اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل بهره‌وری کل عوامل تولید ماهیان سردآبی در مزارع پرورشی استان کرمانشاه

علی نجفی*[۱]، سیدیعقوب زراعت‌کیش[۲]، زهره مطاعی[۱]، کامیار غرا[۳]

*affs341n@gmail.com

۱- اداره کل شیلات استان کرمانشاه

۲- گروه مهندسی اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

۳- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۹۷

چکیده

به منظور بررسی اقتصادی و محاسبه بهره‌وری عوامل تولید ماهیان سردآبی استان کرمانشاه، کل مزارع فعال این استان طی سال زراعی ۱۳۹۴ به‌عنوان جامعه‌ی آماری، انتخاب شد. بخشی از داده‌های مورد نیاز این تحقیق از آمار رسمی منتشر شده است و بخش دیگر به‌وسیله انجام مصاحبه حضوری با مزرعه‌داران و کارشناسان شیلات استان کرمانشاه و ازطریق پرسشنامه جمع‌آوری گردید. سپس توسط نرم‌افزار Eviews و با روش حداقل مربعات معمولی (OLS)، به برآورد توابع تولید پرداخته شد و از طریق آزمون برتری مدل، در نهایت تابع تولید Cobb-Douglas انتخاب گردید. نتایج نشان می‌دهد که متغیرهای موقعیت جغرافیایی، تحصیلات، تعداد بچه‌ماهی رهاسازی شده، تعداد تلفات بچه‌ماهی، استفاده از دستگاه‌های هواده بر میزان تولید تأثیر معنی‌دار داشته‌اند ($p<۰/۰۵$). جمع ضرایب متغیرهای مستقل در تابع تولید برآورد شده حدود ۰/۰۸ است که نشان دهنده وجود بازدهی کاهنده (نزولی) نسبت به مقیاس است. کشش تولیدی دستگاه‌های هواده و پمپ برگشت آب بیشتر از نهاده‌های دیگر است و بیانگر این مطلب است که بایستی از این نهاده به صورت مناسب‌تری برای این فعالیت اقتصادی استفاده کرد. همچنین ضریب نهاده‌ی تعداد بچه‌ماهی ۰/۶۹ است و حاکی از آن است که اگر تعداد بچه‌ماهی یک درصد افزایش یابد، تولید گوشت ماهی به میزان ۰/۶۹ درصد افزایش می‌یابد که نیاز به تعداد ماهی رها سازی شده بیشتر جهت رفتن به سمت بهینه تولید را نشان می‌دهد. در این پژوهش نتایج نشان داد تجربه مدیر مزرعه روی تولید اثر معنی داری ندارد ($p>۰/۰۵$)، اما تحصیلات دارای اثر معنی‌دار و مثبتی است ($p<۰/۰۵$)، این بیانگر آن است که سطح فناوری در این فعالیت بالا است. از آنجا که این صنعت در استان غیرساحلی کرمانشاه یک فعالیت نوپا می‌باشد، منطقی به نظر می‌رسد که سطح سواد بهره‌برداران، روی تولید محصول اثر معنی داری داشته باشد. مقایسه تابع تولید و تابع lnTFP نشان می‌دهد که برخی از عوامل تولید که روی تابع تولید اثر معنی داری داشتند، روی بهره‌وری معنی‌دار نیستند و برعکس. لذا این امر ما را به این نکته رهنمون می‌کند که جهت رسیدن به سودآوری بیشتر و استفاده بهینه از عوامل تولید، تخمین تابع تولید لازم است اما کافی نیست بلکه برای ارزیابی دقیقتر استفاده از عوامل تولید، علاوه بر تخمین تابع تولید، بایستی اقدام به محاسبه شاخص‌های بهره‌وری و تخمین تابع TFP کرد تا امکان بررسی کامل‌تر فراهم گردد.

لغات کلیدی: بهره‌وری، کرمانشاه، پرورش‌آبزیان، ماهیان سردآبی، تولید

*نویسنده مسئول

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.4.15.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.117454]

مقدمه

یکی از الزامات مهم تحقق اقتصاد مقاومتی، افزایش تولیدات داخلی است. بدیهی است با افزایش سودآوری، انگیزه و تلاش بنگاه اقتصادی در جهت ارتقاء تولید، افزایش خواهد یافت. با توجه به محدودیت عوامل تولید، استفاده بهینه از این منابع منجر به بالا رفتن توجیه اقتصادی بنگاه تولیدی خواهد شد. تولید گوشت سفید ماهی، از جمله تولیدات داخلی است که به لحاظ پروتئین و چربی غیراشباع، اهمیت آن به عنوان یک غذای سالم بر کسی پوشیده نیست اما متاسفانه مصرف سرانه این محصول غذایی در جامعه‌ی ما بسیار پایین است. (مصرف سرانه آبزیان جهان از ۱۶/۲ کیلوگرم در سال ۲۰۰۴ به ۲۰/۱ کیلوگرم در سال ۲۰۱۴ افزایش یافته است (FAO, 2016) . در حالی که مصرف سرانه آبزیان کشور و استان کرمانشاه در سال ۱۳۷۹ به ترتیب ۵ و ۲/۵ و در سال ۱۳۹۴، ۱۰ و ۷/۵ کیلوگرم بوده است (سالنامه آماری سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۵)، بنابراین نیاز به تولید فراوان این محصول، ضرورت استفاده بهینه از عوامل تولید را آشکار می‌سازد.

افزایش محصولات آبزیان[1] از دو راه امکان پذیر است، یکی افزایش سطح زیرکشت و دیگری افزایش تولید در واحد سطح (افزایش عملکرد)، که با توجه به محدودیت آب، زمین و سایر منابع، روش بهینه، همان افزایش تولید در واحد سطح است. در این زمینه باید به چگونگی تخصیص عوامل تولید توجه کرد بطوریکه با انتخاب ترکیب معینی از آنها، بیشترین مقدارِ تولید حاصل شود. این تمایل را می‌توان دستیابی به بهره‌وری[2] بالاتر نامید. با برآورد تابع تولید[3] و به دنبال آن، اندازه‌گیری بهره‌وریِ عوامل تولید ماهیان سردآبی و سپس شناسایی عوامل مؤثر بر بهره‌وری عوامل تولید، امکان تخصیص بهینه عوامل تولید فراهم می‌گردد (خوش‌اخلاق، ۱۳۷۸). بررسی‌های انجام شده در خصوص تخمین تابع تولید و اندازه‌گیری بهره‌وری عوامل تولید در ماهیان سردآبی، نشان می‌دهد این موضوع بندرت مورد مطالعه قرار گرفته است. لذا، در ادامه به نتایج حاصل از کارهای مشابه در برآورد تابع تولیـــد و اندازه‌گیری بهره‌وری عوامـل تولیدِ سایـرآبزیان یا محصولات کشاورزی پرداخته می‌شود.

ارسلان‌بد (۱۳۸۰)، تابع تولید سیب درختی در ارومیه را با استفاده از داده‌های مقطعی به روش رگرسیون حداقل مربعات معمولی[4] و توسط نرم‌افزار SPSS برآورد کرد. نتایج نشان داد جمع ضرایب تابع Cobb-Douglas[5] بزرگتر از یک و نشان‌دهنده بازده مقیاس فزاینده است. صفوی و تور (۱۳۸۴)، با استفاده از تابع تولید درجه دوم، تابع تولید کیوی در استان مازنداران را مورد برآورد و تخمین قراردادند. نتایج نشان داد که میزان استفاده از عوامل تولید کود شیمیایی، نیروی کار و سطح زیرکشت از میزان بهینه کمتر می‌باشد که باید با تدابیر لازم میزان بکارگیری این عوامل در سالهای آینده بهینه شود. مصطفی‌زاده (۱۳۸۸)، با استفاده از تابع تولید Cobb-Douglas به برآورد تابع تولید ماهیان سردآبی در استانهای گیلان و گلستان پرداخت و نشان داد متغیرهای توضیحی تعداد بچه‌ماهی، سرمایه، مقدار غذا و تعداد نیروی کار و متغیرهای مجازی ناحیه (استان) و میزان تحصیلات مدیر مزرعه اثر معنی‌داری روی تولید دارند. حاجی مرادی و همکاران (۱۳۸۸)، به تجزیه و تحلیل بهره‌وری عوامل تولید صنعت پرورش مرغ گوشتی در استان کردستان پرداختند و به این نتیجه رسیدند که میانگین بهره‌وری متوسط نهاده دان مصرفی برای مرغداری های مورد بررسی ۰/۴۵ بوده است که به این معنی است که در واحدهای مورد بررسی به طور متوسط به ازای هر کیلوگرم دان مصرفی، ۰/۴۵ کیلوگرم مرغ زنده تولید شده است. نجفی (۱۳۹۰)، به منظور بررسی اقتصادی و محاسبه بهره‌وری عوامل تولید ماهیان گرمابی استان کرمانشاه، نشان داد که سطح زیرکشت (زمین)، کنسانتره و ذرت، علوفه، آهک، نیروی کار، تجربه مدیر مزرعه، استفاده از دستگاه‌های هواده و شرایط جغرافیایی منطقه بر میزان تولید تأثیر معنی‌دار داشته‌اند. درفان

[1] Aquaculture
[2] Productivity
[3] Production Function
[4] Ordinary Least Squares (OLS)
[5] Cobb-Douglas

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.4.15.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.117454]

(۱۳۹۲)، با بررسی بهره‌وری مزارع پرورش میگو در استان بوشهر، نتیجه گرفت از میان متغیرهای موجود در مدل، دو متغیر شاخص لارو و مساحت استخر اثر معنی‌داری بر تولید ندارند و می‌توان گفت تفاوت میان واحدهای مختلف از نظر تولید ناشی از تفاوت در سایر عوامل تولید است. بریم نژاد (۱۳۹۲)، در یک مطالعه مقطعی در شهرستان‌های چناران و مشهد، نتیجه گرفت که بالاترین بهره‌وری نهایی مربوط به نهاده ماشین آلات و بالاترین بهره‌وری متوسط مربوط به نهاده نیروی کار است. صادقی و صدقی (۱۳۹۳)، پژوهشی در زمینه اندازه‌گیری بهره-وری‌های متوسط و نهایی واحدهای پرورش مرغ استان خراسان رضوی انجام دادند. نتایج نشان داد عوامل تولید دان مصرفی، نیروی کار و تعداد اولیه جوجه‌ریزی به طور معنی‌داری بر تولید موثرند.

Ludena و همکاران (۲۰۰۷)، در آمریکا در مطالعه‌ای به بررسی تولید محصولات زراعی و دامی پرداختند. نتایج بدست آمده نشان داد که اکثر نواحی مورد مطالعه، بهره‌وری در زمینه دامی بیشتر از بهره‌وری محصولات زراعی می‌باشد. Ching (۲۰۰۸)، در تحقیقی به اندازه-گیری بهره‌وری از طریق برآورد تابع تولید گوشت گوساله در مزارع نمونه منطقه .novascotia پرداخت. نتایج نشان داد که بهره‌وری نهایی نیروی کار، علوفه و هزینه‌های متغیر برای تمامی مزارع مورد مطالعه پایین بوده است. Kiani (۲۰۰۸)، درمطالعه‌ای به‌اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل تولید[1] (TFP) محصولات کشاورزی بخش پنجاب پاکستان پرداخت. نتایج نشان داد، هزینه‌های تحقیقات کشاورزی، تعداد تراکتور و تعداد حلقه چاه دارای تأثیر مثبت و قابل توجهی در بهره‌وری کل عوامل تولید محصولات کشاورزی در بخش پنجاب بوده‌اند. Hassanpour و همکاران (۲۰۱۱)، در تحقیقی تحت عنوان عوامل مؤثر بر تغییرات فنی و رشد بهره‌وری در ماهی قزل‌آلا در ایران، به این نتیجه رسیدند که مهمترین عواملی که به طور مثبت روی تغییر تکنولوژی اثرگذار هستند، عبارتند از: دمای مناسب آب (۱۸-۱۳ درجه سانتی‌گراد)، برگزاری و افزایش کارگاه‌های آموزشی و ارتقاء سطح تحصیلات مدیران مزارع.

[1] Total Factor Productivity (TFP)

مبانی نظری

از آنجایی که هدف اصلی این تحقیق اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل بهره‌وری عوامل تولید در سردآبی است، دو موضوع پرورش ماهی و بهره‌وری مطرح است. لذا، مروری بر ادبیات این دو موضوع ضرورت دارد:

الف) بهره‌وری: در واقع بهره‌وری یعنی درست انجام دادن کار درست. در این تعریف، درست انجام دادن کار را کارائی[2] نیز می‌گویند یعنی اینکه از حداقل منابع، حداکثر محصول برداشت شود یا از مقدار معینی منابع محصولی با کیفیت بالاتر تولید شود. اگر به تعریف ارائه شده برای بهره‌وری توجه شود، جزء دیگر آن کار درست انجام دادن است که اصطلاحاً به آن اثربخشی[3] می‌گویند. امروزه تقریباً نویسندگان اجماع نظر دارند که اندازه‌ی بهره‌وری با تقسیم ارزش محصول به ارزش نهاده‌ها به‌دست می‌آید (طاهری، ۱۳۸۸).

ب) پرورش‌ماهی : به طور کلی ماهیان پرورشی به دو دسته تقسیم می‌شوند: ۱- ماهیان‌گرمابی[4] ۲- ماهیان سردآبی[5].

نحوه پرورش این دو گونه ماهی با هم متفاوت است. بطوری که نوع غذا، مساحت و مقیاس طول و عرض استخرها، نوع منبع آبی، ماندگاری آب در استخرها، دمای آب و ... در این دو گونه ماهی کاملاً متفاوت است (پورتال اداره کل شیلات استان کرمانشاه).

ماهیان گرمابی (کپورماهیان): از ویژگی‌های بارز این گروه که نام آنها نیز مبین آن است، پذیرش شرایط گرما است. این گروه از ماهیان به کپورماهیان معروفند و در دمای آب ۲۸-۱۸ درجه سانتی‌گراد تکثیر و رشد می‌کنند. بهترین دمای آب جهت رشد این نوع ماهی ۲۷-۲۵ درجه سانتی‌گراد است. در این نوع پرورش، نسبت به پرورش

[2] Efficiency
[3] Effectiveness
[4] Warm water fish
[5] Cold water fish

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.4.15.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.117454]

ماهیان سردآبی، مقیاس استخرها بسیار بزرگتر (معمولاً مساحت مفید هر استخر حدود یک الی سه هکتار است)، تراکم بچه ماهی در استخرها خیلی کمتر و استخرها به صورت خاکی است و ماهی علاوه بر غذای دستی از موجودات زنده داخل استخر نیز تغذیه می‌کند. با توجه به موارد فوق، در این نوع پرورش، ماندگاری آب در استخر وجود دارد به طوری که در طول دوره پرورش فقط بابت نفوذپذیری آب در زمین و تبخیر آن در هوا، نیاز به تزریق آب در استخرها می‌باشد. لذا، ورود و خروج آب الزاماً به صورت ثقلی نیست بلکه به صورت پمپاژ کردن نیز امکان‌پذیر است. اگرچه از لحاظ اقتصادی روش ثقلی مقرون به صرفه‌تر است و این بستگی به شرایط توپوگرافی منطقه مورد نظر دارد (پورتال اداره کل شیلات استان کرمانشاه).

ماهیان سردآبی: مهمترین گونه ماهیان سردآبی، ماهی قزل‌آلای رنگین کمان[1] است زیرا بهترین بازدهی و سازگاری را در بین انواع آزاد ماهیان در سراسر جهان از خود نشان داده است. این نوع ماهی در دمای آب ۱۸-۱۲ درجه سانتی‌گراد رشد و نمو می‌کند. ماهیان سردآبی همانطور که از نام آنها پیداست در آب سرد و جاری با دبی بالا (معمولاً در استخرهای بتنی) و تراکم زیاد پرورش داده می‌شوند. لذا، بی‌توجهی به مسائل مدیریتی، منجر به تلفات بچه ماهیان خواهد شد، بطوریکه هنگام رهاسازی بچه ماهی، ضمن رعایت اصول حمل بچه‌ماهی، ابتدا باید تانکر حاوی بچه ماهیان را با محیطی که قرار است در آن رهاسازی انجام شود، عمل هم‌دمایی صورت گیرد. همچنین رعایت اصول غذادهی از اهمیت بالایی برخوردار است. حساس بودن ماهیان سردآبی (بر خلاف ماهیان گرمابی) به عواملی از جمله دمای آب و اکسیژن بقدری اهمیت دارد که اگر به هر دلیل بیش از چند ساعت آب ورودی استخر قطع گردد، تلفات ماهیان شروع خواهد شد که علت آن تراکم زیاد بچه‌ماهی در استخرها و نیاز به اکسیژن بالاست (شکوریان، ۱۳۷۷).

[1] Rainbow Trout

مواد و روش کار

جامعه آماری، نرم افزار آماری مورد استفاده و نحوه محاسبه بهره‌وری

جامعه آماری در این تحقیق، کل مزارع فعال پرورش ماهیان‌سردآبی استان کرمانشاه طی سال زراعی ۱۳۹۴ می‌باشد. تعداد این مزارع ۱۱۵ مورد است که در ۱۳ شهرستان استان قرار دارند. بخشی از داده‌های مورد نیاز این تحقیق از آمار رسمی منتشر شده است و بخش دیگر به‌وسیله انجام مصاحبه حضوری با مزرعه‌داران و کارشناسان شیلات استان کرمانشاه و ازطریق پرسشنامه جمع‌آوری شده است. این تحقیق از نوع کاربردی[2] است، چرا که نتایج حاصل از آن را می‌توان به عنوان ابزار کمکی جهت تصمیم‌گیری مربوط به مسائل تولید پرورش ماهیان سردآبی، مورد استفاده دست اندرکاران این امر قرار داد.

در زمینه اقتصاد و تحلیل‌های آماری، نرم افزارهایی مانند : R، SPSS، Astata، Matlab و Eviews از کارایی بالاتری برخوردارند. نرم‌افزار Eviews به علت سادگی در استفاده و قابلیت انجام تخمین انواع توابع و آزمونهای مختلف، کاربر پسندتر است. در این تحقیق جهت تخمین مدل‌های مورد نظر، آزمون فرضیات آنها و تحلیل‌های اقتصادسنجی از نرم افزار Eviwes-6 و جهت محاسبات آمار توصیفی، بهره‌وری، تخصیص بهینه عوامل تولید و غیره از نرم‌افزار Microsoft Excle2007 استفاده گردیده است.

برای محاسبه بهره‌وری معمولاً دو روش غیرپارامتریک[3] و اقتصادسنجی[4] توسط اقتصاددانان پیشنهاد شده است. در روش غیرپارامتری معیار بهره‌وری با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی و یا محاسبه عدد شاخص تعیین می‌شود و در روش اقتصادسنجی محاسبه بهره‌وری از طریق برآورد یک تابع تولید و یا یک تابع هزینه صورت می‌گیرد (سلامی، ۱۳۷۶). در این پژوهش با توجه به کمی بودن داده‌ها (و تبدیل داده‌های کیفی به عددی) و مقطعی بودن داده‌ها، از روش پارامتریک که از دقت بالاتری برخوردار است

[2] Application
[3] Nonparametric Approach
[4] Econometric Approach

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.4.15.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.117454]

(زمردیان، ۱۳۹۴)، استفاده گردیده است. پس از مشخص کردن فرم تابع تولید با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی[1] اقدام به تخمین تابع می‌گردد و بدین ترتیب فرم‌های مختلفی از توابع تولید برآورد می‌شوند. سپس بر اساس معیارهای خوبیِ مدل، مانند: قلت منطقی متغیرهای توضیحی، خوبی برازش، سازگاری با تئوری، تخمین منحصربفرد ضرایب و غیره، همچنین با استفاده از آزمون‌های مقایسه‌ای فرم توابع از جمله: F حداقل مربعات مقید و Wald، مدلِ مناسب و برتر انتخاب می‌شود. در نهایت اقدام به محاسبه بهره‌وری‌های نهایی، متوسط و کل می‌شود. بهره‌وری نهایی هر متغیر از مشتق جزئی مرتبه اول تابع تولید نسبت به آن متغیر بدست می‌آید. همچنین تخصیص بهینه عوامل تولید از رابطه VMPxi=Pxi محاسبه می‌شود (رحمانی، ۱۳۸۶).

تحلیل توصیفی داده‌ها

تحلیل این تحقیق شامل تحلیل توصیفی[2] و تحلیل استنباطی[3] می‌باشد. در تحلیل توصیفی از آماره‌های توصیفی نظیر میانگین، درصد و نسبت با استفاده از نرم‌افزار Excel جهت تجزیه و تحلیل خصوصیات کلی مزارع پرورش ماهی در سطح استان استفاده شده است که در ادامه به آنها پرداخته می‌شود (جدول ۱، شکل ۱).

جدول۱: وضعیت مزارع پرورش ماهیان سردآبی از لحاظ سطح زیرکشت، تولید و ... به تفکیک منطقه جغرافیایی در سال ۱۳۹۴

Table 1: The status of crop farming fields of cold water fishes in terms of crop area, production by geographical area in 1394.

منطقه	مساحت مفید(مترمربع)	تولید مزرعه (تن)	تعداد مزرعه	تعداد استخر
گرمسیر و معتدل	۱۶۲۹۰۵	۸۵۸۷	۸۷	۳۰۴
سردسیر	۳۶۹۴۵	۱۷۵۳	۲۸	۸۶
مجموع	۱۹۹۸۵۰	۱۰۳۴۰	۱۱۵	۳۹۰

[1] Ordinary Least Squares (OLS)
[2] Descriptive Analysis
[3] Inference Analysis

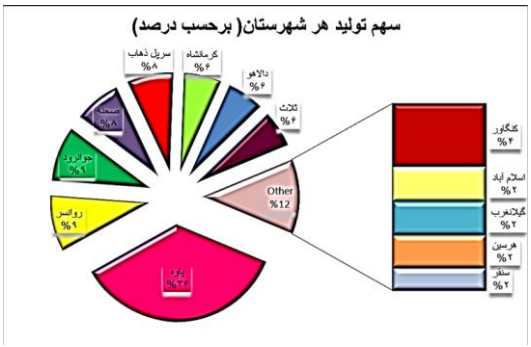
تحلیل استنباطی

کل متغیرهای تعریف شده در این پژوهش بر اساس اطلاعات موجود در پرسشنامه‌ها به شرح ذیل است:

متغیرهای وابسته (Dependent variable):

(Y1[4]= مقدار تولید (کیلوگرم برمترمربع) و LY1 بیانگر لگاریتم طبیعی آن است.

tfp = بهره‌وری کل عوامل تولید مزارع پرورش ماهی سردآبی و Ltfp بیانگر لگاریتم طبیعی آن است.



شکل ۱: سهم هر شهرستان از تولید ماهیان سردآبی در سال ۱۳۹۴

Figure 1: The share of each city in the production of cold water fish in 1394.

متغیرهای مستقل (Independent variable)**:** X01 = تعداد بچه ماهی رهاسازی شده و Lx01 بیانگر لگاریتم طبیعی آن است. X02 = تعداد تلفات بچه‌ماهی و Lx02 بیانگر لگاریتم طبیعی آن است. X03 = تعداد نیروی کار (نفر) و Lx03 بیانگر لگاریتم طبیعی آن است. X13=تعداد نیروی کار (نفر روز) و Lx13 بیانگر لگاریتم طبیعی ان است. X23= ارزش نیروی کار (هزار ریال) و Lx23 بیانگر لگاریتم طبیعی آن است. X04 = ارزش SFT برحسب هزار ریال و Lx04 بیانگر لگاریتم طبیعی آن است. X05 = ارزش FFT برحسب هزار ریال و Lx05 بیانگر لگاریتم طبیعی آن است. X06 = ارزش GFT برحسب هزار ریال و Lx06 بیانگر لگاریتم طبیعی آن است. X07 = ارزش کل غذا بر حسب هزار ریال و lx07 بیانگر لگاریتم طبیعی آن است. X08 = ارزش مکمل و

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.4.15.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.117454]

ویتامین و دارو برحسب هزار ریال و Lx08 بیانگر لگاریتم طبیعی آن است. X09 = هزینه انرژی هر مترمربع شامل دستگاه هواده وپمپ برگشت آب برحسب ریال و Lx09 بیانگر لگاریتم طبیعی آن است. X10 = تجربه مدیر برحسب سال و Lx10 بیانگر لگاریتم طبیعی آن است. X11 = مساحت مفید برحسب متر مربع و Lx11 بیانگر لگاریتم طبیعی آن است. X12 = ارزش کل زمین برحسب هزار ریال و Lx12 بیانگر لگاریتم طبیعی آن است.

متغیرهای مجازی[1] : شامل موقعیت جغرافیایی، تحصیلات، مرتبط بودن با رشته تحصیلی، نوع مالکیت، سیستم پرورشی، منبع تامین آب، جنسیت، بیمه و پمپاژی یا ثقلی بودن آبگیری استخرها می‌باشد که با نماد D نمایش داده شده است. **انتخاب مدل مناسب (برتر**[2]**)** در این پژوهش توابع تولید چندجمله‌ای درجه اول، دوم، سوم، Cobb-Douglas و Translog مورد برآورد قرار گرفتند. در توابع برآورد شده درجه اول، دوم وسوم علامت ضریب اکثر متغیرها غیرمنطقی و مغایر با انتظار در توابع تولید بودند و نهایتاً دو تابع تولید Cobb-Douglas و Translog مناسب تشخیص داده شد. شایان ذکر است یکی از مشکلاتی که در برآورد توابع دیده شد، مسأله هم‌خطی[3] بود. وجود هم‌خطی شدید بین متغیرها باعث برآورد نامطمئن از ضرایب می‌شود. لذا، براساس روش‌های رفع هم‌خطی (جایگزینی ارزش نهاده به جای مقدارآن، ترکیب نهاده‌ها، استفاده از شکل لگاریتمی آنها)، اقدام به برطرف کردن آن مشکلات گردید.

از آنجایی که مدل‌های فوق به روش OLS تخمین زده شده‌اند، بایستی آنها را از لحاظ مسائلی مانند همسانی واریانس، عدم خودهمبستگی، نرمال بودن توزیع جملات اخلال، تصریح مدل بررسی کرد و در صورت مغایرت یکی از موارد فوق با مدل انتخابی، اقدام به رفع آن نمود. در این پژوهش، آزمون‌های مذکور بر هر دو رگرسیون (Cobb-Douglas و Translog) انجام گردید و مشکلی مشاهده نگردید.

حال به منظور انتخاب تابع تولید نهایی و برتر از بین این دو تابع، اقدام به مقایسه و آزمون برتری مدل گردید که به دلایل ذیل تابع Cobb-Douglas انتخاب شد:

۱) نگاه به خروجی دو مدل و قضاوت در مورد اینکه کدام خروجی‌ها از لحاظ علامت ضرایب، معنادار بودن یا نبودن به واقعیت نزدیکترند؟ در مدل Translog متغیرهای اضافی یعنی x_{01} و x_{02} وx_{09} اثر معناداری بر تولید نداشتند که باید از مدل حذف شوند که با این عمل به همان مدل Cobb-Douglas می‌رسید.

۲) استفاده از آزمون Wald (بیدرام، ۱۳۸۱) که خروجی آن مبین عدم رد فرضیه صفر است. به عبارت دیگر، تابع تولید Cobb-Douglas مناسب‌تر است.

۳) استفاده ازآزمون F حداقل‌مربعات مقید (گجراتی، ۱۳۸۸): در این روش، مدل Cobb-Douglas به عنوان مدل مقید و مدل Translog به عنوان مدل غیرمقید درنظر گرفته شد که مقدار F محاسباتی به صورت معادل ذیل است:

$$F=\frac{(0.86857-0.86394)/3}{(1-0.86857)/(115-8)}=\frac{0.00463/3}{0.13143/107}=\frac{0.0015433}{0.0012283}=\frac{15433}{12283}=1.256$$

طبق جدولِ F [4]، مقدار بحرانی F برای درجه آزادی ۳ در در صورت و ۶۰ و ۱۲۰ در مخرج، برای هر دو حالت مقدار F محاسباتی از F جدول کوچکتر بوده و درنتیجه فرضیه صفر مبنی بر صفر بودن ضرایب متغیرهای اضافی، رد نمی‌شود یا به عبارت دیگر مدل Cobb-Douglas مناسب‌تر تشخیص داده شد. بنابراین، باتوجه به تفاسیر فوق و معیارهای خوبی مدل (مانند: قلت منطقی متغیرهای توضیحی، خوبی برازش، سازگاری با تئوری، تخمین منحصربفرد ضرایب و قدرت تعمیم‌دهی و پیش‌بینی)، در مجموع، تابع Cobb-Douglas به عنوان تابع تولید مناسب برای مزارع پرورش ماهیان سردآبی استان کرمانشاه انتخاب گردید (جدول ۲).

[1] Dummy Variables
[2] True model
[3] Multicollinearity

۴ همان منبع، جدول F، ص۴۰۸.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.4.15.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.117454]

جدول۲: نتایج نهایی برآورد تابع تولید ماهیان سردآبی استان کرمانشاه براساس مدل Cobb-Douglas در سال ۱۳۹۴

Table 2: Final results of estimation of production function of cold water in Kermanshah province based on the model of Cobb-Douglas in 1394.

متغیر	ضریب	Std. Error	t-Statistic	p-value
عرض از مبداء (C)	-۳/۰۹۳	۱/۲۹۴	-۲/۳۹۱	۰/۰۱۸
لگاریتم تعداد بچه‌ماهی راهاسازی شده (LX01)	۰/۶۸۹	۰/۲۴۰	۲/۸۶۷	۰/۰۰۵
لگاریتم تعداد تلفات بچه ماهی(LX02)	-۰/۶۳۵	۰/۲۳۹	-۲/۶۵۱	۰/۰۰۹
لگاریتم دستگاه هواده و پمپ برگشت آب(LX09)	۰/۷۵۳	۰/۰۶۵	۱۱/۵۸۳	۰/۰۰۰
متغیر مجازی منطقه جغرافیایی (D_1)	-۰/۲۴۵	۰/۰۴۹	-۴/۹۴۵	۰/۰۰۰
متغیر مجازی تحصیلات (D_2)	-۰/۰۳۷	۰/۰۱۸	۲/۱۰۰	۰/۰۳۸

$R^2 = 0.8639$ $\quad \bar{R}^2 = 0.8577$ $\quad F = 138.42$ $\quad D.W = 1.598$ $\quad sigF = 0.000$

جدول مربوط به محاسبات بهره‌وری‌های جزئی و تخصیص بهینه عوامل تولید به شرح ذیل است :

با توجه به این که متغیرهای مجازی موقعیت جغرافیایی و سطح تحصیلات روی تابع تولید اثر معنی‌داری دارند، بنابراین جهت تحلیل بهره‌وری، مزارعِ استان به دو گروه تقسیم شدند:

۱- مزارع شهرستان های پاوه و سنقر که جز مناطق سردسیر بوده ودارای آب و هوای خنک می‌باشند.

۲- سایر شهرستانهای استان که در مناطق معتدل و گرمسیر قرار گرفته‌اند.

نتایج محاسبات بهره‌وری جزئی مربوط به هر گروه در یک جدول جداگانه مورد بررسی قرار گرفت (جداول ۳ و ۴).

جدول مربوط به محاسبه بهره‌وری‌های کل عوامل تولید در جداول ۵ و ۶ ارائه شده است.

نتایج

نتایج مربوط به تابع تولید برآورد شده ماهیان سردآبی استان کرمانشاه (جدول ۲):

۱) R^2 برابر ۰/۸۶۴و R^2 تعدیل‌شده برابر ۰/۸۵۷ است که قدرت بالای توضیح دهندگی متغیرهای مستقل را در-تغییرات متغیر وابسته نشان می‌دهد. آمارهF نیز برابر ۱۳۸/۴۲ است. لذا مدل برآورد شده کاملاً معنادار است.

۲) از آنجائی که جمع ضرایب متغیرهای مستقل۰/۸۱و کوچکتر از یک است، بازده نسبت به مقیاس نزولی وجود دارد.

۳) کشش تولیدی هریک از عوامل تولید مثبت و کوچکتر از یک است.

۴) ضریب تعداد تلفات بچه ماهی (X_{02}) منفی و معنادار است ($p<۰/۰۵$).

۵) علامت ضریب متغیر مستقل تجربه مثبت است و به این معنی است که تجربه مدیر بر تولید اثر مثبتی دارد، اما چون اثر آن معنادار نیست ($p>۰/۰۵$)، از مدل حذف گردید. ضرایب مربوط به متغیرهای مجازی منطقه جغرافیایی و سطح تحصیلات معنی‌دار هستند ($p<۰/۰۵$)، لذا تأثیر قابل توجهی در تولید گوشت ماهی دارند.

۶) متغیرهای مستقلی مانند SFT ، FFT ، GFT ، مساحت مفید، تعداد نیروی کار و متغیرهای مجازی مانند نوع مالکیت، سیستم پرورشی، بیمه، جنسیت که بر تولید تاثیر معناداری نداشتند ($p>۰/۰۵$)، از مدل حذف گردیدند.

نتایج مربوط به محاسبات بهره‌وری کل عوامل تولید در جدول ۵ ارائه شده است.

میانگین بهره‌وری کل عوامل تولید در شهرستان‌های پاوه و سنقر حدود ۶۹/۵۳ است و حدود ۱۴/۲۹ درصد از مزارع دارای بهره‌وری کل بالاتر از حد متوسط هستند.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.4.15.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.117454]

جدول۳: بهره‌وری جزئی مربوط به مزارع شهرستان‌های سردسیر
Table 3: Partial productivity related to cold city districts.

پارامترها		نهاده‌ها	بچه ماهی رهاسازی شده	دستگاه‌های هواده و پمپ
$\frac{VMP_{X_{ij}}}{P_{X_{ij}}}$	بهره‌وری متوسط	حداقل	۰/۳	۷۸۵/۷
		متوسط	۰/۳	۱۹۹۲/۴
		حداکثر	۰/۴	۳۳۳۳/۳
	بهره‌وری نهایی	حداقل	۰/۲	۵۸۹/۳
		متوسط	۰/۲	۱۴۹۴/۳
		حداکثر	۰/۳	۲۵۰۰
	ارزش بهره‌وری نهایی	حداقل	۲۰۷۰۰	۷۰۷۱۴۲۸۵
		متوسط	۲۷۰۵۸	۱۷۹۳۱۵۵۳۵
		حداکثر	۳۳۱۲۰	۳۰۰۰۰۰۰۰۰
	کوچکترازیک	تعداد	۲۱	۶
		درصد	٪۷۵	٪۲۱۰۴
	برابر یک	تعداد	۴	۴
		درصد	٪۱۴/۳	٪۱۴/۳
	بزرگترازیک	تعداد	۳	۱۸
		درصد	٪۱۰/۷	٪۶۴/۳
	کشش تولیدی		۰/۹۶	/۷۵

جدول۴: بهره‌وری جزئی مربوط به مزارع شهرستان‌های گرمسیر و معتدل
Table 4: Partial productivity related to tropical and temperate cities

پارامترها		نهاده‌ها	بچه ماهی رهاسازی شده	دستگاه‌های هواده و پمپ
$\frac{VMP_{X_{ij}}}{P_{X_{ij}}}$	بهره‌وری متوسط	حداقل	۰/۲	۱۲۵
		متوسط	۰/۳	۱۳۴۰
		حداکثر	۰/۵	۴۰۰۰
	بهره‌وری نهایی	حداقل	۰/۱	۹۳/۸
		متوسط	۰/۲	۱۰۰۵
		حداکثر	۰/۳	۳۰۰۰
	ارزش بهره‌وری نهایی	حداقل	۱۶۵۶۰	۱۱۲۵۰۰۰۰
		متوسط	۲۶۹۷۹	۱۲۰۶۰۳۵۹۳
		حداکثر	۴۱۴۰۰	۳۶۰۰۰۰۰۰
	کوچکتر از یک	تعداد	۶۰	۷۱
		درصد	٪۶۹	٪۸۱/۶
	برابر یک	تعداد	۱۷	۳
		درصد	٪۱۹/۵	٪۳/۴
	بزرگتر از یک	تعداد	۱۰	۱۳
		درصد	٪۱۱/۵	٪۱۵
	کشش تولیدی		۰/۶۹	۰/۷۵

جدول۵ : نتایج مربوط به محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید ماهیان سردآبی استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۴
Table 5: The results of total factor productivity of coldwater fishes of Kermanshah in 1394.

تعداد مزارع	شهرستان	مقدار بهره وری کل عوامل تولید			مزارع با بهره وری کل بالاتر از حد متوسط		مزارع با بهره وری کل پایین‌تر از حد متوسط	
		حداقل	متوسط	حداکثر	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۳	گیلانغرب	۲۳/۰۷	۵۰/۹۴	۷۶/۰۲	۲	۶۶/۶۷	۱	۳۳/۳۳
۹	سرپل ذهاب	۱۳/۹۱	۴۸/۱۳	۸۲/۹۰	۶	۶۶/۶۷	۳	۳۳/۳۳
۱۰	جوانرود	۳/۹۳	۴۹/۷۹	۱۹۷/۹۱	۳	۳۰/۰۰	۷	۷۰/۰۰
۱۴	صحنه	۳/۹۹	۱۰/۵۶	۳۴/۱۵	۶	۴۲/۸۶	۸	۵۷/۱۴
۱۱	کرمانشاه	۱/۹۲	۱۴/۰۸	۳۹/۷۵	۴	۳۶/۳۶	۷	۶۳/۶۴
۹	کنگاور	۲/۹۰	۱۱۲/۴۱	۶۵۸/۷۱	۲	۲۲/۲۲	۷	۷۷/۷۸
۴	هرسین	۷/۵۹	۱۵/۸۳	۳۴/۰۸	۱	۲۵/۰۰	۳	۷۵/۰۰
۱۰	روانسر	۱۳/۲۹	۳۷/۵۹	۶۵/۳۹	۴	۴۰/۰۰	۶	۶۰/۰۰
۸	ثلاث	۱/۹۱	۱۸/۸۹	۳۷/۴۴	۴	۵۰/۰۰	۴	۵۰/۰۰
۶	دالاهو	۳/۹۹	۴۳۳/۱۵	۲۵۲۸/۷۹	۱	۱۶/۶۷	۵	۸۳/۳۳
۳	اسلام آباد	۳۲/۸۰	۳۸/۲۵	۴۵/۰۶	۱	۳۳/۳۳	۲	۶۶/۶۷
۲۶	پاوه	۴/۰۳	۷۴/۶۱	۶۱۰/۰۳	۴	۱۵/۳۸	۲۲	۸۴/۶۲
۲	سنقر	۳/۱۶	۳/۵۰	۳/۸۳	۱	۵۰/۰۰	۱	۵۰/۰۰
۱۱۵	کل استان	۱/۹۱	۶۶/۵۱	۲۵۲۸/۷۹	۱۲	۱۰/۴۳	۱۰۳	۸۹/۵۷

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.4.15.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.117454]

جدول۶: نتایج برآورد تابع lnTFP بر اساس مدل Cobb-Douglas

Table 6. The evaluation results of nTFP function based on Cobb-Douglas model

متغیر	ضریب	Std. Error	t-Statistic	p-value
عرض از مبداء (C)	-۸/۰۰۸	۰/۱۱۷	-۶۸/۵۶۳	۰/۰۰۰
لگاریتم ارزش SFT (LX04)	۰/۰۰۳	۰/۰۰۶	۰/۴۵۲	۰/۶۵۲
لگاریتم ارزش GFT (LX06)	۰/۰۷۰	۰/۰۱۶	۴/۳۱۹	۰/۰۰۰
لگاریتم مساحت مفید (LX11)	۰/۸۸۶	۰/۰۲۷	۳۲/۳۲۸	۰/۰۰۰
متغیر مجازی کد شهرستان (D1)	-۰/۲۵۶	۰/۰۴۴	-۵/۷۸۰	۰/۰۰۰
متغیر مجازی تحصیلات (D2)	۰/۰۴۱	۰/۱۶۳	۲/۵۱۸	۰/۰۱۳

$R^2 = 0.977$ $\quad \overline{R}^2 = 0.975$ $\quad F = 922.88$ $\quad D.W = 1.84$ $\quad sigF = 0.000$

میانگین بهره‌وری کل عوامل تولید مزارع شهرستان‌های گرمسیر و معتدل حدود ۶۵/۵۴ است که با شهرستان‌های سردسیر اختلاف قابل توجهی دارند و حدود ۹/۲ درصد از مزارع دارای بهره‌وری کل بالاتر از حد متوسط هستند.

موارد فوق به طور شفاف و روشن، تأثیر موقعیت جغرافیایی بر افزایش بهره‌وری را نشان می‌دهد.

نتایج مربوط به تابع lnTFP به شرح ذیل می‌باشد: (جدول ۶)

- ✓ نهاده "ارزش غذای GFT" چون غذای ارزان قیمتی می‌باشد تأثیر معنی‌داری روی TFP دارد (p<۰/۰۵).
- ✓ نهاده "ارزش غذای SFT" روی تابع TFP اثر دارد اما چون p>0.05 است، تاثیر آن معنادار نیست که به دلیل قیمت بسیار بالای آن می‌باشد.
- ✓ در تابع TFP نیز متغیرهای مجازی موقعیت جغرافیایی و سطح تحصیلات اثر معنی‌داری بر TFP دارند (P<۰/۰۵).

بحث

نتایج نشان داد جمع ضرایب متغیرهای مستقل کوچکتر از یک بوده و بازده نسبت به مقیاس نزولی وجود دارد که نشان می‌دهد با افزایش یک درصد در تمامی متغیرهای مستقل، تولید به میزان کمتراز یک درصد افزایش می‌یابد. عکس این وضعیت در مورد بسیاری از فعالیت های کشاورزی از جمله تولید سیب درختی در ارومیه نیز وجود داشته است (ارسلانبُد، ۱۳۸۰).

همچنین طبق نتایج بدست آمده، کشش تولیدی هریک از عوامل تولید مثبت و کوچکتر از یک است، لذا بهره‌وری نهایی کوچک‌تر از بهره‌وری متوسط است. بنابراین، با فرض عدم تغییر در عوامل دیگر، نهاده مورد نظر در ناحیه دوم تولید قرارد دارد، یعنی آن صنعت از نهاده مذکور به طور اقتصادی استفاده کرده است. چنین حالتی در مطالعه دکتر مولایی تحت عنوان بررسی و مقایسه بهره‌وری گروه‌های مختلف صنعتی کوچک و بزرگ ایران (مولایی، ۱۳۸۴) مشاهده می‌شود. شایان ذکر است، کشش تولیدی دستگاه‌های هواده و پمپ برگشت آب بسیار بیشتر از نهاده‌های دیگر است. چنین وضعیتی در تولید سیب ارومیه (ارسلانبُد، ۱۳۸۰) مشاهده شده است و در خصوص نهاده سطح زیر کشت، خلاف آن را در تولید کیوی استان مازندران شاهد هستید، بطوریکه این نهاده در ناحیه سوم تولید قرار دارد (صفوی و تور، ۱۳۸۴).

نتایج حاکی از آن است که متغیرهای مجازی منطقه جغرافیایی و سطح تحصیلات تأثیر قابل توجهی در تولید گوشت ماهی دارند. چنین وضعیتی در تولید گوشت ماهیان سردآبی استان‌های گیلان و گلستان مشاهده شد (مصطفی زاده، ۱۳۸۸). در پژوهش نجفی (۱۳۹۰) نیز شرایط جغرافیایی منطقه بر محصول تولیدی اثری معنادار داشته است، اما مدرک تحصیلی بر متغیر وابسته اثر

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.4.15.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.117454]

معنی‌داری نداشته است. شایان ذکر است، تحقیق در راستای عوامل مؤثر بر تغییرات فنی و رشد بهره‌وری در ماهی قزل‌آلای رنگین کمان در ایران نشان داده است، یکی از مهمترین عواملی که به طور مثبت بر تغییر تکنولوژی اثرگذار می‌باشد، برگزاری و افزایش کارگاه‌های آموزشی و ارتقاء سطح تحصیلات مدیران مزارع است (Hassanpour, 2011).

طبق نتایج حاصله، نهاده "ارزش غذای GFT" چون غذای ارزان قیمتی می‌باشد، تأثیر معنی‌داری بر TFP دارد. این بدان معنی است که با افزایش GFT، بهره‌وری افزایش می‌یابد. این امر نشان می‌دهد که با بکارگیری بیشتر این نهاده، سودآوری و بهره‌وری افزایش می‌یابد. در خصوص مساحت مفید مزرعه، از آنجایی که جز متغیرهای مهم می باشد، انتظار بر این بود که در تابع تولید اثر معناداری بر تولید داشته باشد، اما به دلیل وجود هم‌خطی شدید با متغیر وابسته و دو تا از متغیرهای مستقل دیگر، از مدل حذف گردید. در تابع TFP مشکل مذکور وجود نداشت و این متغیر اثر مثبت و معنی‌داری بر تابع TFP داشت و این بدان مفهوم است که با افزایش مساحت سطح زیر کشت، بهره‌وری افزایش می‌یابد [عکس این نتیجه در تحقیق درفان (۱۳۹۲)، تحت عنوان بررسی بهره‌وری مزارع پرورش میگو در استان بوشهر قابل مشاهده است] .

موارد فوق ما را به این نکته رهنمون می‌کند که جهت استفاده بهینه از عوامل تولید، تخمین تابع تولید لازم است، اما کافی نیست و برای ارزیابی دقیق‌ترِ استفاده از عوامل تولید، علاوه بر تخمین تابع تولید، باید اقدام به محاسبه شاخص‌های بهره‌وری و تخمین تابع TFP کرد تا امکان بررسی کامل‌تر فراهم گردد. برای مثال، اگر ضریب یک نهاده در تابع تولید (در تابع Cobb-Douglas همان کشش تولید است) دارای بیشترین مقدار باشد، لزوماً بدین معنی نیست که آن نهاده بالاترین بهره‌وری را دارد.

مزارع پرورش ماهی سردآبی استان کرمانشاه در مجموع از بهره‌وری کل عوامل تولید مناسبی برخوردار است، زیرا طبق تفاسیر فوق کمترین بهره‌وری کل مربوط به مزارع شهرستان ثلاث بود و با مصاحبه حضوری که با بهره‌برداران و مدیران مزارع این منطقه صورت گرفت، همه از شغل خود ابراز رضایت کردند و تمایلی به فروش یا تغییر کاربری این فعالیت نداشتند.

مقایسه نتایج این مطالعه با مطالعات مشابه انجام شده نشان می‌دهد که با وجود تنوع روشهای اندازه‌گیری بهره‌وری، نتایج و تحلیل‌ها تقریباً نزدیک بهم هستند و این موضوع پایه علمی و عملی مطالعه، در این راستا را استحکام می‌بخشد. به عبارت دیگر، نتایج حاصله با واقعیت از درجه اطمینان بالایی برخوردار است.

منابع

ارسلان‌بد، م.، ۱۳۸۰. تحلیل اقتصادی تولید سیب در ارومیه، فصلنامه علمی- پژوهشی اقتصادکشاورزی و توسعه، شماره ۳۴، (۹)سال نهم، ۲۱۳ـ ۲۰۷.

برنامه ششم توسعه شیلات استان کرمانشاه.، ۱۳۹۴. اداره کل شیلات استان کرمانشاه، واحد طرح و برنامه.**سالنامه آماری سازمان شیلات ایران.، ۱۳۹۵.** معاونت برنامه‌ریزی و مدیریت منابع، دفتر برنامه‌ریزی و بودجه.

بریم‌نژاد، و.، ۱۳۹۲. محاسبه بهره‌وری عوامل تولید گندم با استفاده از تابه تولید Cobb-Douglas کاب-داگلاس، هشتمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.

بیدرام، ر.، ۱۳۸۱. Eviews همگام با اقتصادسنجی، انتشارات منشور بهره‌وری، (۱)چاپ یکم.

پورتال اداره کل شیلات استان کرمانشاه، www.ksh-shilat.ir .

حاجی‌مرادی، م. و کریمی، ا.، ۱۳۸۸. تجزیه و تحلیل بهره‌وری عوامل تولید صنعت پرورش مرغ گوشتی در استان کردستان، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۶۶، سال هفدهم(۱۷)، ۱۷ـ۱.

خوش‌اخلاق، رحمان و مهدی کیانی، (۱۳۷۸)، بررسی عوامل مؤثر بر تولید ماهیان سردآبی استان چهارمحال و بختیاری، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هفتم، شماره ۲۸، صص ۱۲۳ـ۱۰۹.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.4.15.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.117454]

درفان، ل.، ۱۳۹۲. بررسی بهره‌وری مزارع پرورش میگو در استان بوشهر، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مرودشت.

رحمانی، ر.، ۱۳۸۶. تحلیل بهره‌وری اقتصادی عوامل مؤثر در تولید شیر در گاوداری‌های استان فارس، ششمین کنفرانس اقتصادکشاورزی ایران، ۱۸-۱ .

زمردیان، غ.، ۱۳۹۴. مقایسه توان تبیین مدلهای پارامتریک و ناپارامتریک در سنجش میزان ارزش در معرض خطر پرتفوی شرکتهای سرمایه‌گذاری جهت تعیین پرتفوی بهینه در بازار سرمایه ایران، مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره (۲۲)۲۲.

سلامی، ح.ا.، ۱۳۷۶. مفاهیم واندازه‌گیری بهره‌وری درکشاورزی، فصلنامه اقتصادکشاورزی وتوسعه، شماره (۱۸)۱۸، ۳۱ ـ ۷.

شکوریان، م.، ۱۳۷۷. پرورش ماهیان گرمابی (تکمیلی)، معاونت تکثیروپرورش آبزیان، اداره کل آموزش و ترویج شرکت سهامی شیلات ایران.

صادقی، ا.، و صدقی، ن.، ۱۳۹۳. اندازه‌گیری و تحلیل عوامل موثر بر بهره‌وری (مطالعه موردی مرغداری‌های استان خراسان رضوی)، کنفرانس بین المللی اقتصاد، حسابداری و مدیریت و علوم اجتماعی.

صفوی، ب. و تور، م.، ۱۳۸۴. برآورد تابع تولید کیوی در استان مازندران، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۲۴۴-۲۲۷.

طاهری، ش.، ۱۳۸۸. بهره‌وری و تجزیه و تحلیل آن در سازمانها، نشر هستان، چاپ شانزدهم(۱۶).

گجراتی، دامودار.، ۱۳۸۸. مبانی اقتصادسنجی، ترجمه حمید ابریشمی، انتشارات دانشگاه تهران.

مصطفی‌زاده، س.، ۱۳۸۸. برآورد تابع تولید ماهیان سردآبی در استانهای گیلان و گلستان، هفتمین کنفرانس دوسالانه اقتصادکشاورزی ایران، پردیس کشاورزی ومنابع طبیعی دانشگاه تهران.

مولایی، م.، ۱۳۸۴. بررسی و مقایسه بهره‌وری گروه‌های مختلف صنعتی کوچک و بزرگ ایران، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، (شماره ۲۲)، ۱۷۶ـ۱۵۷.

نجفی، ع.، ۱۳۹۰. تخمین تابع تولید واندازه‌گیری بهره-وری عوامل تولیدماهیان گرمابی درمزارع استان کرمانشاه، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه رازی، دانشکده علوم اجتماعی وتربیتی دانشگاه رازی، گروه اقتصاد.

Ching, Y. Chao, 2008. Beef Production Functions from Sample Farms in nova scotia. Canadian Journal of Agriculture Economics, Vol. 19, pp. 50-60. DOI: 10.1111/j.1744-7976.1971.tb01163.x

FAO, 2016. The state of world fisheries and aquaculture.

Hassanpour, B., Ismail, M.M. and Kamarulzaman, N.H., 2011. Factors affecting technical change of productivity growth in rainbow trout aquaculture in Iran, African Journal of Agricultural Research Vol. 6(10), pp. 2260-2272. DOI: 10.5897/AJAR10.467.

Kiani, A.K., 2008. Total factor productivity and Agricultural Research Relationship: Evidence from Crops sub-Sector of Pakistan's Punjab. European Journal of Scientific Research, Vol. 23, No.1, pp. 87-97.

Ludena, C., Hertel, Th., Preckel, P., Foster, K. and Nin, A., 2007. Productivity growth and convergence in crop, ruminant, and non-ruminant production: measurement and forecasts. Agricultural Economics, Vol. 37, pp. 1-17. DOI: 10.1111/j.1574-0862.2007.00218.x

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-19]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.4.15.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.117454]

The measurement and total factors productivity analysis of cold-water fish production in Kermanshah province farms

Najaji A.[1*], Zeraatkish S.Y.[2], Motaei Z.[1], Gharra K.[3]

1- Kermanshah Province Fisheries Organization, Kermanshah, Iran
2- Faculty of Agriculture and Natural Resources, Science and Research Brach, Islamic Azad University of Tehran, Tehran, Iran
3 Iranian Fisheries Science Research Institute (IFSRI), Agricultural Research Education and Extension Organization, Tehran, Iran

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-19]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.4.15.5]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.117454]

Abstract

In order to do an economic study and measure the productivity of the factors of production of the coldwater fish in Kermanshah province, all of the active farms of this province in 2015 agricultural year have been chosen as the statistical population. A part of the required data for this study is taken from the published official statics, and another part is collected through interviews via questionnaires with fish farmers and the experts of the fishery department of Kermanshah. Then using Eviews software and with the ordinary least square (OLS) method, the production functions have been estimated; and through the priority model test, Cobb-Douglas production function was finally chosen. Results show that the variables of the geographic location, education, the number of the released juvenile fish, the number of juvenile fish losses and using the aeration devices have a significant effect on the amount of the production ($p<0.05$). The sum of the coefficients of independent variables in the estimated production function is around 0.08, which indicates decreasing (downward) returns to scale. The production elasticity of aeration devices and water-returning pumps is more than the other inputs, suggesting that this input should be used more appropriately for this economic activity. Also the coefficient of the number of juvenile fish is 0.69, which indicates that if the number of juvenile fish is increased one percent, the production of fish will increase by 0.69 percent; and the demand for more released fish shows the direction toward the optimal production.In this study, results have indicated that the experience of the farm manager has no significant impact on the production ($p>0.05$), but education has a significant and positive effect ($p<0.05$). Expressing that technological level in this activity is high. Since this industry is a new activity in this non-coastal province, Kermanshah, so it seems logical that the educational level of employers would have a significant effect on the production.The comparision of the production function and the lnTFP functions indicates that some of the factors of production, which had a significant effect on the production function, have no significant effect on the productivity, and vice versa. Hence, this leads us to the point that to achieve a greater profitability and an optimal utilization of the factors of production, the estimation of the production function is necessary, but not sufficient; rather for a more accurate assessment of using the factors of production, in addition to estimating the production function, calculating the productivity indexes and estimating TFP function is demanded, so that a more complete study is provided.

Keywords: Productivity, Kermanshah, Aquaculture, Cold water, Production

[*]Corresponding author