌شود	حذف موجودات مزاحم
۳۶	انجام نمی‌شود	
۳۲	انجام می‌شود	آیش‌گذاری
۶۸	انجام نمی‌شود	
۵۴	انجام می‌شود	خشک کردن
۴۶	انجام نمی‌شود	

آب ورودی دارند و تنها ۱۰/۷ درصد از آن‌ها بیش از ۱۰۰ لیتر در ثانیه آب ورودی دارند (شکل ۶).

از نظر بررسی میزان دبی آب در دسترس مزارع پرورشی استان ۵۳/۶ درصد بین ۲۰-۵۰ لیتر در ثانیه



شکل ۶: درصد مزارع پرورشی به لحاظ میزان دبی در استان گیلان

اکسیژن با ۴۹/۳ درصد، قطع آب (۲۳/۶۸ درصد)، تراکم زیاد (۹/۴۷ درصد)، غذای نامناسب (۶/۲۵ درصد)، بیماری (۵/۷۹ درصد)، آلودگی (۳/۵۸ درصد) و حمل و نقل (۱/۹۳ درصد) بوده است (جدول ۳).

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل پرسش‌نامه‌ها در خصوص فرایندهای مدیریتی مؤثر و تأثیرگذار بر پرورش ماهی، مخاطرات قهری و تأثیرگذار بر میزان تولید نشان داد که از مجموعه مخاطرات ارائه شده در برگه‌ها به ترتیب بالاترین میانگین متعلق به کمبود

جدول ۳: میانگین درصدهای تعلق گرفته به هر یک از مخاطرات مدیریتی توسط پرسش‌شوندگان

استان	شاخص‌ها	بیماری	کمبود اکسیژن	آلودگی	قطع آب	غذای نامناسب	حمل و نقل	تراکم زیاد	جمع درصد
گیلان	میانگین	۵/۸۹	۵۰/۱۸	۳/۶۴	۲۴/۱۱	۶/۳۶	۱/۹۶	۹/۶۴	-
	درصد	۵/۷۹	۴۹/۳۰	۳/۵۸	۲۳/۶۸	۶/۲۵	۱/۹۳	۹/۴۷	۱۰۰

دما (۱۱/۷۸ درصد)، یخبندان (۵/۲۵ درصد)، سیل (۰/۷۲ درصد) و طوفان (۰/۱۸ درصد) بوده است. در جدول ۴ میانگین درصدهای تعلق گرفته به هر یک از عوامل مخاطرات قهری در استان گیلان آمده است.

بررسی عوامل قهری مؤثر بر میزان تولید بر طبق نظر پرسش‌شوندگان استان گیلان نشان داد که بالاترین درصد میانگین متعلق به ابرناکی با ۵۷/۴۳ درصد بوده و پس از آن مربوط به عوامل خشک‌سالی (۲۴/۶۴ درصد)،

جدول ۴: میانگین درصدهای تعلق گرفته به هر یک از مخاطرات قهری توسط پرسش‌شوندگان

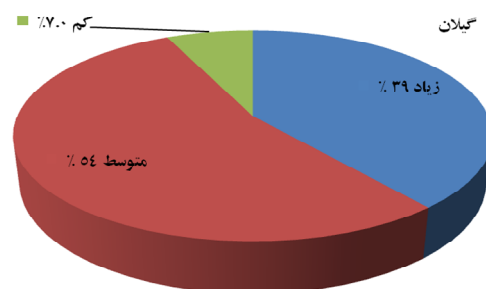
استان	شاخص	دما	ابرنیکی	سیل	یخبندان	خشک‌سالی	طوفان	زلزله	جمع درصد
گیلان	میانگین	۱۱/۶۱	۵۶/۶۱	۰/۷۱	۵/۱۸	۲۴/۲۹	۰/۱۸	۰/۰	-
	درصد	۱۱/۷۸	۵۷/۴۳	۰/۷۲	۵/۲۵	۲۴/۶۴	۰/۱۸	۰	۱۰۰

سد، قنات و سایر موارد و همچنین ترکیب دو یا چند مورد را در استان و درصد هر یک از این الگوها مورد سؤال قرار گرفت. اهمیت تعیین نحوه تأمین آب مزارع از آن جهت مورد توجه است که آب ورودی یکی از عوامل مهم ارتباط‌دهنده محیط مزرعه پرورشی با محیط خارج بوده و عوامل مزاحم و پارازیت محیط‌های خارجی و بالادستی از طریق آب ورودی به راحتی به مزرعه قابل انتقال خواهند بود. جدول ۵ الگوهای مختلف تأمین آب را نشان می‌دهد.

آمار پیرا سنج‌های فیزیکی و شیمیایی که در مزارع پرورش گرمابی استان گیلان مورد بررسی قرار می‌گیرند، میانگین و کمینه و بیشینه آن‌ها در جدول ۶ ارائه شده است.

یکی از عوامل مؤثر و پراهمیت در کیفیت آب استخرهای پرورشی، میزان اکسیژن محلول می‌باشد. توانایی یک پرورش‌دهنده در تعیین و تشخیص علائم ناشی از کمبود اکسیژن نقش بسزایی در موفقیت یا عدم موفقیت فرایند تولید دارد (شکل ۸). در تمامی موارد بیش‌تر پرورش‌شوندگان توانایی بالایی را نشان داده و درصد افرادی که توانایی کمی در این زمینه دارند کم‌تر از ۴ درصد بوده است.

شکل ۷، میزان توانایی پرسش‌شوندگان در تشخیص و تفکیک علائم ممیزه در ارتباط با عوامل قهری و مدیریتی را نشان می‌دهند. نتایج نشان‌دهنده این موضوع هستند که این توانایی در سطح متوسطی قرار دارد. البته این امکان وجود دارد که این نوع پاسخ ناشی از ابهامی بوده باشد که در تفکیک مرزهای عوامل قهری و مدیریتی وجود دارد. با این حال نکته قابل توجه این است که درصد کم‌تری از پرسش‌شوندگان پاسخ کم را انتخاب کرده‌اند. در این زمینه باید توجه داشت که در آموزش‌های فنی آبی‌نیاز است که راهکارهای افزایش توانایی تفکیک این عوامل در اختیار آبی‌پروران قرار داده شود.



شکل ۷: میزان توانایی پرسش‌شوندگان در تشخیص و تفکیک علائم ممیزه در ارتباط با عوامل قهری و مدیریتی در استان گیلان

الگوهای مختلف تأمین آب مزارع پرورش ماهی گرم آبی از نظر رودخانه، آب‌بندان، چاه، دریاچه پشت

جدول ۵: الگوهای مختلف تأمین آب مراکز پرورش گرم آبی و درصد فراوانی هر یک از این الگوها

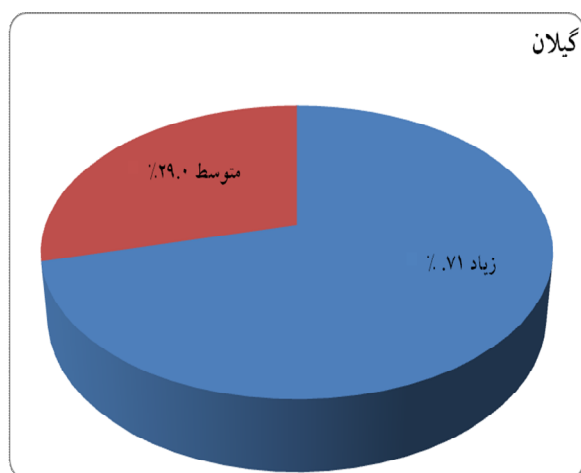
استان	رودخانه	آب‌بندان	چاه	دریاچه پشت سد	قنات	سایر	درصد
	*						۲۵/۰
		*					۷/۱
			*				۷/۱
گیلان				*		*	۲۸/۶
	*	*					۲۵/۰
		*	*			*	۳/۶
	*	*	*			*	۳/۶

جدول ۶: آمار پیرا سنجه‌های فیزیکی و شیمیایی در مزارع پرورشی استان

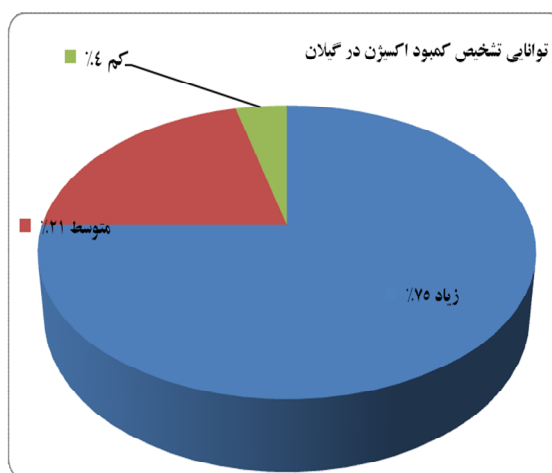
پیرا سنجه	استان	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
دمای آب (درجه سانتی‌گراد)	گیلان	۲۴/۱	۰/۹۲	۸	۲۸
دمای هوا (درجه سانتی‌گراد)	گیلان	۲۶/۲۸	۵/۵۹	۷	۳۱
pH	گیلان	۷/۷۵	۰/۳۶	۷/۰	۸/۵
EC	گیلان	۱۵۵۰/۰	۳۵۳/۵۵	۱۳۳۳	۱۸۰۰
اکسیژن محلول در آب	گیلان	۵/۸۴	۱/۵۰	۴/۰	۱۱/۳
دی‌اکسید کربن	گیلان	-	-	-	-
نیتريت	گیلان	۰/۱	۰/۱	۰/۶	۰/۸
نترات	گیلان	-	-	-	-
آمونیاک	گیلان	۰/۹۷	۰/۸۱	۰/۴	۰/۱۵

شکل ۹، نظر پرسش‌شوندگان در مورد میزان اثر آموزش‌های ترویجی در جلوگیری از بروز تلفات مزرعه را نشان می‌دهند. تعداد زیادی از پاسخ‌دهندگان به اتفاق بر این باورند که آموزش‌های ترویجی می‌توانند از بروز تلفات در مزارع پرورش ماهیان گرم آبی و افزایش توانایی مدیریت ریسک آن‌ها مؤثر باشند.

میزان اهمیتی که پرسش‌شوندگان برای برخی عوامل موجب خسارت قائل هستند، در جدول ۷ ارائه شده است. نتایج این جدول نشان می‌دهد که از نظر پرورش‌دهندگان ماهیان گرم آبی، به جز عدم تعویض آب به هنگام تلفات، تمامی موارد ذکر شده در پرسش‌نامه در صورت عدم اجرای صحیح آن‌ها، با درصد بالایی موجب بروز خسارت در استخرهای پرورشی خواهند شد.



شکل ۹: اثر آموزش‌های ترویجی در جلوگیری از بروز تلفات مزرعه در استان گیلان



شکل ۸: میزان توانایی پرسش‌شوندگان در تشخیص و تفکیک علائم ناشی از کمبود اکسیژن در استخرهای پرورش گرم آبی استان گیلان

جدول ۷: اهمیت برخی عوامل موجب خسارت

فراوانی درصدی پاسخها			استان	عوامل موجب خسارت
زیاد	متوسط	کم		
۵۸	۲۷	۱۵	گیلان	اثر تغییرات ناگهانی دما
۹۱	۹	-	گیلان	اثر وقوع سیل
۷۵	۱۸	۷	گیلان	شرایط بد نگهداری دوره انبارداری غذا
۵۴	۴۶	-	گیلان	اثر کود دهی
۲۲	۳۷	۴۱	گیلان	عدم تعویض به هنگام آب
۴۲	۴۵	۱۳	گیلان	عوامل ناشی از شکوفایی ناگهانی زی شناوران آبی

متغیرهای مرتبط با عوامل خسارات قهری و مدیریتی با استفاده از آزمون فاکتور (FA) با روش

استخراج مؤلفه‌های اصلی (PCA) و همچنین چرخش واریماکس (Varimax) مورد بررسی قرار گرفتند. جدول ۸، ۵ مورد اول مقادیر بار گذار فاکتورها

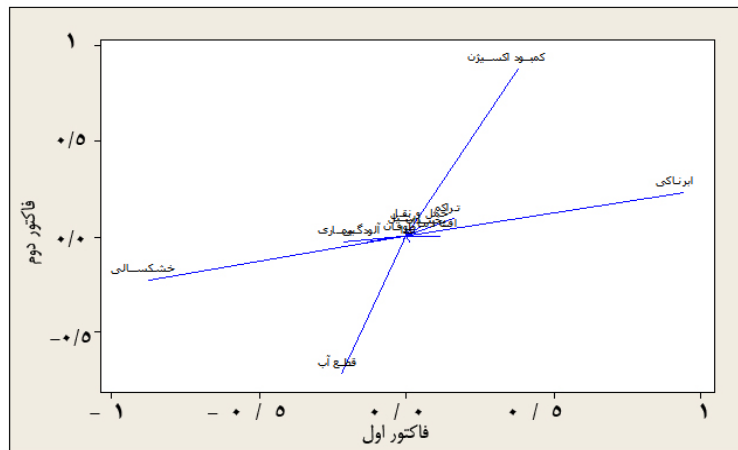
(Factor Loading) پس از چرخش که دارای بالاترین واریانس بودند را نشان می‌دهد. از میان این فاکتورها دو مورد اول بهترین ترکیب و بالاترین واریانس را نشان دادند. شکل ۱۰، پراکنش متغیرها بر اساس فاکتورهای اول و دوم را نشان می‌دهد.

جدول ۸: مقادیر بار گذار فاکتورها (Factor Loading) پس از چرخش

نوع متغیر	متغیر	فاکتور ۱	فاکتور ۲	فاکتور ۳	فاکتور ۴	فاکتور ۵
قهری	بیماری	-۰/۲۱۱	-۰/۲۹	-۰/۹۵۹	۰/۴۵	۰/۱۳۳
	کمبود اکسیژن	۰/۳۸۰	۰/۸۶۷	۰/۱۹۴	-۰/۱۸۳	-۰/۳۵
	آلودگی	-۰/۱۳۴	-۰/۲۵	-۰/۶۰	۰/۹۷۷	۰/۹۱
	قطع آب	-۰/۲۱۸	-۰/۷۲۲	۰/۴۷۰	-۰/۳۲۰	-۰/۹۰
	غذا	۰/۱۳	-۰/۲۸	۰/۷	-۰/۴۴	-۰/۱۴
	حمل و نقل	۰/۵۸	۰/۶۰	۰/۵۲	-۰/۲۱	-۰/۳۳
	تراکم	۰/۱۵۹	۰/۹۳	۰/۷۲	-۰/۲۷	-۰/۲۱
	افت دما	۰/۱۱۸	۰/۴	-۰/۱۳۶	۰/۹۶	۰/۹۷۳
	ابرناسی	۰/۹۳۸	۰/۲۲۹	۰/۱۵۳	-۰/۱۲۷	-۰/۰۶۶
	سیل	-۰/۰۰۳	۰/۰۳۷	۰/۰۱۶	۰/۰۳۴	-۰/۰۳۷
مدیریتی	یخبندان	۰/۰۹۷	۰/۰۲۵	-۰/۰۱۰	۰/۱۰۲	۰/۰۳۸
	خشک سالی	-۰/۸۷۴	-۰/۲۲۸	-۰/۰۷۴	۰/۰۳۸	-۰/۰۳۱۶
	طوفان	-۰/۰۱۲	-۰/۰۰۸	۰/۰۱۵	۰/۰۰۸	۰/۰۸۲
واریانس		۱/۹۵	۱/۴۱	۱/۲۴	۱/۱۳	۱/۱۰

اکسیژن و قطع آب که در مجموعه مخاطرات مدیریتی دسته‌بندی گردیده‌اند، بیش‌ترین مقدار را بر فاکتور دوم نشان می‌دهند. به‌این ترتیب می‌توان این دو فاکتور را به ترتیب فاکتور عوامل قهری و مدیریتی تأثیرگذار نامید.

همان‌گونه که در شکل ۱۰ نشان داده‌شده است، متغیرهای ابرناکی و خشک‌سالی که در مجموعه مخاطرات قهری قرار دارند، بیش‌ترین مقدار را بر فاکتور اول نشان می‌دهند، همچنین متغیرهای کمبود



شکل ۱۰: پراکنش متغیرهای قهری و مدیریتی بر اساس فاکتورهای اول و دوم

بیماری‌های آبزیان بر سرعت عمل پرورش‌دهنده در کنترل عوامل مشکوک و بحرانی اثرگذار بوده و می‌تواند در کاهش تلفات و افزایش سیستم مدیریتی مزارع تأثیر مثبت یا منفی داشته باشد (جدول ۹).

در خصوص فاصله مزارع پرورش ماهی استان از مراکز کنترل بهداشتی و تشخیص بیماری‌ها و همچنین پرورش مراکز کنترل کیفیت آب از پرورش‌دهندگان سؤال گردید. این مورد از این لحاظ دارای اهمیت است که دوری و نزدیکی به مراکز بهداشتی و تشخیص

جدول ۹: آمار فاصله مراکز پرورش مطالعه شده تا مراکز تشخیص بیماری‌های آبزیان و مزارع کشاورزی

استان	میانگین فاصله (km)	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
گیلان	۱۷/۰۷	۲/۲۶	۱	۴۵

اظهار داشتند که میزان آگاهی آنان از چگونگی فرایند بیمه محصولات کشاورزی پایین بوده و این موضوع جذابیت کمی برای آنان دارد.

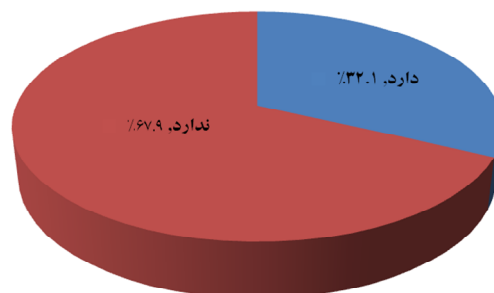
همچنین نتایج نشان داد که آمار تعداد مزارع دارای پوشش بیمه‌ای در میان پرسش‌شوندگان بسیار پایین‌تر از مزارعی بود که فاقد پوشش بیمه‌ای هستند. به‌طوری‌که ۳۲/۱ درصد مزارع از سیستم بیمه‌ای استفاده می‌نمایند و ۶۷/۹ درصد از آنان از سیستم بیمه استفاده نمی‌نمایند (شکل ۱۱). علاوه بر این بیش‌تر پرورش‌دهندگان استان

پیش تر بیان شد همگی مؤید این حقیقت هستند که افزایش سطح آموزش های فنی و ارائه نتایج تحقیقات جدید کاربردی به بهره برداران آبرزی پروری، بر کاهش دامنه ریسک مؤثر می باشد.

بررسی مقایسه ای نتایج این بررسی با یافته های سایر محققان و پژوهش های انجام شده نشان می دهد که در مواردی مانند پایین بودن دانش فنی و سواد پرورش دهندگان ماهی بر مقدار و کیفیت تولید ماهی تأثیر گذار بوده است این عامل با نتایج مطالعات Bozoglu و همکاران (۲۰۰۷) در تولید ماهی قزل آلا در حوزه دریای سیاه واقع در کشور ترکیه تطابق دارد. همچنین پرورش دهندگان ماهی تحصیل کرده و آموزش دیده برنامه های مدیریت استخر را به خوبی انجام داده اند و ارتقای دانش فنی آن ها در کنترل بیماری های ماهی مؤثر بوده است این امر با تحقیقات Bozoglu و همکاران (۲۰۰۷) همخوانی دارد.

آنچه در جدول ۵ این بررسی آمد و باید مدنظر قرار گیرد مهم ترین منابع تأمین آب در مزارع پرورشی بود و از آنجا که یکی از عوامل مهم ارتباط دهنده محیط مزرعه پرورش ماهی با محیط خارج فاکتور اصلی آب می باشد و بر طبق نتایج ارائه شده در جدول مذکور، رودخانه مهم ترین منبع تأمین آب بوده و چاه در مرتبه بعدی در استان گیلان قرار گرفته است. استفاده از رودخانه سهم عوامل طبیعی ناخواسته و تحمیل شرایط محیطی بالادست مزرعه در بروز خسارت را می تواند، افزایش بدهد. در این خصوص لزوم مراقبت های مدیریتی در تعیین زمان های مناسب آبیگری و روش های کنترلی اهمیت ویژه ای پیدا می کند. این نکته از آن جهت مهم است که جهت افزایش ضریب امنیت زیستی مزارع پرورش ماهیان گرم آبی نیاز است که

گیلان



شکل ۱۱: درصد فراوانی مزارع پرورشی تحت پوشش بیمه ای در میان پاسخ دهندگان استان گیلان

## بحث

استان گیلان با تولید ۴۳۴۰۰ تن ماهیان پرورشی در تأمین پروتئین مورد نیاز جامعه و ایجاد اشتغال برای افراد جویای کار بخش کشاورزی نقش مهمی را ایفاء می کند. طرح های توسعه ای قابل توجه ای در سطح استان در زمینه آبرزی پروری در حال اجرا می باشد که می تواند روند دستیابی به اهداف برنامه های توسعه را سرعت ببخشد.

آنچه از نتایج برمی آید بیش از ۸۹/۳ درصد از مزارع خصوصی و سیستم پرورشی ۹۲/۶ درصد از مزارع پلی کالچر بوده است و حدود ۶۵ درصد از پرورش دهندگان تحصیلات پایین تر از دیپلم دارند که این نش سطح سواد پرورش دهندگان تأثیر مستقیمی بر سطح توانایی مدیریت ریسک آن ها در مواقع بحرانی دارد. نتایج نشان دادند که توانایی پرورش دهندگان در زمینه تشخیص و تفکیک علائم ممیزه در ارتباط با عوامل قهری و مدیریتی در سطح متوسطی قرار دارد (شکل ۷). همچنین تعداد زیادی از پاسخ دهندگان به اتفاق بر این باورند که آموزش های فنی و مرتبط می تواند از بروز تلفات در مزارع پرورش ماهیان گرم آبی بکاهد (شکل ۹). این نتیجه به همراه نتایجی که

Crowl در سال ۲۰۰۶ نشان داد که رعایت عوامل فنی، تکنیکی، مدیریت بهداشتی، مدیریت تغذیه و مدیریت پرورشی در مزارع پرورش ماهی متراکم (Intensive) کارایی تولید حدود ۷۷ درصد بیش تر از مزارع گسترده (Extensive) بوده است.

پرورش دهندگان ماهی در استان هیچ تحلیل علمی از فعالیت‌های تولیدی در مزرعه بر اساس اطلاعات فیزیکی، شیمیایی و فنی ثبت شده در مزارع خود ندارند و بیش از ۹۰ درصد از سؤال شوندگان تمایل به ثبت فاکتورهای ضروری نظیر درجه حرارت و pH آب مزرعه پرورشی خود نداشته و این کار مهم را که نقش اساسی در مدیریت تولید دارد، انجام نمی‌دهند. این در حالی است که حتی شناخت روزانه از فاکتوری به نظر کم‌اهمیت نظیر pH آب و دانستن نقطه مرگ اسیدی (Acid death point) یعنی pH برابر ۴ و نقطه مرگ قلیایی (Alkaline death point) یعنی pH برابر ۱۱ و همچنین اطلاع از محدوده مناسب pH برای تولید ماهی (Boyd and Heaseman, 1998) ۹-۶/۵ در سپیده دم برای پرورش دهنده بسیار مهم و حیاتی خواهد بود.

نتایج جدول ۷ نشان داد که از نظر پرورش دهندگان ماهیان گرم آبی، به جز عدم تعویض آب به هنگام تلفات، تمامی موارد ذکر شده در پرسش‌نامه در صورت عدم اجرای صحیح، با درصد بالایی موجب بروز خسارت خواهند شد. این نتایج نشان‌دهنده آگاهی پرورش دهندگان از عوامل مخاطره‌آمیز بوده و بالطبع آمادگی لازم در جهت اعمال مدیریت‌های درخور جهت جلوگیری از خسارات احتمالی را فراهم خواهند آورد. از میان این عوامل، تغییرات ناگهانی دما و وقوع سیل را می‌توان در محدوده عوامل قهری و سایر موارد را در محدوده عوامل مدیریتی طبقه‌بندی کرد. البته در

جهت کاهش ورود عوامل بیماری‌زا و پاتوژن به استخرهای پرورش ماهی به پرورش دهندگان آموزش‌های پیشگیری داده شود و در خصوص تجهیز مزارع به لوازم کنترلی همچون سیستم‌های UV و ازن برنامه‌ریزی گردد.

بررسی اطلاعات مربوط به آمار پیرا سنج‌های فیزیکی و شیمیایی در مزارع پرورش گرم آبی استان که در جدول ۶ آمده بود، میزان آگاهی پرورش دهندگان را در این موارد نشان می‌دهد. نتایج گویای این است که پیرا سنج‌های مهم و عمومی همچون دمای آب، دمای هوا، pH و اکسیژن محلول که نیاز به بررسی قطعی و روزانه دارند، در این مزارع نیز مورد بررسی قرار گرفته، اما سایر فاکتورهای مهم و اساسی که به مدیریت تولید، مبانی افزایش تولید و افزایش توانایی پرورش دهندگان در مواقع بحرانی مرتبط هستند، کم‌تر مورد توجه قرار می‌گیرند. این موضوع از آن جهت قابل تأمل و بررسی می‌باشد که حفظ پیرا سنج‌های فیزیکی و شیمیایی در حد تعادل و بالانس مهم‌ترین تفاوت بین پرورش دهندگان موفق و ناموفق بوده و در این مسیر نحوه اندازه‌گیری پیرا سنج‌های فیزیکی و شیمیایی و لزوم ثبت و مستندسازی روزانه، هفتگی و ماهانه فاکتورهای شرایط محیطی و کیفی آب مزارع پرورش ماهی می‌بایست به آیزی پروران از طریق سازمان‌های مرتبط و مسئول آموزش داده شود و در خصوص تجهیز مزارع به لوازم اندازه‌گیری نیز برنامه‌ریزی شود، چراکه این امر پایداری و ثبات تولید و از طرفی کاهش هزینه‌های ثانویه کنترل بیماری‌ها و جلوگیری از شیوع آن را به همراه خواهد داشت. به‌نحوی که نتایج تحقیق انجام گرفته در یک نمونه از مزارع ماهی در منطقه Tarai نیپال توسط Miller و

مورد عوامل ناشی از شکوفایی ناگهانی زی شناوران آبی می‌توان گفت تا حدودی مرتبط با عوامل مدیریتی (مانند کود دهی) نیز می‌باشد که تحت شرایط نور شدید و دمای بالا ایجاد می‌شود.

Soleimani (۲۰۱۱) همچنین در تحقیقات خود مطرح نموده که کیفیت آب و مدیریت نامناسب استفاده از آب در استخرها بر تولید ماهی تأثیر منفی دارد. Timmons و همکاران (۲۰۰۱) اکسیژن محلول آب را از عوامل مهم و حیاتی برای انجام متابولیسم هوای ماهی دانسته‌اند. محدودیت دسترسی به موقع به آب مطمئن و باکیفیت و کمبود اراضی برای توسعه پرورش ماهیان گرم آبی دو مشکل اساسی بوده که سازمان خواربار کشاورزی (FAO, 1977) نیز از آن‌ها به‌عنوان محدودیت مهم تولید ماهی یاد نموده است. همچنین نتایج تحقیقات Sharma و Pingsun (۲۰۰۰) برای تولید ماهی کپور در سیستم‌های مختلف نیمه متراکم، متراکم و گسترده در کشورهای آسیای جنوبی نظیر هند، بنگلادش، پاکستان و نپال نشان داد که کیفیت آب و شیوه‌های صحیح مدیریت پرورش بر بهبود عملکرد تولید کپور ماهیان در استخرهای خاکی نقش حیاتی داشته و بین سیستم‌های تولیدی تفاوت معنی‌دار بوده است.

نکته مهم دیگری که در این بررسی به آن دست‌یافتیم تأثیر عوامل کمبود اکسیژن و قطع آب در مزارع پرورشی می‌باشد که نقش اساسی را دست‌یافتن پرورش دهندگان به تولید اقتصادی و جلوگیری از بروز تلفات آنان بخصوص در فصول گرم و اواخر دوره پرورش که هم‌میزان بیوماس استخر افزایش پیدا کرده و هم طول مدت روز در حال کاهش و وضعیت ابرناکی هوا هم بیش‌تر خواهد شد.

نوسانات درجه حرارت هوا و طولانی بودن ابرناکی یکی از محدودیت‌های مهم و اساسی تولید ماهیان گرم آبی بوده به‌گونه‌ای که حتی قدرت ریسک به‌کارگیری کودها را از پرورش دهندگان ماهی گرفته و این امر بر مدیریت استخر و تولید مناسب و حتی در کاهش تولید ماهی تأثیر گذاشته است این موضوع در تحقیق Brander (۲۰۰۷) نیز به اثبات رسیده است.

این مسئله لزوم بهره‌گیری از تجهیزات هوادهی را در مزارع نشان داده ولیکن همه مزارع دسترسی به امکانات برق سه فاز برای استفاده از هواده‌های قوی و مناسب ندارند از طرفی در صورت تجهیز مزارع به دستگاه‌های هوادهی مناسب می‌توان تا حدودی تأثیر قطع آب را در مزارع تعدیل نمود؛ بنابراین آنچه را باید به آن توجه بنماییم برنامه‌ریزی در خصوص امر مکانیزاسیون مزارع پرورشی استان و افزایش ضریب نفوذ تجهیزات در مزارع پرورشی می‌باشد که این امور قدرت تصمیم‌گیری آبی‌پروران را در مواقع بحرانی افزایش خواهد داد. همچنین آنچه از نتایج جدول ۸ می‌توان استنباط نمود در مبحث عوامل قهری، عواملی که بالاترین میزان واریانس را داشتند عامل ابرناکی و خشک‌سالی بوده که در این خصوص توجه به تجهیز مزارع، آموزش مدیریت تغذیه، مدیریت کود دهی در زمان ابرناکی و کمبود اکسیژن محلول آب بسیار حائز اهمیت می‌باشند.

در خصوص مشکل خشک‌سالی لزوم برنامه‌ریزی در جهت استفاده از روش‌های مدرن پرورشی و سیستم‌های بازگردانی آب و یا استفاده چندین باره از آب خروجی مزارع بسیار راهگشا خواهد بود.

بنابراین در جمع‌بندی نتایج حاصل از این بررسی می‌توان مدنظر قرارداد، این است که پرورش ماهیان

گرم آبی در استان با مشکلات اساسی نظیر مشکلات زیرساختی فنی و مهندسی جهت جلوگیری از تأثیر عوامل قهری، مشکلات عدم تجهیز مزارع به لوازم و امکانات کاهش دهنده تأثیر عوامل قهری و غیرمترقبه، پایین بودن سطح سواد پرورش دهندگان ماهی، مشکلات مربوط به سطح آموزش و مهارت‌های علمی آبی پروران، عدم کفایت دوره‌های آموزش عمومی، فنی و تخصصی، عدم ارتباط منظم بین کارشناسان تخصصی ماهر با آبی پروران، عدم شکل‌گیری شرکت‌های تخصصی فنی و مهندسی جهت پاسخگویی به نیازمندی‌های علمی و فنی پرورش دهندگان، ناکافی بودن سطح پوشش بیمه‌ای و ناآشنایی مؤسسات و شرکت‌های بیمه‌گر با این بخش از تولیدات کشاورزی، نبود مزارع نمونه و الگویی پرورش ماهیان گرم آبی و... روبرو بوده که ضروری است با برنامه‌ریزی و هم‌گرایی دستگاه‌های مسئول و اجرایی نسبت به رفع موانع مذکور اقدام نمود.

### سپاسگزاری

از کلیه همکارانی که در اجرای این بررسی از جمله همکاران معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات استان گیلان، پژوهشکده آبی‌پروری آب‌های داخلی، تعاونی‌های پرورش دهندگان ماهیان گرم آبی، آبی پروران و سایر عزیزانی که در جمع‌آوری داده‌های تحقیق از حمایت‌های بی‌دریغ آن‌ها بهره‌مند شدم، قدردانی و سپاسگزاری می‌گردد.

### منابع

۲. سینا، پ.ر.و.، راندهیر، م.، ۱۹۸۵. امکانات بالقوه و محدودیت‌های پرورش ماهی خرد در هند، ترجمه دفتر آمار و اطلاعات و انتشار متون، معاونت تکثیر و پرورش شیلات ایران، ۱۳ صفحه.
۳. چولیک، ف.، هارجا مولیا، آ.، جاجادیرجا، ر.، ۱۹۸۵. کشت و پرورش سنتی آبزیان در اندونزی. ترجمه دفتر آمار و اطلاعات و انتشار متون، معاونت تکثیر و پرورش شیلات ایران، ۱۶ صفحه.
۴. مهدی زاده، غ.، ۱۳۸۹. بررسی مشکلات کود دهی مزارع پرورش ماهی استان گیلان. پژوهشکده آبی-پروری آب‌های داخلی کشور، ۱۲۳ صفحه.
۵. مختاری، ع.، ۱۳۸۵. عوامل مؤثر بر توسعه آبی‌پروری پایدار. سازمان شیلات ایران، ۱۵ صفحه.
۶. محبوبی، م.، حسن‌آبادی، ن.، ۱۳۹۰. شناسایی عوامل بازدارنده کسب‌وکار پرورش ماهیان گرم آبی در استان گلستان. مجله علمی تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۴۵(۲)، ۳۰۵-۳۱۳.
7. Agbede, S.A., Adeyemo, O.K., Adedeji, O.B., Olaniyan, A.O., Esuruoso, G.O., 2003. Teaching of Fish and Wildlife Medicine to D. V. M Students: The Scope, Opportunities and Applications in Practice. Nig. Vet. Journal, 24(3), 172-178.
8. Boyd A.J., Heaseman K.G., 1998. Shellfish mariculture in the Benguela System: water-flow patterns within a mussel farm in Saldanha Bay, South Africa. Journal of Shellfish Research, 17, 25- 32.
9. Bozoğlu, M., Ceyhan, V., Avni Cinemre, H., Demiryürek, K., Kiliç, O., 2007. Important factors affecting trout production in the Black Sea Region, Turkey. Czech J. Anim. Sci., 52. 308-313.
10. Brander, K.M., 2007. Global fish production and climate change. Edited by William Easterling, Pennsylvania State University, University Park, PA, and accepted by the Editorial Board September, 26, 2007.
11. Ekunwe, P.A, Emokaro, C.O., 2009. Technical Efficiency of Catfish Farmers in Kaduna, Nigeria Journal of Applied Sciences Research, 5(7), 802-805.
12. FAO, 1977. Aquaculture development food and agriculture organization of the united nation

۱. سالنامه آماری سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۲. معاونت برنامه‌ریزی و توسعه مدیریت، دفتر برنامه‌بودجه چاپ و صحافی، انتشارات سازمان شیلات ایران، ۶۴ صفحه.

18. Onome A.D., Ebinimi, A., 2010. Comparative Assessment of water quality parameters of freshwater Tidal Earthen Ponds and Stagnant Concrete Tanks for Fish Production in Port Harcourt, Nigeria I.J.S.N., 1(1), 34-37.
19. Sharma, Khem R., Pingsun L., 2000. Technical efficiency of carp pond culture in South Asia: An application of a stochastic meta-production frontier model. *Aquaculture Economics & Management*, 4(3-4), 169-189.
20. Soleimani, A., 2011. Examine the challenges and problems of aquaculture in the country, 10857, 10916-10922.
21. Timmons, M.B., James M.E., Fred W.W., Sreven T.S. Brian J. V., 2001. *Recirculating Aquaculture Systems*. NRAC publication, 01-002, 36.
22. Ugwuba C.O.A., Chukwuji, C.O., 2010. The Economics of Catfish Production in Anambra State, Nigeria: A Profit Function Approach. *Journal of Agriculture and Social Sciences*, 6(4), 105-109.
- technical guideline for responsible fisheries, No.510.
13. FAO, 1983. Freshwater aquaculture development in China. Report of the FAO/UNDP study tour organized for French-speaking African countries. 22 April – 20 May 1980.
14. FAO, 1983. Environment and Sustainability. Barg, U. and M.J. Phillips, reviewed in the literature (e.g. Chua *et al.*, 1989; GESAMP, 1991; Barg, 1992; Pullin, 1993; FAO/NACA, 1995; Phillips, 1995a, 1995b; Rosenthal, 1997).
15. FAO. 2012a. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2012*. Food and Agriculture Organization, Rome.
16. Hecht, T., 2000. Considerations on African aquaculture. *World Aquaculture*, 31(1), 14-69.
17. Miller, S.A., Crowl, T.A., 2006. Effects of common carp (*Cyprinus carpio*) on macrophytes and invertebrate communities in a shallow lake. *Freshwater Biology*, 51(1), 85-94.