

اولویت‌بندی منافع و محدودیت‌های کشت توأم برنج و ماهی به روش فازی

سید علی نورحسینی^{۱*}، محمد صادق اللهیاری^۲، فروزان باقرزاده^۱

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

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، گروه مدیریت کشاورزی، رشت، ایران، صندوق پستی: ۴۱۳۳۵-۳۵۱۶

تاریخ پذیرش: ۲۸ بهمن ۱۳۹۲

تاریخ دریافت: ۲۱ مهر ۱۳۹۲

چکیده

به منظور اولویت‌بندی منافع و محدودیت‌های کشت توأم برنج و ماهی، مطالعه‌ای به روش پیمایش توصیفی در سال ۱۳۹۱ در استان گیلان انجام شد. جامعه آماری این تحقیق، کارشناسان اداره کل شیلات و جهاد کشاورزی استان گیلان بودند. حجم نمونه این تحقیق را ۱۱۰ نفر از کارشناسان خیره (۵۵ نفر از بخش شیلات و ۵۵ نفر از بخش کشاورزی و زراعت) تشکیل دادند. جهت تحلیل و اولویت‌بندی گویه‌ها از روش غربال‌سازی اعداد فازی مثلثی استفاده شد. نتایج نشان داد که دسترسی بیشتر روستاییان به گوشت سفید از طریق تولید ماهی، استفاده بهینه و دو منظوره از اراضی برنج‌کاری، کاهش آلودگی و پایداری محیط زیست به‌واسطه کاهش مصرف نهاده‌های شیمیایی، تولید ماهی به عنوان یک محصول مضاعف و افزایش درآمد شالیکاران، استفاده دو منظوره از منابع آب آبیاری، افزایش حاصلخیزی خاک مزارع برنج توسط ماهی، کنترل بیولوژیکی علف‌های هرز و آفات از مهمترین منافع کشت توأم برنج و ماهی در استان گیلان بودند. در ادامه محدودیت‌هایی همچون کم بودن کارشناسان ترویجی در مناطق روستایی، مسایل و مشکلات اقتصادی و عدم وجود تسهیلات کافی، پایین بودن دانش و تخصص، عدم وجود بیمه، وجود حیوانات شکارچی، کمبود اکسیژن در مزارع برنج، تلفات ماهی در مزارع برنج و مشکلات کم آبی و کیفیت نامناسب آب در اولویت قرار گرفتند.

کلمات کلیدی: برنج، ماهی، کشت توأم، مزایا، مشکلات.

*عهده‌دار مکاتبات (✉) Noorhosseini.SA@gmail.com

مقدمه

کشت توام برنج و ماهی، اثرات اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و زیست‌محیطی زیادی برای خانوارهای روستایی دارد و می‌تواند با سرمایه کم، استفاده حداکثر از منابع موجود را به همراه داشته باشد (Halwart and Gupta, 2004). مطالعات زیادی در راستای اثرات مثبت و مفید این سیستم صورت گرفته است که همگی آنها اشاره بر استفاده بهینه از اراضی برنج‌کاری و منابع آب داشته‌اند (Frei and Becker, 2005b; Edwards, 2002). تولید ماهی نیز درآمدی مضاعف را برای کشاورزان به همراه دارد. این موضوع باعث افزایش فعالیت در بخش کشاورزی می‌شود که نتیجه آن افزایش اشتغال روستاییان است (Halwart and Gupta, 2007; Kathiresan, 2004). در بسیاری از بررسی‌ها، کنترل بیولوژیکی آفات و علف‌های هرز توسط ماهی‌ها در مزارع برنج مطرح شده است (Noorhosseini and Radjabi, 2010; Kathiresan, 2007)، که به‌طور بالقوه کاهش مصرف نهاده‌های شیمیایی را سبب شده‌اند (صالحی و مؤمن‌نیا، ۱۳۸۵؛ نورحسینی و محمدی، ۱۳۸۹). لذا کاهش آلودگی، سلامت جامعه و دستیابی به کشاورزی پایدار از اثرات با اهمیت کشت توأم برنج و ماهی تلقی می‌شود (حسینی خشت‌مسجدی، ۱۳۸۷).

فضولات ماهی حاوی مواد مغذی با ارزشی هستند که حاصلخیزی خاک را به همراه دارند. به علاوه تحرک ماهی‌ها در مزارع برنج نیز هوادهی و ایجاد خلل و فرج خاک و در نهایت بهبود ساختمان

فیزیکی خاک را سبب می‌شود. به طوری که بهبود کیفیت خاک باعث تولید بیشتر و با کیفیت‌تر محصولات کشت شده در آن خاک را موجب خواهد شد (نورحسینی، ۱۳۹۰؛ نورحسینی و باقرزاده، ۱۳۹۱). بر این اساس در نتایج بسیاری از محققان افزایش عملکرد برنج در سیستم همزمان برنج با ماهی ثابت شده است (Das et al., 2002; Frei and Becker, 2005a). حاصلخیزی خاک با افزایش نیتروژن و فسفر قابل جذب همراه بوده و کاهش مصرف کودهای شیمیایی را به همراه دارد (بخش‌زاد محمودی، ۱۳۷۶). کاهش دفعات شخم در مزارع برنج نیز به دلیل حضور ماهیان بسیار حائز اهمیت است (Noorhosseini and Allahyari, 2010). بر این اساس کاهش هزینه‌های ناشی از نهاده‌های کشاورزی از جمله کاهش مصرف کود، سموم، و جین‌کاری و شخم باعث افزایش سود خالص برای کشاورزان می‌شود (Saikia and Das, 2008). نکته قابل توجه دیگر پتانسیل بالقوه مزارع برنج نسبت به سایر استخرهای تولید ماهی، از لحاظ منابع غذایی موجود می‌باشد که می‌تواند با مدیریت صحیح با ارزش تلقی گردد (نورحسینی و باقرزاده، ۱۳۹۱).

در عین حال مشکلات و معضلاتی نیز پیش روی کشاورزان پذیرنده کشت توأم برنج ماهی وجود دارد که در گزارشات متعددی از استان گیلان مطرح است. از آن جمله می‌توان به مسایل اقتصادی، عدم دسترسی به غذای مکمل برای ماهی، تلفات، عدم دسترسی به بچه ماهی مرغوب، مشکلات مربوط به آب، صید ماهیان توسط

مصاحبه و مطالعه کتابخانه‌ای، جهت انجام فعالیت‌های میدانی تحقیق، تدوین گردید. روایی صوری و محتوای پرسشنامه با استفاده از نظرات متخصصین و کارشناسان تعیین گردید. به منظور آزمون پایایی پرسشنامه یک مطالعه راهنما در خارج از محدوده مطالعه اصلی ترتیب داده شد و براساس نتایج مطالعه راهنما، پرسشنامه مورد اصلاح و بازنگری قرار گرفت. به منظور تجزیه و تحلیل آماری از آماره‌های توصیفی نظیر فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار استفاده گردید که از نرم‌افزار SPSSwin¹⁶ استفاده شد. جهت تحلیل و اولویت‌بندی منافع و محدودیت‌های کشت توأم برنج و ماهی در استان گیلان از روش غربال‌سازی اعداد فازی مثلثی استفاده شد تا ضمن مشخص شدن میزان اهمیت هر شاخص از نقطه نظر کارشناسان، آنهایی که دارای اهمیت بیشتری هستند مشخص گردد.

غربال‌سازی فازی

این روش که توسط لطفی‌زاده استاد ایرانی الاصل دانشگاه کلمبیا که در سال ۱۹۶۵ عنوان گردید به عنوان ابزاری برای مقابله با ابهام نادقیقی که آن را فازی بودن نامید، در سیستم‌های بشری (سیستم‌هایی با تعامل انسانی) و فرآیند تصمیم‌گیری استفاده می‌شود. نظریه مجموعه‌های فازی یک چارچوب ریاضی فراهم می‌کند و نیاز به داده‌های دقیق را در تصمیم‌گیری کاهش می‌دهد، زیرا می‌توان با تخمین‌های غیر دقیق مقادیر متغیرها، روابط بین متغیرها و مقادیر احتمالات را تعیین نمود. نظریه مجموعه‌های فازی در حل مسایلی که

حیوانات وحشی، اطلاعات و تخصص پایین در زمینه کشت توأم اشاره کرد (Noorhosseini and Allahyari, 2012). با توجه به اینکه در استان گیلان حدود ۳۸۳ کشاورز به کشت توأم برنج و ماهی می‌پردازند و ۳۹۷ هکتار از مزارع برنج این استان را شامل می‌شود، برای حرکت رو به جلو رفع این مشکلات ضروری است (نورحسینی و باقرزاده، ۱۳۹۱). لذا اولویت‌بندی محدودیت‌های مرتبط با کشت توأم می‌تواند کاهش هزینه‌های مقابله با آنها را به همراه داشته باشد. با توجه به موارد و مسایل مطرح شده، تحقیق حاضر با هدف اولویت‌بندی منافع و محدودیت‌های کشت توأم برنج و ماهی به روش فازی صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش، مطالعه به روش تحقیق پیمایش توصیفی و در سال ۱۳۹۱ در استان گیلان انجام گرفت. جامعه آماری این تحقیق کلیه کارشناسان اداره شیلات و جهاد کشاورزی استان گیلان بودند. براساس جدول حداقل حجم نمونه بارتلت و همکاران (۲۰۰۱) و با در نظر گرفتن ۵ درصد خطا، ۱۱۰ نفر از کارشناسان با تجربه به طور تصادفی انتخاب شدند (۵۵ نفر از بخش شیلات و ۵۵ نفر از بخش کشاورزی و زراعت) و حجم نمونه آماری این تحقیق را تشکیل دادند. ابزار جمع‌آوری داده‌ها در این تحقیق، پرسشنامه‌ای حاوی ۳۱ گویه با طیف لیکرت پنج گزینه‌ای (کاملاً مخالفم=۱، مخالفم=۲، بیابین=۳، موافقم=۴ و کاملاً موافقم=۵) بود که با توجه به اطلاعات به دست آمده از طریق مشاهده،

فرمول مینکووسکی $x = m + \frac{\beta - \alpha}{4}$ است که با استفاده از آن اعداد فازی مزبور به اعداد قطعی معادل شد که در جدول ۱ مشاهده می‌شود. در رابطه بالا m بیان کننده بالاترین درجه عضویت، α بیان کننده حد (مرز) بالا و β بیان کننده حد (مرز) پایین است (Nazari et al., 2012).

جدول ۱: تبدیل اعداد فازی مثلثی به اعداد قطعی

عدد فازی	عدد فازی مثلثی	عدد کیفی
۰/۰۷۵	(۰، ۰، ۰/۲۵)	اهمیت بسیار پایین (کاملاً مخالفم)
۰/۲۷۵	(۰، ۰/۳، ۰/۵)	اهمیت پایین (مخالفم)
۰/۵	(۰/۲، ۰/۴، ۰/۸)	اهمیت متوسط (بینابین)
۰/۷۲۵	(۰/۵، ۰/۷، ۱)	اهمیت بالا (موافقم)
۰/۹۲۵	(۰/۷، ۱، ۱)	اهمیت بسیار بالا (کاملاً موافقم)

پس از گردآوری داده‌ها، با ضرب تعداد پاسخ‌های به‌دست آمده هر شاخص در اعداد قطعی و تقسیم نتیجه بر تعداد پاسخ‌دهندگان، وزن هر شاخص به‌دست می‌آید. با تقسیم نمودن وزن هر شاخص بر مجموع وزن شاخص‌ها، وزن نرمال شده حاصل می‌شود به عنوان مثال وزن شاخص فقدان ثبات در برنامه‌ها و سیاست‌های اجرایی و عدم اعتماد به این مقوله به این ترتیب محاسبه شد.

$$\text{وزن شاخص} = \frac{0.925 \times \text{افراوانی اهمیت بسیار بالا} + \dots + 0.075 \times \text{افراوانی اهمیت بسیار پایین}}{\text{تعداد پاسخ‌دهندگان}}$$

$$\text{وزن نرمال شده} = \frac{\text{وزن هر شاخص}}{\text{مجموع وزن شاخص‌ها}}$$

استفاده از این روش به آزمون گذاشته می‌شود، به دلیل ساختار خاص آن‌ها بسیار زمان‌بر و پیچیده

نمی‌توان پارامترها و کمیت‌ها را به طور دقیق تعریف کرد، مورد استفاده قرار می‌گیرد. تصمیم‌گیری فازی، تلاش می‌کند که ابهام و عدم قطعیت‌های ذاتی موجود در ترجیحات، اهداف و محدودیت‌های موجود در مسایل تصمیم‌گیری را برطرف کند (صوفی، ۱۳۹۱).

انجام محاسبات با اعداد فازی به دلیل ساختار خاص آنها بسیار زمان‌بر و پیچیده می‌باشد. برای تسهیل و کاربردی نمودن اعداد فازی، اعداد فازی مخصوصی در محاسبات به کار گرفته می‌شود. در این مطالعه نیز پس از گردآوری پرسشنامه‌ها از آنجا که پاسخ‌ها به صورت اعداد کیفی پنج‌گزینه‌ای از اهمیت بسیار بالا تا اهمیت بسیار پایین قید شده بودند، به هر یک از گزینه‌ها یک عدد مثلثی فازی تخصیص داده شد که در جدول ۱ آمده است.

همچنین با توجه به اینکه برای محاسبه مقدار ثابت ماتریس نیاز به اعداد کمی قطعی است، باید پس از تطبیق هر شاخص با مقادیر فازی و تخصیص سطح زبانی، اعداد فازی به اعداد کمی قطعی، تبدیل شوند (فازی زدایی) در ادبیات فازی چندین روش برای این کار ارائه شده است که می‌توان به روش‌های مرکز ثقل، کمینه میانگین، کمینه- بیشینه اشاره کرد. یکی از روش‌های پرکاربرد استفاده از

انجام محاسبات با اعداد فازی و دستیابی به نتیجه قابل استناد با توجه به تعداد شاخص‌هایی که با

شیمیایی ($M=4/327$ ، $W=6/7840$)، تولید ماهی به عنوان یک محصول مضاعف و افزایش درآمد شالیکاران ($M=4/327$ ، $W=6/7801$)، استفاده دو منظوره از منابع آب آبیاری ($M=4/318$)، افزایش حاصلخیزی خاک مزارع برنج توسط ماهی ($M=4/155$ ، $W=6/4648$)، کنترل بیولوژیکی علف‌های هرز ($M=4/136$)، $M=4/082$ ، $W=6/4374$) و حشرات و بیماری‌ها ($M=4/082$)، $M=4/3356$ ، $W=6/3356$) در مزارع برنج توسط ماهی.

سایر منافع کشت توأم برنج و ماهی که در جدول ۳ مطرح شده نیز در حد متوسط به بالا بودند، اما در نتایج به دست آمده از اولویت‌بندی فازی درجه اهمیت کمتری را در استان گیلان به خود اختصاص دادند.

جدول ۲: توزیع فراوانی ویژگی‌های فردی کارشناسان

ویژگی‌ها	گروه‌ها	فراوانی درصد
سن	۲۰ تا ۳۰ سال	۱۲ / ۱۰/۹
	۳۱ تا ۴۰ سال	۳۲ / ۲۹/۱
	۴۱ تا ۵۰ سال	۴۶ / ۴۱/۸
	۵۱ سال و بالاتر	۱۳ / ۱۱/۸
	گم شده	۷ / ۶/۴
جنسیت	مرد	۹۶ / ۸۷/۳
	زن	۱۴ / ۱۲/۷
وضعیت تأهل	متاهل	۹۴ / ۸۵/۵
	مجرد	۱۶ / ۱۴/۵
آخرین مدرک تحصیلی	فوق دیپلم	۶ / ۵/۵
	کارشناسی	۶۶ / ۶۰/۰
	کارشناسی ارشد	۳۳ / ۳۰/۰
	دکتری	۵ / ۴/۵
بخش اشتغال	اداره شیلات	۵۵ / ۵۰/۰
	اداره کشاورزی	۵۵ / ۵۰/۰

می‌باشد. برای تسهیل در دستیابی به نتایج و کاهش خطاهای رایج در این گونه محاسبات در این تحقیق از نرم افزار Excel استفاده شده است تا ضمن تسریع در دستیابی به نتایج، از بروز محدودیت‌های این گونه محاسبات نیز جلوگیری به عمل آید.

نتایج

توزیع فراوانی ویژگی‌های فردی کارشناسان پاسخگو نشان داد که بیشتر آنها در رده‌ی سنی ۳۰ تا ۵۰ سال قرار داشتند (۵۰/۹ درصد). اکثریت کارشناسان مورد مطالعه را مردها تشکیل می‌دادند (۸۷/۳ درصد). تنها ۱۶ نفر از کارشناسان مورد مطالعه مجرد بودند و ۸۵/۵ درصد آنها متأهل بودند. پایین‌ترین سطح تحصیلات پاسخگویان فوق دیپلم بود که فقط ۶ نفر از افراد مورد مطالعه را شامل می‌شدند. بیشتر کارشناسان مورد مطالعه (۶۰ درصد) دارای مدرک کارشناسی بودند. همچنین ۳۰ درصد آنها مدرک کارشناسی ارشد و ۴/۵ درصد مدرک دکتری داشتند (جدول ۲).

اولویت‌بندی منافع کشت توأم برنج و

ماهی در استان گیلان

نتایج اولویت‌بندی به روش غربال‌سازی فازی (جدول ۳) نشان داد که مهم‌ترین منافع کشت توأم برنج و ماهی در استان گیلان عبارتند از: دسترسی بیشتر روستاییان به گوشت سفید از طریق تولید ماهی ($M=4/409$ ، $W=6/9348$)، استفاده بهینه و دو منظوره از اراضی برنج کاری ($M=4/355$)، $M=4/8389$ ، $W=6/8389$)، کاهش آلودگی و پایداری محیط زیست ناشی از کاهش مصرف سموم و کودهای

جدول ۳: اولویت بندی مزایای کشت توأم برنج و ماهی با استفاده از وزن شاخص‌های به‌دست آمده توسط اعداد فازی

ردیف	مزایای کشت توأم برنج و ماهی	میانگین	انحراف معیار	نسبت تغییرات	میزان اهمیت	وزن نرمال شده	امتیاز وزن نرمال شده
۱	دسترسی بیشتر روستاییان به گوشت سفید از طریق تولید ماهی	۴/۴۰۹	۰/۶۹۵	۰/۵۰۰	۰/۸۰۴۸	۰/۰۶۹۳	۶/۹۳۴۸
۲	استفاده بهینه و دو منظوره از اراضی برنج کاری	۴/۳۵۵	۰/۶۴۴	۰/۵۵۵	۰/۷۹۳۶	۰/۰۶۸۴	۶/۸۳۸۹
۳	کاهش آلودگی و پایداری محیط زیست (از طریق کاهش مصرف سموم و کودهای شیمیایی)	۴/۳۲۷	۰/۶۹۲	۰/۵۴۵	۰/۷۸۷۳	۰/۰۶۷۸	۶/۷۸۴۰
۴	تولید ماهی به عنوان یک محصول مضاعف و افزایش درآمد شالیکاران	۴/۳۲۷	۰/۷۳۱	۰/۵۲۷	۰/۷۸۶۸	۰/۰۶۷۸	۶/۷۸۰۱
۵	استفاده دو منظوره از منابع آب آبیاری	۴/۳۱۸	۰/۷۵۳	۰/۵۰۹	۰/۷۸۴۳	۰/۰۶۷۶	۶/۷۵۸۶
۶	افزایش حاصلخیزی خاک مزارع برنج توسط ماهی (مثلاً از طریق فضولات)	۴/۱۵۵	۰/۷۸۰	۰/۶۱۸	۰/۷۵۰۲	۰/۰۶۴۶	۶/۴۶۴۸
۷	کنترل بیولوژیکی علف‌های هرز در مزارع برنج توسط ماهی	۴/۱۳۶	۰/۷۶۰	۰/۶۵۵	۰/۷۴۷۰	۰/۰۶۴۴	۶/۴۳۷۴
۸	کنترل بیولوژیکی حشرات و بیماری‌ها در مزارع برنج توسط ماهی	۴/۱۰۸۲	۰/۷۵۶	۰/۶۷۳	۰/۷۳۵۲	۰/۰۶۳۴	۶/۳۳۵۶
۹	افزایش اشتغال افراد به ویژه جوانان و زنان روستایی	۴/۰۶۴	۰/۹۱۱	۰/۶۱۸	۰/۷۲۹۸	۰/۰۶۲۹	۶/۲۸۸۶
۱۰	کاهش هزینه‌های ناشی از نهاده‌های کشاورزی (از جمله سموم، کود و ادوات کشاورزی)	۳/۹۸۲	۰/۸۱۳	۰/۷۰۹	۰/۷۱۳۶	۰/۰۶۱۵	۶/۱۴۹۵
۱۱	بهبود کیفیت مواد مغذی دانه‌های برنج و سلامت آنها	۳/۹۷۳	۰/۷۸۴	۰/۷۲۷	۰/۷۱۲۰	۰/۰۶۱۴	۶/۱۳۵۸
۱۲	افزایش عملکرد برنج در حضور همزمان ماهی در مزارع برنج	۳/۹۰۹	۰/۷۴۹	۰/۷۷۳	۰/۶۹۸۹	۰/۰۶۰۲	۶/۰۲۲۲
۱۳	اصلاح ویژگی‌های فیزیکی و بهبود ساختمان خاک (از جمله هوادگی و ایجاد خلل و فرج خاک)	۳/۹۰۹	۰/۸۳۰	۰/۷۵۵	۰/۶۹۸۴	۰/۰۶۰۲	۶/۰۱۸۳
۱۴	کاهش هزینه تولید ماهی در مزارع برنج نسبت به سایر استخرهای خاکی	۳/۸۷۳	۰/۸۵۸	۰/۷۸۲	۰/۶۹۱۱	۰/۰۵۹۶	۵/۹۵۵۶
۱۵	افزایش عملکرد ماهی در مزارع برنج نسبت به سایر استخرهای خاکی	۳/۴۶۴	۱/۰۳۸	۰/۸۵۵	۰/۶۰۱۶	۰/۰۵۱۸	۵/۱۸۴۰
۱۶	کاهش دفعات شخم در مزارع برنج	۳/۳۲۷	۱/۰۹۳	۰/۸۲۷	۰/۵۷۰۰	۰/۰۴۹۱	۴/۹۱۱۸
	جمع کل	-	-	-	۱۱/۶۰۴۸	۱	۱۰۰

اولویت‌بندی محدودیت‌های کشت

توأم برنج و ماهی در استان گیلان

نتایج حاصل از غربال‌سازی فازی در جدول ۴

حاکی از آن است که مواردی همچون کم بودن

کارشناسان ترویجی در مناطق روستایی

($W=7/5076$, $M=3/946$)، مسایل و مشکلات

اقتصادی و عدم وجود تسهیلات کافی در این زمینه

برای کشاورزان ($W=7/4979$, $M=3/936$)، پایین

بودن دانش و تخصص کشاورزان در راستای

پرورش ماهی در مزارع برنج ($M=3/900$)،

($W=7/4035$) و عدم وجود بیمه برای پرورش ماهی

در مزارع برنج ($M=3/809$, $W=7/1953$) از

مهم‌ترین محدودیت‌های پیش روی کشاورزان

پذیرنده کشت توأم برنج و ماهی در استان گیلان

می‌باشند. سایر محدودیت‌های کشت توأم برنج و

ماهی که در جدول ۴ مطرح شده‌اند نیز در حد

متوسط به بالا بودند، اما نتایج به‌دست آمده از طریق

اولویت‌بندی فازی حاکی از آن بود که این

محدودیت‌ها از اهمیت کمتری در استان گیلان

برخوردار بودند.

جدول ۴: اولویت‌بندی محدودیت‌های کشت توأم برنج و ماهی با استفاده از وزن شاخص‌های به‌دست آمده توسط اعداد فازی

ردیف	محدودیت‌های کشت توأم برنج و ماهی	میانگین	انحراف معیار	نسبت تغییرات	میزان اهمیت	وزن نرمال شده	امتیاز وزن نرمال شده
۱	کم بودن کارشناسان ترویجی در مناطق روستایی	۳/۹۴۶	۱/۰۸۲	۰/۶۳۶	۰/۷۰۴۸	۰/۰۷۵۱	۷/۵۰۷۶
۲	مسائل و مشکلات اقتصادی و عدم وجود تسهیلات کافی در این زمینه برای کشاورزان	۳/۹۳۶	۰/۸۹۱	۰/۷۱۸	۰/۷۰۳۹	۰/۰۷۵۰	۷/۴۹۷۹
۳	پایین بودن دانش و تخصص کشاورزان در راستای پرورش ماهی در مزارع برنج	۳/۹۰۰	۱/۰۰۴	۰/۶۸۲	۰/۵۹۵۰	۰/۰۷۴۰	۷/۴۰۳۵
۴	عدم وجود بیمه برای پرورش ماهی در مزارع برنج	۳/۸۰۹	۰/۹۱۴	۰/۸۳۶	۰/۶۷۵۵	۰/۰۷۲۰	۷/۱۹۵۳
۵	وجود حیوانات شکارچی از جمله مار، لاک‌پشت و پرندۀ های ماهی خوار	۳/۷۴۶	۰/۹۶۲	۰/۷۹۱	۰/۶۶۳۲	۰/۰۷۰۶	۷/۰۶۴۵
۶	کمبود اکسیژن در مزارع برنج و عدم آگاهی از راهکار مناسب در میان کشاورزان	۳/۸۳۶	۱/۰۲۰	۰/۷۲۷	۰/۶۵۹۱	۰/۰۷۰۲	۷/۰۲۰۹
۷	تلفات ماهی در مزارع برنج به دلیل بروز بیماری و آلودگی ناشی از عدم آگاهی کشاورزان	۳/۶۹۱	۰/۹۶۵	۰/۸۰۹	۰/۶۵۱۱	۰/۰۶۹۴	۶/۹۳۶۲
۸	مشکلات کم آبی و کیفیت نامناسب آب	۳/۶۳۶	۰/۹۶۵	۰/۷۹۱	۰/۶۳۸۰	۰/۰۶۸۰	۶/۷۹۵۸
۹	تلفات ماهی در مزارع برنج به دلیل عدم آگاهی از حمل و نقل مناسب (مثلاً دمای حمل و نقل)	۳/۶۲۷	۰/۹۰۷	۰/۸۳۶	۰/۶۳۶۳	۰/۰۶۷۹	۶/۷۸۸۵
۱۰	عدم دسترسی به غذای مطلوب برای پرورش ماهی در مزارع برنج	۳/۵۵۵	۱/۰۵۴	۰/۷۷۳	۰/۶۱۹۱	۰/۰۶۵۹	۶/۵۹۴۸
۱۱	افزایش آژولا و محدودیت‌های ناشی از آن	۳/۳۵۵	۰/۹۷۳	۰/۸۸۲	۰/۵۷۷۳	۰/۰۶۱۵	۶/۱۴۹۴
۱۲	مشکلات ناشی از حمل و نقل ماهی	۳/۲۷۳	۰/۸۹۸	۰/۹۳۶	۰/۵۶۰۷	۰/۰۵۹۷	۵/۹۷۲۶
۱۳	عدم دسترسی به بچه ماهی مرغوب	۳/۲۶۴	۱/۰۱۱	۰/۸۸۲	۰/۵۵۶۶	۰/۰۵۹۳	۵/۹۲۹۱
۱۴	تأخیر در دریافت و ناکافی بودن بچه ماهی برای مزارع برنج	۳/۱۶۴	۱/۰۲۷	۰/۸۸۲	۰/۵۳۴۳	۰/۰۵۶۹	۵/۶۹۱۸
۱۵	نامناسب بودن بازار فروش به دلیل عدم تشکیل تعاونی‌ها	۳/۰۵۵	۱/۱۴۰	۰/۹۰۰	۰/۵۱۱۸	۰/۰۵۴۵	۵/۴۵۲۱
	جمع کل	-	-	-	۹/۳۸۷۵	۱	۱۰۰

مقایسه دیدگاه کارشناسان اداره شیلات و

بخش کشاورزی

نتایج آزمون من‌ویت‌نی (جدول ۵) نشان داد که به طور کلی بین دیدگاه کارشناسان شیلات و بخش کشاورزی از لحاظ منافع و محدودیت‌های کشت توأم برنج و ماهی در استان گیلان تفاوتی وجود نداشت. این در حالی است که این دو گروه از کارشناسان از لحاظ برخی از موارد از جمله

کنترل بیولوژیکی علف‌های هرز، حشرات و بیماری‌ها در مزارع برنج توسط ماهی، افزایش اشتغال به ویژه جوانان و زنان روستایی، مشکلات اقتصادی و عدم وجود تسهیلات (عدم تخصیص اعتبار) و همچنین عدم وجود بیمه برای پرورش ماهی در مزارع برنج با یکدیگر توافق نداشتند.

جدول ۵: مقایسه دیدگاه کارشناسان اداره شیلات و بخش کشاورزی از لحاظ منافع و محدودیت‌های کشت توأم

با استفاده از آزمون Mann-Whitney

ویژگی‌ها	گروه	تعداد	Mean Rank	z	p
مجموع مزایای کشت توأم برنج و ماهی	اداره شیلات	۵۵	۵۶/۹۴	۰/۴۷۳ ^{ns}	۰/۶۳۶
	بخش کشاورزی	۵۵	۵۴/۰۶		
مجموع محدودیت‌های کشت توأم برنج و ماهی	اداره شیلات	۵۵	۵۵/۶۱	۰/۰۳۶ ^{ns}	۰/۹۷۱
	بخش کشاورزی	۵۵	۵۵/۳۹		
کنترل بیولوژیکی علف‌های هرز در مزارع برنج توسط ماهی	اداره شیلات	۵۵	۶۰/۸۱	۱/۸۸۹*	۰/۰۵۱
	بخش کشاورزی	۵۵	۵۰/۱۹		
کنترل بیولوژیکی حشرات و بیماری‌ها در مزارع برنج توسط ماهی	اداره شیلات	۵۵	۶۰/۷۹	۱/۸۶۳*	۰/۰۵۳
	بخش کشاورزی	۵۵	۵۰/۲۱		
افزایش اشتغال افراد به ویژه جوانان و زنان روستایی	اداره شیلات	۵۵	۵۰/۲۸	۱/۸۲۰*	۰/۰۵۴
	بخش کشاورزی	۵۵	۶۰/۷۲		
مشکلات اقتصادی و عدم وجود تسهیلات کافی در زمینه کشت توأم	اداره شیلات	۵۵	۶۰/۰۹	۱/۹۶۰*	۰/۰۵۰
	بخش کشاورزی	۵۵	۴۹/۹۱		
عدم وجود بیمه برای پرورش ماهی در مزارع برنج	اداره شیلات	۵۵	۴۸/۶۸	۲/۳۵۴*	۰/۰۱۹
	بخش کشاورزی	۵۵	۶۲/۳۲		

^{ns} عدم معنی‌داری، * معنی‌دار در سطح ۹۵ درصد اطمینان، ** معنی‌دار در سطح ۹۹ درصد اطمینان

بحث

همخوانی داشت و همگی این محققان به پایداری این نوع کشت اشاره نمودند. در ادامه محدودیت‌هایی همچون کم بودن کارشناسان ترویجی در مناطق روستایی، مسایل و مشکلات اقتصادی و عدم وجود تسهیلات کافی، پایین بودن دانش و تخصص، عدم وجود بیمه، وجود حیوانات شکارچی، کمبود اکسیژن در مزارع برنج، تلفات ماهی در مزارع برنج و مشکلات کم آبی و کیفیت نامناسب آب در اولویت قرار گرفتند. طبق سایر گزارشات در شمال کشور، برای توسعه کشت توأم برنج و ماهی ویژگی‌های اقتصادی بسیار حائز اهمیت می‌باشند (Noorhosseini and Allahyari, 2012; Saikia and Das, 2008). به طوری که بیشتر کشاورزان جهت کشت توأم برنج و ماهی

به طور کلی نتایج نشان داد که دسترسی بیشتر روستاییان به گوشت سفید از طریق تولید ماهی، استفاده بهینه و دو منظوره از اراضی برنج کاری، کاهش آلودگی و پایداری محیط زیست ناشی از کاهش مصرف نهاده‌های شیمیایی، تولید ماهی به عنوان یک محصول مضاعف و افزایش درآمد شالیکاران، استفاده دو منظوره از منابع آب آبیاری، افزایش حاصلخیزی خاک مزارع برنج توسط ماهی، کنترل بیولوژیکی علف‌های هرز و آفات از مهمترین منافع کشت توأم برنج و ماهی در استان گیلان بودند که با نتایج تحقیقات بسیاری از محققان از جمله (Frei and Becker, 2005b; Kathiresan, 2007; Noorhosseini and Radjabi, 2010; Das et al., 2002; Saikia and Das, 2008

تحصیلات تکمیلی، گروه شیلات دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، ۱۱۸ صفحه.

۲. حسینی خشت مسجدی. س.ح، ۱۳۸۷. پروژه کشت توأم ماهی و برنج در شالیزار. مجله کشت، دام و صنعت. ۱۰۷، صفحه ۱۸-۱۹.

۳. حسینی خشت مسجدی، س.ح، امید نجف آبادی، م، خوش خلق، م.ر، ۱۳۹۰. الزامات ترویج کشت توأم ماهی و برنج از دیدگاه کارشناسان کشاورزی گیلان. پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، ۴(۲)، صفحه ۲۹-۴۲.

۴. صالحی، ح، مومن‌نیا، م، ۱۳۸۵. منافع کشت توأم برنج و ماهی در ایران. مجله علمی شیلات ایران، ۱۵(۳)، صفحه ۹۷-۱۰۸.

۵. صوفی، س، ۱۳۹۱. سنجش میزان آمادگی آموزش الکترونیک در دانشگاه با استفاده از روش فازی مورد مطالعه دانشگاه گیلان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گیلان، ۱۲۴ صفحه.

۶. نورحسینی نیاک، س.ع. و اللهیاری، م. ص، ۱۳۸۹. مشکلات پرورش ماهی در مزارع برنج: مطالعه موردی در استان گیلان. اولین همایش ملی علوم آبریان. دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر. ۴ الی ۵ اسفند ماه.

۷. نورحسینی نیاک، س.ع. و محمدی، ن، ۱۳۸۹. مزایای زیست‌محیطی و اجتماعی پرورش ماهی در مزارع برنج. چهارمین همایش مهندسی محیط زیست. دانشگاه تهران، دانشکده محیط زیست. ۸ الی ۱۲ آبان ماه.

۸. نورحسینی نیاک، س.ع، ۱۳۹۰. اثرات اکولوژیکی و زیستی پرورش ماهی در مزارع برنج. همایش منطقه‌ای دانش محوری در مدیریت پایدار کشاورزی و منابع طبیعی. دانشگاه علوم

نیازمند دریافت وام و تسهیلات از سازمان‌های زیربند هستند. به عقیده کشاورزان، شیلات باید پشتیبان تولید کننده‌ها از جمله پذیرندگان کشت توأم برنج و ماهی باشد. از طرف دیگر اگر سرمایه بیشتری در اختیار کشاورزان قرار گیرد، آنها می‌توانند دور استخرهای کشت توأم را محصور نموده و به استخرها بیشتر رسیدگی کنند (حسینی - خشت‌مسجدی و همکاران، ۱۳۹۰؛ نورحسینی و اللهیاری، ۱۳۸۹)

جهت کاهش هریک از محدودیت‌های مطرح شده، توجه بیشتر مسئولین و کارشناسان شیلات بسیار حائز اهمیت می‌باشد که در این راستا برگزاری دوره‌های ترویجی، تبلیغات، اقدامات حمایتی نظیر تأمین نهاده‌های مورد نیاز آبروی پروری، تخصیص وام و اعتبارات و وجود کارشناس مجرب در زمینه آبروی پروری از مهم‌ترین اقدامات عملی جهت توسعه کشت توأم برنج و ماهی می‌باشد.

سپاسگزاری

بدینوسیله بر خود لازم می‌دانم که از دانشجویانم در مقطع کارشناسی شیلات دانشگاه پیام نور مرکز رشت (ورودی ۱۳۹۱) به جهت همکاری در این تحقیق قدردانی نمایم. همچنین از تمامی کارشناسان جهاد کشاورزی و شیلات استان گیلان که باعث ارتقاء کیفیت این مطالعه شده‌اند، کمال تشکر را دارم.

منابع

۱. بخش‌زاد محمودی، ا، ۱۳۷۶. کشت توأم ماهی و برنج. پایان‌نامه کارشناسی ارشد شیلات. واحد

- Sustainable Weed and Pest Management in the Tropics. *Crop Protection*, 26, 424-429.
16. Nazari, A. Salarirad, M.M. and 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.
 17. Noorhosseini, S.A., Allahyari, M.S., 2010. Factors Influencing the Adoption of Rice-Fish Farming System in Talesh Region, Iran. *World Journal of Fish and Marine Sciences*, 2(4), 322-326.
 18. Noorhosseini, S.A., Allahyari, M.S., 2012. A Logistic Regression Analysis of the Factors Affecting Adoption of Rice-Fish Farming in North of Iran, *Rice Science*, 19(2), 153-160.
 19. Noorhosseini, S.A., Radjabi, R., 2010. Decline Application of Insecticide and Herbicides in Integrated Rice-Fish Farming: the Case Study in North of Iran. *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences*, 8(3), 334-338.
 20. 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 and Development*, 6(1&2), 125-131.
- کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۳۱ اردیبهشت ماه و ۱ خرداد ماه، صفحه ۲۴۴-۲۵۰.
۹. نورحسینی نیاکی، س.ع. و باقرزاده لاکانی، ف.، ۱۳۹۱. اکولوژی کشت توأم برنج و ماهی. انتشارات حق شناس. چاپ اول. ۱۰۴ صفحه.
 10. Das, D. R., Quddus, M. A., Khan, A. H. and Nur-e-Elahi, M., 2002. Farmers Participatory Productivity Evaluation of Integrated Rice and Fish Systems in Transplanted Aman Rice. *Pakistan Journal of Agronomy*, 1(2-3), 105-106.
 11. Edwards. P. (2002). Aquaculture for poverty alleviation and food security. *Aquaculture Asia*. 7(2), 53-56.
 12. Frei, M., Becker, K., 2005a. A Greenhouse Experiment on Growth and Yield Effects in Integrated Rice-Fish Culture. *Aquaculture*, 244, 119-128.
 13. Frei, M., Becker, K., 2005b. Integrated Rice-Fish Culture: Coupled Production Saves Resources. *Natural Resources Forum*, 29, 135-143.
 14. Halwart, M., Gupta, M.V. 2004. Culture of fish in rice fields. *FAO and the World Fish Center*, 83 p.
 15. Kathiresan, R.M., 2007. Integration of Elements of a Farming System for