

اولویت‌بندی عوامل موثر بر عدم پذیرش پرورش ماهی در مزارع برنج استان گیلان

فتح الله کشاورز شال^۱، سید علی نورحسینی^{۲*}

۱- گروه برنامه‌ریزی و توسعه کشاورزی، مرکز آموزش عالی علمی کاربردی میرزا کوچک‌خان، رشت، ایران، صندوق پستی: ۴۱۴۷۷-۱۳۳۵

۲- باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران، صندوق پستی: ۴۱۳۳۵-۳۵۱۶

تاریخ دریافت: ۲۰ تیر ۱۳۹۴

تاریخ پذیرش: ۲۴ آبان ۱۳۹۴

چکیده

تحقیق حاضر به منظور اولویت‌بندی عوامل موثر بر عدم پذیرش پرورش ماهی در مزارع برنج استان گیلان صورت گرفت. این تحقیق در دو مرحله در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۳ انجام شد، که جامعه‌ی آماری آن، شالیکاران غرب استان گیلان بودند. حجم نمونه در مرحله‌ی اول تحقیق ۱۲۳ نفر از کشاورزانی بودند که تمایلی به پذیرش کشت توام برنج و ماهی نداشتند و در همسایگی مزارع کشت توأم برنج و ماهی سکونت داشتند. در مرحله دوم تحقیق نیز ۱۰ درصد به حجم نمونه مرحله اول اضافه گردید و سپس ۱۳۵ نفر در خارج از محدوده پذیرش به طور تصادفی مورد مطالعه قرار گرفتند. تجزیه تحلیل داده‌های مرحله اول تحقیق با استفاده از تحلیل چند پاسخی صورت گرفت و داده‌های مرحله دوم تحقیق نیز با استفاده از تجزیه و تحلیل اعداد فازی اولویت‌بندی شد. نتایج نشان داد که عدم وجود امنیت یا نبود ارگان تأمین‌کننده آن در زمینه‌ی سرقت ماهی، عدم دسترسی به تسهیلات مالی با تأکید بر وام بلندمدت با سود کم، محصور نبودن مزارع برنج و مشکلات ناشی از آن، فقدان ارگان مسئول در زمینه کشت توأم، نداشتن بودجه اولیه برای احداث پناهگاه ماهی و هزینه بالای آن، عدم وجود آگاهی و اطلاعات در زمینه کشت توأم برنج و ماهی، نداشتن امکانات اولیه مثل چاه عمیق یا نیمه عمیق و نیروی برق و دوری خانه کشاورز تا مزرعه شالیکاری مهمترین محدودیت‌های پذیرش پرورش ماهی در مزارع برنج، توسط کشاورزان بودند.

کلمات کلیدی: پرورش ماهی، مزرعه برنج، کشت توأم، مشکلات، محدودیت‌ها، گیلان

مقدمه

علی‌رغم پیشرفت‌های زیاد در دهه‌های گذشته، جهان هنوز در بحران غذایی به سر می‌برد و این مسئله به خصوص در مناطق دیگر با افزایش چشمگیر جمعیت مهم می‌باشد (Guttman and Gregory, 2002). یکی از مسائل و مشکلات اصلی تولید برنج در کشور، هزینه بالای تولید آن است که ضرورت یافتن راه‌هایی برای کاهش هزینه تولید و افزایش بهره‌وری منابع آبی و خاکی را آشکار می‌کند. کشت توام برنج با ماهی، یکی از بهترین گزینه‌ها برای حل این مشکل از طریق باز چرخانی انرژی و مواد در وضعیت پایدار است (Xieping et al., 1996; Edwards, 2000). از طرف دیگر، امروزه یکی از چالش‌های عمده، مسئله آب و مدیریت درست منابع آب است (کرمی و رضائی‌مقدم، ۱۳۸۱). زراعت برنج نیز به خاطر نیاز به آب فراوان، می‌تواند زمینه را برای تکثیر و رشد بسیاری از گونه‌های ماهی فراهم کند (Halwart, 1998) و ماهی نیز می‌تواند یک جزء طبیعی از اکوسیستم شالیزار باشد (Li, 1988). تخمین زده شده است که حدود ۸۰ میلیون هکتار از مناطق جهان تحت کشت برنج قرار دارند. مزارع برنج با زیرساخت‌های مناسب می‌توانند به طور همزمان برای تولید ماهی استفاده شوند (Frei and Becker, 2005a). کشت توأم برنج و ماهی یک فعالیت پایدار و کم هزینه برای به دست آوردن پروتئین با ارزش بالا و مواد معدنی به شمار می‌آید (Frei and Becker, 2005b; Saikia and Das, 2008). همزیستی برنج و ماهی به عنوان یک اکوسیستم طبیعی، از مناسب‌ترین روش‌ها برای افزایش بازده سیستم اکولوژیکی شالیزار، بهبود کارکرد و کاهش فقدان مواد و انرژی است (مومن‌نیا، ۱۳۸۶).

کشت توام ماهی و برنج، نقش ممتاز فرهنگی و اقتصادی برای خانوارهای روستایی دارد. سیستم کشت توام، بهره‌وری بومی و اقتصادی را ارتقاء می‌بخشد و همچنین با استفاده از وجه اشتراکات تغذیه‌ای بین یک یا دو جزء سیستم تولیدی (ماهی و برنج) و مدیریت مشترک، منابع آب و خاک را حفظ و سبب بهره‌برداری بهینه می‌شود. درحالی که تمرکز بر روی تک محصولی (ماهی یا برنج) دارای سود دوره کوتاه می‌باشد، اما در درازمدت هیچ سود موثر و قابل توجهی ندارد (بخش - زادمحمودی، ۱۳۷۶). کشت توام ماهی و برنج، می‌تواند ضمن فراهم کردن غذا و درآمد اضافی، تجربه‌ای با سرمایه کوچک و حداکثر استفاده از منابع موجود باشد. کشت توام برنج و ماهی در تعدادی از کشورهای دنیا، به ویژه در آسیا تجربه شده است. حال آن که، هر کشوری رهیافت و رویه خاص خود را دارد، اما آنها همچنین مشابهت، تجارب و مشکلات مشترک دارند. شناخت جهانی و سودمندی در استفاده از پتانسیل کشت توام برنج و ماهی، در کمک به مبارزه با سوء تغذیه، فقر و تنگدستی در درازمدت می‌باشد (Halwart and Gupta, 2004). اصلاح و بهبود دسترسی به ماهی برای تامین معاش و هموار کردن شرایط کاهش ضرورت استفاده از خرید سموم آفات، از مهم‌ترین شاخص‌های اجرای این پروژه است. (Haque et al., 2010). کشت توأم برنج و ماهی عملکرد بیشتر برنج را نیز به دنبال دارد (Das et al., 2002) و سود خالص بیشتری را در مقایسه با مزرعه تک کشتی برنج از طریق افزایش عملکرد برنج و فروش ماهی نصیب کشاورز می‌کند (Saikia and Das, 2008). همچنین این گونه تولید تلفیقی می‌تواند باعث بهینه کردن مصرف منابع از طریق استفاده مکمل از زمین و آب آبیاری نیز شود (Frei and Becker, 2005b).

زمین، درآمد، تعداد اعضای خانواده، ریسک‌پذیری و سودمندی جزء مهم‌ترین موارد در زمینه پذیرش تکنولوژی پرورش ماهی هستند (Wetengere, 2009). مطالعات جامع آبرزی پروری حاکی از آن است که آبرزی پروری علاوه بر نتایج مطلوب بسیار، موجب پایداری زیست محیطی و اجتماعی نیز می‌شود (Nunkoo, 1988). نتایج تحقیق کرمی و همکاران (۱۳۸۵) نشان داد که دسترسی به اطلاعات آبرزی پروری در بین پذیرندگان به مراتب بیشتر از نپذیرندگان می‌باشد. از نظر زمان آگاهی از نوآوری کشت توام برنج و ماهی، بین پذیرندگان و نپذیرندگان تفاوتی وجود ندارد، اما تفاوت بین دو گروه، در دانش کسب شده در زمینه آبرزی پروری می‌باشد. پذیرندگان، دارای سطح بالاتری از دانش تغذیه، مدیریت و صید ماهی هستند. بنابراین ترویج آبرزی پروری و ایجاد دانش مورد نیاز کشاورزان، در نشر آبرزی پروری بسیار حائز اهمیت است. همچنین محققین گزارش کردند که کشاورزان فقیر با منابع کم منابع درون مزرعه (مانند سبوس برنج و کود دامی)، در مراحل اولیه پذیرش فناوری نیازمند حمایت از نظر آموزش، عرضه نهاده و اعتبارات هستند. نتایج تحقیق حسینی خشت‌مسجدی و همکاران (۱۳۹۰) نشان داد که مهم‌ترین الزامات ترویج کشت توام عامل شیوه‌های آموزشی بود و بیشترین تاثیر را در ترویج کشت توام ماهی و برنج داشت. پرورش ماهی در شالیزارهای شمال ایران نیز فعالیتی کم هزینه بوده و توجه به آن در راستای گرایش به سمت کشاورزی پایدار با هدف نیل به افزایش عملکرد و کاهش هزینه تولید، ضروری به نظر می‌رسد. لذا این مطالعه نیز با هدف شناسایی عوامل موثر بر عدم پذیرش کشت توام برنج و ماهی در شالیزار به اجرا گذاشته شد.

دلایل زیادی سبب عدم پذیرش کشت تلفیقی در مراحل ابتدایی توسعه توسط کشاورزان می‌شوند که عبارتند از: فقدان دانش، نبود منابع اضافی مورد نیاز برای تلفیق آبرزی پروری، فقدان دسترسی به اعتبارات، نبود زمان، مشکلات مربوط به تهیه بچه ماهی از گونه‌های مورد نیاز و اندازه مناسب برای زمان پرورش و عدم تمایل به ریسک کردن، به دلیل این که امکان از دست دادن ماهی‌ها به خاطر شکستن آب بندها در خلال بارندگی سنگین وجود دارد (Gupta et al., 1998). به علاوه در مطالعه‌ای دیگر با بررسی ویژگی‌های پذیرندگان و نپذیرندگان کشت توام برنج و ماهی در استان فارس به این نتیجه رسیدند که دسترسی به منابع اطلاعاتی، دانش در مورد بچه ماهی، مدیریت آبرزی پروری، تهیه کورت برای آبرزی پروری و دانش مربوط به صید ماهی، مهمترین متغیرهای متمایزکننده پذیرنده و نپذیرنده کشت توام برنج و ماهی هستند (کرمی و همکاران، ۱۳۸۵). نورحسینی و اللهیاری (۱۳۸۹) گزارش کردند که مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر پذیرش کشت توام برنج و ماهی در منطقه مورد مطالعه، تعداد اعضای خانواده، تعداد دفعات مراجعه به عامل ترویج، میزان شرکت در فعالیت‌های آموزشی - ترویجی، نیروی کار مزرعه، میزان مالکیت زمین زراعی، متوسط عملکرد برنج، میزان درآمد سالانه از فعالیت کشاورزی و میزان هزینه سالانه در کشت برنج هستند. کاپاندا و همکاران به این نتیجه رسیدند که فاکتورهای سن، جنس، اندازه تالاب و مالکیت دام، پارامترهای مهمی در اقدام به پذیرش پرورش ماهی هستند (Kapanda et al., 2005). وتنگر نیز به این نتیجه رسید که عواملی مانند: جنس، سن، آموزش رسمی، باورهای مذهبی، آموزش‌های ترویجی، اندازه

مواد و روش‌ها

در مرحله اول تحقیق، مطالعه به روش پیمایش توصیفی در تابستان ۱۳۸۸ انجام شد. منطقه مورد مطالعه شامل شهرستان‌های تالش، رضوانشهر و ماسال در غرب استان گیلان بود. جامعه‌ی آماری این تحقیق شالیکارانی در منطقه مورد مطالعه بودند که مزارع آنها در مجاورت و همسایگی پذیرندگان کشت توأم برنج و ماهی قرار داشت. در این مرحله از مطالعه، براساس جدول حداقل حجم نمونه بارتلت و همکاران (Bartlett *et al.*, 2001) و با در نظر گرفتن ۵ درصد خطا، تعداد ۱۲۳ نفر از کشاورزان پذیرنده کشت توأم ماهی و برنج، نمونه آماری تحقیق را تشکیل دادند که این تعداد به طور تصادفی انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفتند. ابزار جمع‌آوری اطلاعات، پرسشنامه‌ای حاوی سؤالات بسته و باز بود که در این مطالعه یک سوال باز تحت عنوان محدودیت‌های اثرگذار بر عدم پذیرش کشت توأم برنج و ماهی، مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به اینکه تحلیل چند پاسخی (Multiple Response) تکنیک مناسبی برای تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از سؤالات باز پرسشنامه‌ها می باشد، لذا جهت تحلیل سؤال فوق از این روش آماری استفاده شد. در اولین قدم به دقت تمام پاسخ‌های ارائه شده به این سؤال مورد بررسی قرار گرفت. سپس حداکثر تعداد پاسخ‌ها توسط افراد مورد مطالعه مشخص گردید که ۵ پاسخ توسط یک کشاورز بیشترین پاسخ ارائه شده بود. همچنین ۲۴ نوع مشکل توسط کلیه کشاورزان مطرح شده بود که به مشکلات مطرح شده کدهای ۰۱-۲۴ داده شد. با توجه به اینکه هیچ کس بیشتر از ۵ مشکل از ۲۴ مشکل را مطرح نکرده بودند، ۵ متغیر تعریف گردید و با استفاده از نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار

گرفتند. خروجی این تجزیه و تحلیل عبارت بودند از فراوانی و درصد پاسخ‌ها، فراوانی و درصد موردها. در مرحله دوم تحقیق نیز یک مطالعه مجزا به روش تحقیق پیمایش توصیفی و در بهار ۱۳۹۳ در استان گیلان انجام گرفت. جامعه آماری این مرحله از تحقیق، تمامی شالیکاران منطقه مورد مطالعه بودند که مزرعه‌ی آنها خارج از محدوده پذیرندگان کشت توأم برنج و ماهی قرار داشت. در این مرحله نیز از طریق روش نمونه‌گیری تصادفی، اقدام به جمع‌آوری اطلاعات گردید. ابتدا ۱۰ درصد به حجم نمونه مرحله اول تحقیق اضافه گردید که بر این اساس تعداد ۱۳۵ نفر به عنوان نمونه آماری مرحله دوم تحقیق انتخاب شدند. ابزار جمع‌آوری اطلاعات در این تحقیق، پرسشنامه‌ای حاوی سؤالات بسته بود که با توجه به اطلاعات بدست آمده از نتایج تجزیه و تحلیل مصاحبه انجام شده در مرحله اول تحقیق، تدوین گردید. برای آنالیز داده‌ها از نرم‌افزار SPSS و به منظور تجزیه و تحلیل آماری از آماره‌های توصیفی نظیر فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار استفاده گردید. سپس برای تحلیل اولویت‌بندی محدودیت‌های پذیرش کشت توأم برنج و ماهی از روش غربال‌سازی اعداد فازی مثلثی استفاده شد تا ضمن مشخص شدن میزان اهمیت هر شاخص، آنهایی که دارای اهمیت بیشتری هستند، مشخص شوند. محاسبه با عددهای فازی، به دلیل ساختار خاص آن‌ها، بسیار زمان بر و پیچیده می باشد. برای آسانگری و کاربردی کردن، عددهای فازی ویژه‌ای در محاسبه‌ها به کار گرفته می شوند. در این بررسی نیز پس از گردآوری پرسشنامه‌ها از آنجا که پاسخ‌ها به صورت نمره‌های کیفی پنج‌گزینه‌ای از اهمیت بسیار بالا تا اهمیت بسیار پایین

$0/925 \times \dots + 0/075 \times \dots$ (بالاتر اهمیت فراوانی + ... + پایین اهمیت فراوانی)
 = وزن شاخص / دهنندگان پاسخ تعداد

(مجموع وزن شاخص‌ها) / (وزن هر شاخص) = وزن نرمال شده

انجام محاسبات با نرمه‌های فازی و دست‌یابی به نتیجه‌ی قابل استناد، به دلیل ساختار خاص آن‌ها بسیار زمان‌بر و پیچیده می‌باشد. برای آسانگری در دستیابی به نتیجه و کاهش خطاهای رایج در این گونه محاسبه‌ها، از نرم افزار Excel 2007 استفاده شد تا ضمن شتاب در دستیابی به نتیجه از بروز محدودیت‌های این گونه محاسبه‌ها نیز جلوگیری شود.

نتایج

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان مرحله اول تحقیق در جدول ۲ ارائه شده است. اکثریت پاسخگویان (۶۲/۷ درصد) بالای ۴۰ سال بودند. بیشتر شالیکاران مورد مطالعه (حدود ۹۵ درصد) مرد بودند. اکثریت آنها تحصیلات زیر دیپلم داشتند و حدود ۲۰ درصد آنها بی‌سواد بودند. ارتباط اکثر کشاورزان با عاملین ترویج کمتر از ۵ دفعه در سال بود. میانگین تعداد اعضای خانواده حدود ۴ نفر بود و عضویت کمی در نهادها داشتند به طوری که ۱۷ نفر از شالیکاران عدم عضویت را بیان کردند. کشاورزان مورد مطالعه در فعالیت‌های شالیکاری خود به نسبت برابری از نیروی کار خانواده و کارگر مزدبگیر استفاده می‌کردند. اکثر آنها شرایط خرده‌مالکی داشتند و میانگین مالکیت مزرعه آنان نزدیک به ۱ هکتار بود. دسترسی بیشتر آنها به نهادها و منابع مالی و اعتباری در حد متوسط بود.

قید شده بودند، به هر یک از گزینه‌ها یک عدد مثلی فازی داده شد که در جدول ۱ آمده‌اند.

با توجه به این که برای محاسبه مقدار ثابت ماتریس نیاز به نرمه‌های کمی قطعی است، باید پس از تطبیق هر شاخص با مقدار فازی و دادن سطح زبانی، نرمه‌های فازی به نرمه‌های کمی قطعی، تبدیل شوند (فازی زدایی) در ادبیات فازی چندین روش برای این کار ارائه شده است که می‌توان به روش‌ها مرکز ثقل، کمینه میانگین، کمینه بیشینه اشاره کرد. یکی از روش‌های پرکاربرد استفاده از فرمول مینکووسکی ($x = m + \frac{\beta - \alpha}{4}$) است که m بیان کننده بالاترین درجه عضویت، α بیان کننده حد (مرز) بالا و β بیان کننده حد (مرز) پایین است. سپس با استفاده از آن نرمه‌های فازی مزبور به نرمه‌های قطعی معادل شد که در جدول ۱ دیده می‌شود (Nazari et al., 2012).

جدول ۱: تبدیل اعداد فازی مثلی به اعداد قطعی

عدد کیفی	عدد فازی مثلی	عدد فازی قطعی شده
اهمیت بسیار پایین (کاملاً مخالفم)	(۰, ۰, ۰/۲۵)	۰/۰۷۵
اهمیت پایین (مخالفم)	(۰, ۰/۳, ۰/۵)	۰/۲۷۵
اهمیت متوسط (بینابین)	(۰/۲, ۰/۵, ۰/۸)	۰/۵
اهمیت بالا (موافقم)	(۰/۵, ۰/۷, ۱)	۰/۷۲۵
اهمیت بسیار بالا (کاملاً موافقم)	(۰/۷, ۱, ۱)	۰/۹۲۵

پس از گردآوری داده‌ها، با ضرب شمار پاسخ‌های به دست آمده هر شاخص در نرمه‌های قطعی و تقسیم نتیجه بر شمار پاسخ‌دهندگان، وزن هر شاخص به دست آمد. با تقسیم کردن وزن هر شاخص بر مجموع وزن شاخص‌ها، وزن عادی (نرمال) شده به دست آمد (Nazari et al., 2012).

ویژگی‌ها	گروه‌ها	فراوانی	درصد
	هر دو مورد	۶۵	۵۲/۸
میزان مالکیت زمین	کمتر از ۱ هکتار	۶۷	۵۴/۵
زراعی (به هکتار)	۱ تا ۳ هکتار	۵۱	۴۱/۵
	۳ تا ۵ هکتار	۵	۴/۱
	۵ هکتار و بیشتر	۰	۰
تعداد قطعات زراعی	۱ قطعه	۷۷	۶۲/۶
تحت مالکیت	۲ قطعه	۳۲	۲۶
	۳ قطعه	۱۱	۸/۹
	۴ قطعه و بیشتر	۳	۲/۴
متوسط عملکرد برنج در	کمتر از ۱/۵ تن	۱۱	۱۶/۴
سال (تن در هکتار)	۱/۵ - ۲/۵ تن	۳۳	۴۹/۳
	۲/۵ - ۳/۵ تن	۱۹	۲۸/۴
	۳/۵ تن و بیشتر	۴	۵/۹
تعداد دام	۵ و کمتر	۱۰۱	۸۲/۱
	۶-۱۵	۱۸	۱۴/۶
	۱۶-۲۵	۲	۱/۶
	۲۶ و بیشتر	۲	۱/۶
میزان دسترسی به نهاده-	خیلی کم	۴	۳/۳
های کشاورزی (کود،	کم	۲۳	۱۸/۷
سم، ادوات و ...)	متوسط	۵۶	۴۵/۵
	زیاد	۳۵	۲۸/۵
	خیلی زیاد	۵	۴/۱
میزان دسترسی به منابع	خیلی کم	۳۸	۳۰/۹
مالی/اعتباری/سرمایه-	کم	۴۰	۳۲/۵
گذاری	متوسط	۳۶	۲۹/۳
	زیاد	۸	۶/۵
	خیلی زیاد	۱	۰/۸
میزان دسترسی به منابع	خیلی کم	۹	۷/۳
آب آبیاری	کم	۲۷	۲۲
	متوسط	۳۶	۲۹/۳
	زیاد	۴۹	۳۹/۸
	خیلی زیاد	۲	۱/۶

جدول ۲: توزیع فراوانی ویژگی‌های پاسخگویان (مرحله اول)

ویژگی‌ها	گروه‌ها	فراوانی	درصد
سن	۲۰ تا ۳۰ سال	۱۷	۱۳/۸
	۳۱ تا ۴۰ سال	۲۹	۲۳/۶
	۴۱ تا ۵۰ سال	۲۷	۲۲
	۵۱ سال و بالاتر	۵۰	۴۰/۷
جنسیت	مرد	۱۱۸	۹۵/۹
	زن	۵	۴/۱
میزان تحصیلات	بی‌سواد	۲۵	۲۰/۳
	ابتدایی	۳۲	۲۶
	راهنمایی	۳۰	۲۴/۴
	متوسطه و دیپلم	۳۲	۲۶
	کاردانی و بالاتر	۴	۳/۳
وضعیت تأهل	متأهل	۱۱۹	۹۶/۷
	مجرد	۴	۳/۳
تعداد اعضای خانواده	۱ تا ۳ نفر	۲۸	۲۲/۸
	۴ تا ۶ نفر	۷۳	۵۹/۳
	۷ نفر و بیشتر	۲۲	۱۷/۹
تعداد دفعات مراجعه	۵ دفعه و کمتر	۱۰۶	۸۶/۲
به عامل ترویج در	۶ تا ۲۰ دفعه	۸	۶/۵
طول یک سال	۲۱ تا ۳۵ دفعه	۱	۰/۸
	۳۶ تا ۵۰ دفعه	۶	۴/۹
	۵۱ دفعه و بیشتر	۲	۱/۶
میزان شرکت در فعالیت-	خیلی کم	۸۹	۷۲/۴
های آموزشی-ترویجی	کم	۲۱	۱۷/۱
	متوسط	۶	۴/۹
	زیاد	۷	۵/۷
	خیلی زیاد	۰	۰
عضویت در نهادهای	عدم عضویت	۱۷	۱۳/۸
اجتماعی	عضویت در ۱ نهاد	۷۳	۵۹/۳
	عضویت در ۲ نهاد	۳۲	۲۶
	عضویت در ۳ نهاد	۱	۰/۸
سابقه فعالیت در کشت	۱۵ سال و کمتر	۱۲	۹/۸
برنج (به سال)	۱۶ تا ۲۵ سال	۳۲	۲۶
	۲۶ تا ۳۵ سال	۲۶	۲۱/۱
	۳۶ تا ۴۵ سال	۳۱	۲۵/۲
	۴۶ سال و بیشتر	۲۲	۱۷/۹
نظام بهره‌برداری	مالکی	۱۱۶	۹۴/۳
	سهم‌بری	۶	۴/۹
	مالکی و سهم‌بری	۱	۰/۸
نیروی کار مزرعه	افراد خانواده	۳۷	۳۰/۱
	کارگر مزدبگیر	۲۱	۱۷/۱

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان مرحله دوم تحقیق در جدول ۳ ارائه شده است. میانگین سن کشاورزان ۵۱ سال بوده که اکثر آنها را مردان تشکیل داده بودند. سطح تحصیلات بیشتر پاسخگویان (۳۸/۵ درصد) ابتدایی و راهنمایی بود. همچنین سابقه فعالیت

در کشاورزی نیز در بین تعداد زیادی از پاسخگویان (۳۷/۸ درصد) کمتر از ۱۵ سال بود. شغل اصلی ۴۳/۷ درصد کشاورزان مورد مطالعه کشاورزی و ۶۶/۷ آنها علاوه بر کشاورزی در دیگر بخش‌ها نیز اشتغال داشتند. درآمد کشاورزی حدود نیمی از پاسخگویان (۴۹/۶ درصد) کمتر از ۵ میلیون تومان بود. مقدار زمین زراعی اکثر کشاورزان کمتر از یک هکتار (۶۹/۶ درصد). مالکیت زمین ۱۰۲ نفر از پاسخگویان به صورت شخصی بود و همچنین منبع آب آبیاری ۶۰ درصد پاسخگویان رودخانه بود.

جدول ۳: توزیع فراوانی ویژگی‌های پاسخگویان (مرحله دوم)

ویژگی‌ها	گروه‌ها	فراوانی	درصد
سن (سال)	کمتر از ۳۵ سال	۱۲	۸/۹
	۳۵ تا ۴۵ سال	۳۳	۲۴/۴
	۴۵ تا ۵۵ سال	۴۵	۳۳/۳
	۵۵ سال و بالاتر	۴۵	۳۳/۳
جنسیت	زن	۱۲	۸/۹
	مرد	۱۲۳	۹۱/۱
وضعیت تاهل	مجرد	۵	۳/۷
	متاهل	۱۳۰	۹۶/۳
بعد خانوار	کمتر از ۳ نفر	۳۸	۲۸/۱
	۳ تا ۶ نفر	۸۶	۶۳/۷
	بیشتر از ۶ نفر	۱۱	۸/۱
سطح تحصیلات	بی سواد	۳۱	۲۳
	ابتدایی و راهنمایی	۵۲	۳۸/۵
	دبیرستان و دیپلم	۴۲	۳۱/۱
تحصیلات دانشگاهی		۱۰	۷/۴
		۷۶	۵۶/۳
کشاورزی به عنوان شغل اصلی	بله	۵۹	۴۳/۷
	خیر	۴۵	۳۳/۳
دارا بودن شغلی به غیر کشاورزی	بله	۹۰	۶۶/۷
	خیر	۴۵	۳۳/۳
سابقه فعالیت در کشاورزی (سال)	کمتر از ۱۵ سال	۵۱	۳۷/۸
	۱۵ تا ۲۵ سال	۳۴	۲۵/۲
	۲۵ تا ۳۵ سال	۲۲	۱۶/۳
تعداد دام	بدون دام	۷۰	۵۱/۹
	۱ تا ۱۰ دام	۵۶	۴۵/۵
تعداد طیور (قطعه)	بیشتر از ۱۰ دام	۹	۶/۷
	بدون طیور	۶۲	۴۵/۹

ویژگی‌ها	گروه‌ها	فراوانی	درصد
درآمد کشاورزی (تومان)	کمتر از ۵۰۰۰۰۰۰	۶۷	۴۹/۶
	۵۰۰۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰۰۰	۴۰	۲۹/۶
	بیشتر از ۱۰۰۰۰۰۰۰	۲۸	۲۰/۷
درآمد غیر کشاورزی (تومان)	بدون درآمد	۳۵	۲۵/۹
	کمتر از ۵۰۰۰۰۰۰	۳۵	۲۵/۹
	۵۰۰۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰۰۰	۳۱	۲۳
کل هزینه‌های کشاورزی (تومان)	کمتر از ۱۵۰۰۰۰۰	۶۲	۴۵/۹
	۱۵۰۰۰۰۰ تا ۳۰۰۰۰۰۰	۳۳	۲۴/۴
	بیشتر از ۳۰۰۰۰۰۰	۴۰	۲۹/۶
مقدار زمین زراعی (هکتار)	کمتر از یک هکتار	۹۴	۶۹/۶
	۱ تا ۲ هکتار	۲۵	۱۸/۵
	بیشتر از ۲ هکتار	۱۶	۱۱/۹
تعداد قطعات زمین زراعی	یک قطعه	۲۷	۲۰
	دو قطعه	۲۷	۲۰
	سه قطعه	۲۵	۱۸/۵
فاصله خانه تا زمین زراعی (کیلو متر)	کمتر از ۱	۶۲	۴۵/۹
	۱ تا ۳	۴۱	۳۰/۴
	بیشتر از ۳	۳۲	۲۳/۷
ارقام مورد استفاده محلی	اصلاح شده	۱۱۹	۸۸/۱
	هر دو	۷	۵/۲
	هیچ‌کدام	۹	۶/۷
نوع مالکیت	شخصی	۱۰۲	۷۵/۶
	اجاره ای	۱۷	۱۲/۶
	سهام بری	۱۶	۱۱/۹
منبع آب آبیاری	رودخانه	۸۱	۶۰
	چشمه	۶	۴/۴
	نهر	۱۰	۷/۴
ماشین آلات در دسترس	بدون ماشین آلات	۸	۵/۹
	تیلر	۶۶	۴۸/۹
	تراکتور	۴۷	۳۴/۸
تیلر و تراکتور		۱۴	۱۰/۴

نتایج مرحله اول تحقیق نشان داد که مهمترین محدودیت‌های عدم پذیرش کشت توأم برنج و ماهی

عدم وجود آگاهی و اطلاعات در زمینه کشت توام
برنج و ماهی و نداشتن بودجه اولیه برای احداث پناهگاه
ماهی بود (جدول ۴).

مواردی از جمله دوری خانه کشاورز تا مزرعه
شالیکاری، نداشتن امکانات اولیه همچون چاه عمیق یا
نیمه عمیق و نیروی برق برای آن، عدم دسترسی به
تسهیلات مالی با تاکید بر وام بلند مدت با سود کم،

جدول ۴: اولویت بندی عوامل موثر بر عدم پذیرش پرورش ماهی در مزارع برنج استان گیلان (مرحله اول تحقیق)

رتبه	درصد مورددا	درصد پاسخها	فراوانی پاسخها	محدودیت های عدم توسعه پرورش ماهی در مزارع برنج
۱	۳۱/۷۱	۱۲/۴۲	۳۹	دوری خانه کشاورز تا مزرعه شالیکاری
۲	۲۷/۶۴	۱۰/۸۳	۳۴	نداشتن امکانات اولیه همچون چاه عمیق یا نیمه عمیق و نیروی برق برای آن
۳	۲۵/۲۰	۹/۸۷	۳۱	عدم دسترسی به تسهیلات مالی با تاکید بر وام بلند مدت با سود کم
۴	۲۴/۳۹	۹/۵۵	۳۰	عدم وجود آگاهی و اطلاعات در زمینه کشت توام برنج و ماهی
۵	۲۲/۷۶	۸/۹۲	۲۸	نداشتن بودجه اولیه برای احداث پناهگاه ماهی که هزینه بالایی دارد
۶	۱۴/۶۳	۵/۷۳	۱۸	عدم وجود زمین زراعی کافی برای اختصاص به پرورش ماهی
۷	۱۳/۸۲	۵/۴۱	۱۷	قیمت بالای غذای ماهی
۸	۱۳/۸۲	۵/۴۱	۱۷	عدم دسترسی به کلاس های آموزشی-ترویجی
۹	۱۰/۵۷	۴/۱۴	۱۳	عدم علاقه کشاورز نسبت به پذیرش کشت توام برنج و ماهی
۱۰	۹/۷۹	۳/۸۲	۱۲	کمبود آب
۱۱	۸/۱۳	۳/۱۸	۱۰	محدودیت وقت با افزایش حجم کار با پذیرش پرورش ماهی
۱۲	۸/۱۳	۳/۱۸	۱۰	ترس از شکست خوردن و عدم آگاهی از سود دهی این روش کشت
۱۳	۶/۵۰	۲/۵۵	۸	نیاز به کارگر زیاد در قبال حجم کار بالا با پذیرش پرورش ماهی
۱۴	۶/۵۰	۲/۵۵	۸	سن بالای کشاورز و کاهش توانایی
۱۵	۵/۶۹	۲/۲۳	۷	محصور نبودن مزارع برنج و مشکلات ناشی از آن
۱۶	۵/۶۹	۲/۲۳	۷	عدم وجود ارگان مسئول در زمینه کشت توأم
۱۷	۴/۰۷	۱/۵۹	۵	عدم حضور مروجان کشت توام برنج و ماهی در منطقه
۱۸	۴/۰۷	۱/۵۹	۵	تجربه شکست اطرافیان در پرورش ماهی
۱۹	۳/۲۵	۱/۲۷	۴	عدم وجود راه و جاده برای دسترسی به مزرعه
۲۰	۲/۴۴	۰/۹۶	۳	اجاره ای و سهم بری یا ارثی بودن زمین زراعی
۲۱	۲/۴۴	۰/۹۶	۳	عدم اعتماد کشاورزان به مسئولان و مروجان
۲۲	۱/۶۳	۰/۶۴	۲	مشکل فروش ماهی و نبود بازار مطمئن
۲۳	۱/۶۳	۰/۶۴	۲	عدم دسترسی به کود شیمیایی مناسب برای پرورش ماهی
۲۴	۰/۸۱	۰/۳۲	۱	عدم وجود امنیت یا نبود ارگان تامین کننده امنیت در خصوص سرقت ماهی
-	۲۵۵/۲۸	۱۰۰/۰۰	۳۱۴	جمع

ماهی حاکی از آن بود که بایستی به عواملی همچون
عدم وجود امنیت یا نبود ارگان تامین کننده امنیت در

در مرحله دوم تحقیق تجزیه و تحلیل فازی برای
اولویت بندی محدودیت های پذیرش کشت توأم برنج و

خصوص سرقت ماهی، عدم دسترسی به تسهیلات مالی با تاکید بر وام بلند مدت با سود کم، محصور نبودن مزارع برنج و مشکلات ناشی از آن، عدم وجود ارگان مسئول در زمینه کشت توأم، نداشتن بودجه اولیه برای احداث پناهگاه ماهی که هزینه بالایی دارد، عدم وجود

آگاهی و اطلاعات در زمینه کشت توأم برنج و ماهی و نداشتن امکانات اولیه همچون چاه عمیق یا نیمه عمیق و نیروی برق برای آن توجه بیشتری نمود. سایر محدودیت‌های پذیرش کشت توأم برنج و ماهی در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵: اولویت‌بندی عوامل موثر بر عدم پذیرش پرورش ماهی در مزارع برنج استان گیلان (مرحله دوم تحقیق)

رتبه	امتیاز وزن	وزن	میزان	انحراف	میانگین	محدودیت‌های عدم توسعه پرورش ماهی در مزارع برنج
	نرمال شده	نرمال شده	اهمیت	معیار		
۱	۵/۰۴۷	۰/۰۵۰	۰/۸۱۱	۱/۰۱۲	۴/۱۱	عدم وجود امنیت یا نبود ارگان تامین کننده امنیت در خصوص سرقت ماهی
۲	۵/۰۴۳	۰/۰۵۰	۰/۸۱۱	۰/۸۸۸	۴/۱۰	عدم دسترسی به تسهیلات مالی با تاکید بر وام بلند مدت با سود کم
۳	۴/۸۹۳	۰/۰۴۹	۰/۷۸۷	۰/۹۷۷	۴/۰۰	محصور نبودن مزارع برنج و مشکلات ناشی از آن
۴	۴/۸۱۳	۰/۰۴۸	۰/۷۷۴	۱/۹۵۲	۳/۹۴	عدم وجود ارگان مسئول در زمینه کشت توأم
۵	۴/۷۴۸	۰/۰۴۷	۰/۷۶۳	۱/۰۳۹	۳/۹۰	نداشتن بودجه اولیه برای احداث پناهگاه ماهی که هزینه بالایی دارد
۶	۴/۷۴۰	۰/۰۴۷	۰/۷۶۲	۰/۸۷۰	۳/۸۹	عدم وجود آگاهی و اطلاعات در زمینه کشت توأم برنج و ماهی
۷	۴/۷۳۰	۰/۰۴۷	۰/۷۶۰	۱/۱۳۱	۳/۸۹	نداشتن امکانات اولیه همچون چاه عمیق یا نیمه عمیق و نیروی برق برای آن
۸	۴/۵۲۰	۰/۰۴۵	۰/۷۲۷	۱/۰۷۷	۳/۷۵	محدودیت وقت با افزایش حجم کار با پذیرش پرورش ماهی
۹	۴/۴۷۶	۰/۰۴۵	۰/۷۲۰	۱/۳۱۳	۳/۷۳	کمبود آب
۱۰	۴/۴۶۱	۰/۰۴۵	۰/۷۱۷	۱/۰۳۰	۳/۷۰	عدم دسترسی به کود شیمیایی مناسب برای پرورش ماهی
۱۱	۴/۴۰۱	۰/۰۴۴	۰/۷۰۸	۱/۱۰۶	۳/۶۷	ترس از شکست خوردن و عدم آگاهی از سود دهی این روش کشت
۱۲	۴/۳۸۵	۰/۰۴۴	۰/۷۰۵	۱/۱۲۸	۳/۶۵	عدم دسترسی به کلاس‌های آموزشی-ترویجی
۱۳	۴/۲۸۲	۰/۰۴۳	۰/۶۸۸	۱/۰۶۸	۳/۵۹	عدم حضور مروجان کشت توأم برنج و ماهی در منطقه
۱۴	۴/۲۴۱	۰/۰۴۲	۰/۶۸۲	۰/۸۹۵	۳/۵۵	قیمت بالای غذای ماهی
۱۵	۴/۱۰۲	۰/۰۴۱	۰/۶۵۹	۱/۱۵۱	۳/۴۶	نیاز به کارگر زیاد در قبال حجم کار بالا با پذیرش پرورش ماهی
۱۶	۴/۰۳۱	۰/۰۴۰	۰/۶۴۸	۱/۲۱۸	۳/۴۱	مشکل فروش ماهی و نبود بازار مطمئن
۱۷	۳/۷۳۹	۰/۰۳۷	۰/۶۰۱	۱/۳۵۲	۳/۲۱	دوری خانه کشاورز تا مزرعه شالیکاری
۱۸	۳/۴۶۰	۰/۰۳۶	۰/۵۸۵	۱/۲۵۵	۳/۱۵	عدم وجود زمین زراعی کافی برای اختصاص به پرورش ماهی
۱۹	۳/۶۱۱	۰/۰۳۶	۰/۵۸۰	۱/۲۱۴	۳/۱۳	سن بالای کشاورز و کاهش توانایی
۲۰	۳/۵۸۳	۰/۰۳۶	۰/۵۷۶	۱/۲۹۷	۳/۱۱	عدم وجود راه و جاده برای دسترسی به مزرعه
۲۱	۳/۵۳۴	۰/۰۳۵	۰/۵۶۸	۱/۱۱۷	۳/۰۷	عدم اعتماد کشاورزان به مسئولان و مروجان
۲۲	۳/۳۶۲	۰/۰۳۴	۰/۵۴۰	۱/۲۸۱	۲/۹۷	عدم علاقه کشاورز نسبت به پذیرش کشت توأم برنج و ماهی
۲۳	۲/۸۲۶	۰/۰۲۸	۰/۴۵۴	۱/۱۸۵	۲/۶۱	تجربه شکست اطرافیان در پرورش ماهی
۲۴	۲/۷۹۴	۰/۰۲۸	۰/۴۴۹	۱/۴۱۷	۲/۵۸	اجاره ای و سهم بری یا ارثی بودن زمین زراعی
-	۱۰۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱۶/۰۷۶	-	-	جمع

بحث

به طور کلی در تحقیق حاضر سطح تحصیلات و کمبود آگاهی کشاورزان به عنوان مهم‌ترین محدودیت‌های توسعه کشت توأم مطرح بودند که مشکلات اقتصادی و امنیت تولیدی نیز این محدودیت‌ها را تشدید می‌کردند. در این راستا از دید دیگر محققان نیز، مهم‌ترین الزامات ترویج و توسعه پروژه کشت توأم ماهی و برنج شامل: حمایت‌های مالی بخش دولتی، تشویق جوانان و بانوان روستایی برای مشارکت در اجرای این پروژه، بالا بردن سطح آگاهی کشاورزان، افزایش تعداد متخصصین ترویج، اجرای مناسب بازدیدهای کارشناسی برای ارایه توصیه‌های فنی در طول دوره پرورش و عمل کردن به توصیه‌های مروجان می‌باشد (حسینی و همکاران، ۱۳۸۴). کرمی و همکاران (۱۳۸۵) با نتایج همسویی گزارش کردند که دسترسی به منابع اطلاعاتی، دانش در مورد بچه ماهی، مدیریت آبی پروری، تهیه کرت برای آبی پروری و دانش مربوط به صید ماهی، مهمترین متغیرهای متمایزکننده پذیرنده و نپذیرنده کشت توأم برنج و ماهی هستند. همچنین سایر گزارش‌ها حاکی از آن هستند که کشت توأم ماهی و برنج، می‌تواند ضمن فراهم کردن غذا و درآمد اضافی، تجربه‌ای با سرمایه کوچک و حداکثر استفاده از منابع موجود باشد. کشت توأم برنج و ماهی در تعدادی از کشورهای دنیا، به ویژه در آسیا تجربه شده است، حال آن که هر کشوری رهیافت و رویه خاص خود را دارد، اما آنها همچنین مشابهت، تجارب و مشکلات مشترک دارند. شناخت جهانی و سودمندی در استفاده از پتانسیل کشت توأم برنج و ماهی، در کمک به مبارزه با سوء تغذیه، فقر و تنگدستی در درازمدت می‌باشد (Halwart and

Gupta, 2004). در مطالعات Gupta و همکاران (۱۹۹۸) نیز دلایل زیادی مانند: فقدان دانش، نبود منابع اضافی مورد نیاز برای تلفیق آبی پروری، فقدان دسترسی به اعتبارات، نبود زمان، مشکلات مربوط به تهیه بچه ماهی از گونه‌های مورد نیاز و در اندازه مناسب برای زمان پرورش و عدم تمایل به ریسک کردن، از دست دادن ماهی‌ها به خاطر شکستن آب‌بندها در خلال بارندگی سنگین سبب عدم پذیرش کشت تلفیقی در مراحل ابتدایی توسعه تکنولوژی، توسط کشاورزان حاشیه‌ای گزارش شده است. همچنین تحلیلی از این گزارش حاکی از آن است که کشت تلفیقی برنج و ماهی نیازمند نیروی کار بیشتری برای تقویت پشته‌ها و ایجاد گودال‌ها است. یکی از دلایل پذیرش این تکنولوژی توسط خانوارهای دارای اندازه خانواده بزرگتر می‌تواند دسترسی به نیروی کار خانوادگی باشد. این امر زمان مورد نیاز برای ارائه نیروی کار اضافی برای تامین ملازمات و نیازهای آبی پروری تلفیقی با کشت برنج را محدود می‌کند. مطالعات مختلف نشان می‌دهند، در صورتی که پیش-نیازهای ضروری در دسترس باشد، منجر به افزایش پذیرش آبی پروری خواهد شد (Demaine and Turongruang, 1996). مطالعه گوپتا و همکارانش در زمینه پذیرش فعالیت‌های آبی پروری، نشان داد، پذیرش کشت توأم برنج و ماهی در بین کشاورزان مرفه با زمین‌های بزرگتر، دارای کشت فشرده تر و سواد بالاتر، نسبتاً بیشتر بوده است (Gupta et al., 2002).

در ادامه قابل ذکر است که افزایش توجه به توسعه پایدار در چند دهه گذشته نتایج گوناگونی را به دنبال داشته است. یکی از این مسائل توجه به امنیت و سلامت

تأمین نهاده‌های مورد نیاز آبی‌پروری، تخصیص وام و اعتبارات و وجود کارشناس مجرب در زمینه آبی‌پروری از مهمترین اقدامات عملی برای نشر کشت توأم برنج و ماهی می‌باشد که توجه به آنها برای تقویت و توسعه‌ی پرورش ماهی در مزارع برنج در استان گیلان امری اجتناب‌پذیر به شمار می‌رود.

سپاسگزاری

بدینوسیله بر خود لازم می‌دانیم که از جناب آقای دکتر محمدصادق اللهیاری و مهندس داریوش عشوری تشکر نمایم.

منابع

۱. بخش زادمحمودی، ا.، ۱۳۷۶. کشت توأم ماهی و برنج. ج پایان نامه کارشناسی ارشد رشته شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان.
۲. حسینی، س.م.، وارسته، ا.، حق‌شناس، ا.، ۱۳۸۴. گزارش بررسی پروژ ههای ترویجی شیلات استان گیلان در زمین ههای کشت توأم ماهی و برنج، پرورش قزل آلا در شالیزار و استخرهای بتنی با آب چاه. گیلان: اداره کل شیلات گیلان و معاونت پژوهشی جهاد دانشگاهی دانشگاه گیلان.
۳. حسینی خشت‌مسجدی، س.ح.، امیدی نجف‌آبادی، م.، خوش‌خلق، م.ر.، ۱۳۹۰. الزامات ترویج کشت توأم ماهی و برنج از دیدگاه کارشناسان کشاورزی گیلان. پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، ۴(۲)، ۴۲-۳۰.
۴. کرمی، ع. و رضائی مقدم، ک.، ۱۳۸۱. کاربرد آبیاری بارانی: مسایل و مشکلات. اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۳۷، ۲۴۵-۲۲۱.

غذایی است، طوری که با استفاده از روش‌های حفاظت کننده منابع، تخریب کمتری به محیط‌زیست وارد گردد. آبی‌پروری در آب‌های داخلی یکی از زمینه‌هایی است که اخیراً به شدت مورد توجه واقع شده و به عنوان یکی از الگوهای نوآوری‌های در مناطق روستایی استان گیلان مورد ترویج و اشاعه قرار گرفته است. بی‌شک توفیق در ترویج آبی‌پروری در استان گیلان اثرات مطلوبی را در پایداری نظام‌های زراعی استان و توسعه پایدار آن به همراه خواهد داشت، بنابراین واکاوی مسایل و توجه به مشکلات و محدودیت‌های پیش‌روی دست اندرکاران کشت توأم برنج و ماهی راهگشای توسعه پایدار آبی‌پروری در این منطقه خواهد بود. در این راستا، شناخت عواملی که مانع از پذیرش کشاورزان برای پرورش ماهی در مزارع برنج استان گیلان می‌شوند کمک قابل توجهی به برنامه‌ریزی این فعالیت سودمند در منطقه خواهد کرد. به طوری که با حل مشکلات و طراحی برنامه‌ای مدون در قالب رهیافت ترویجی موثری اقدامات اثربخشی در این راستا برداشته شود. در مجموع همانند بسیاری دیگر از بخش‌های کشاورزی کشور، مشکلات اقتصادی در صدر مسایل مطرح شده این فعالیت قرار دارد. همچنین توجه به دسترسی به غذای مطلوب ماهی، تلفات، دسترسی به بچه ماهی مرغوب و مشکلات کم آبی و کیفیت نامناسب آب نیز می‌تواند بسیار حائز اهمیت باشد. لذا توجه به هریک از این گزینه‌ها نیز می‌تواند به عنوان اولویت‌های اثرگذار بر عدم پذیرش کشت توأم برنج و ماهی توسط کشاورزان با توجه به موقعیت خاص باید، در دستور کار مسئولان و برنامه‌ریزان شیلاتی قرار گیرد. همچنین برگزاری دوره‌های ترویجی، تبلیغات، اقدامات حمایتی نظیر

- D.C. Little and H. Demaine (eds.), Rural Aquaculture, 41-53 .
16. Guttman, H., Gregory, R., 2002. Developing appropriate interventions for rice-fish cultures. In P. Edwards, D. C. Little and H. Demaine (eds.), Rural Aquaculture, pp. 15-29. New York: CABI Publishing.
 17. Halwart, M., 1998. Trends in rice-fish farming. The FAO aquaculture newsletter. (18): pp. 3-18.
 18. Halwart, M., & Gupta, M.V. (2004). Culture of fish in rice fields. FAO and the World Fish Center, p. 83.
 19. Haque, M.M., David, C., Barman, B., Abdul-Wahab, M.D., 2010. The adoption process of rice field-based fish seed production in Northwest Bangladesh: An understanding through qualitative investigation. Journal of Agricultural Education and Extension, 16(2), 161-177.
 20. Kapanda, K., Matiya, G., N'gong'Ola, D. H., Jamu, D., Kaunda, E. K., 2005. A legit analysis of factors affecting adoption of fish farming in Malawi: A case study of mchinji rural development program. Journal of Applied Sciences, 5(8), 1514-1517.
 21. Li, K., 1988. Rice-fish culture in China: A review. Journal of Aquaculture, (71), 173-186.
 22. Nazari, A. Salarirad, M.M., Bazzazi, A.A., 2012. Landfill site selection by decision-making tools based on fuzzy multi-attribute decision-making method. Environmental Earth Sciences, 65(6), 1631-1642 .
 23. Nunkoo, P., 1988. Case study for incorporation of aquaculture (fish) farming in watershed management programmes (example Myagdi district). Department of Soil Conservation and Watershed Management, Watershed Management Project, Nepal.
 24. Saikia, S.K., Das, D.N., 2008. Rice-fish culture and its potential in rural development: A lesson from Apatani farmers, Arunachal Pradesh. India Journal of Agricultural Rural Development. 6(1&2), 125-131.
 25. Wetengere, K., 2009. Socio-economic factors critical for adoption of fish farming technology: The case of selected villages in Eastern Tanzania. International Journal of Fishery and Aquaculture, 1(3), 028-037.
 26. Xieping, L., Lin, Z.X., Guiting. H., 1996. Economic analysis of rice-fish culture. In: Rice-fish culture in Asia. (Edit K.T. MacKay). IDRC, pp.240.
 ۵. کرمی، ع.، رضائی مقدم، ک.، احمدوند، م.، لاری، م. ب.، ۱۳۸۵. پذیرش کشت توأم برنج و ماهی در استان فارس. علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، ۲(۲)، ۳۱-۴۴.
 ۶. مومن نیا، م.، ۱۳۸۶. همزیستی برای افزایش تولید. ماهنامه سرزمین سبز، ۵، ۱۲-۵۰.
 ۷. نورحسینی، س.ع.، اللهیاری، م.ص.، ۱۳۸۹. عوامل اجتماعی- اقتصادی مؤثر بر پذیرش کشت توأم برنج و ماهی در استان گیلان. مجله پژوهش های ترویج و آموزش کشاورزی، ۳(۳)، ۳۵-۵۱.
 8. Bartlett, J.E., Kotrlik, J.W., Higgins, C.C., 2001. Organizational research: determining appropriate sample size in survey research. Information Technology, Learning and Performance Journal, 19(1), 43-50.
 9. Das, D.R., Quddus, M.A., Khan, A.H., Nur-E-Elahi, M., 2002. Farmer's participatory productivity evaluation of integrated rice and fish systems in transplanted Aman rice. Pakistan Journal of Agronomy, 1(3), 105-106.
 10. Demaine, H., Turongruang, D., 1996. Rural extension for aquaculture in North-East Thailand. Mekong Fisheries Network Newsletter, 2(2), 1-2.
 11. Edwards, P., 2000. Aquaculture, poverty impacts and livelihood. Natural Resource Perspective. Overseas Development Institute, Number, 56.
 12. Frei, M., Becker, K., 2005a. Integrated rice-fish production and methane emission under greenhouse conditions. Agriculture, Ecosystems and Environment, 107, 51-56.
 13. Frei, M., Becker, K., 2005b. Integrated rice-fish culture: Coupled production saves resources. Natural Resources Research, 29, 135-143.
 14. Gupta, M.V., Sollows, J.D., Mazid, M.A., Rahman, R., Hussain, M.G., Dey, M.M., 1998. Integrating Aquaculture with Rice Farming in Bangladesh: Feasibility and Economic Viability, Its Adaption and Impact. International Center for Living Aquatic Resources Management. Metro Manila, Philippines.
 15. Gupta, M.V., Sollows, J. D., Mazid, M. A., Rahman, R., Hussain, M. G., Dey, M.M., 2002. Economics and adoption patterns of integrated rice-fish farming in Bangladesh. In P. Edwards,