

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

عنوان:

بررسی اقتصادی و تعیین زی فن تولید

قزل آلی رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*):

بیش از ۱۵۰۰ کیلوگرم) در قفس های شناور در جنوب دریای خزر

با تأکید بر کیفیت بافت خوراکی (استان مازندران)

مجری:

سید محمد وحید فارابی

شماره ثبت

۶۴۹۴۱

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

عنوان طرح/ پروژه: بررسی اقتصادی و تعیین زی فن تولید قزل آلاهی رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) (بیش از ۱۵۰۰ کیلوگرم) در قفس های شناور در جنوب دریای خزر با تأکید بر کیفیت بافت خوراکی (استان مازندران) کد مصوب: ۰۰۰۷۳۰-۰۵-۱۲-۷۶-۲

نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان: سید محمد وحید فارابی

نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرح های ملی و مشترک دارد): -

نام و نام خانوادگی مجری: سید محمد وحید فارابی

نام و نام خانوادگی همکار(ان): منصور شریفیان، رضا صفری عیسی خندقی، مهدی گل آقایی درزی، علی مکرمی رستمی، عبدالله جعفری، رحیمه رحمتی، فریبا واحدی لنگرودی، مریم قیاسی، شهریار بهروزی، علی ایزدی، علیرضا نیکوئی، احد احمدنژادچهره

نام و نام خانوادگی مشاور(ان): -

نام و نام خانوادگی ناظر(ان): -

محل اجرا: استان مازندران

تاریخ شروع: ۱۴۰۰/۷/۱

مدت اجرا: ۱ سال و ۱۰ ماه

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار: سال ۱۴۰۲

حق چاپ برای مؤلف محفوظ است. نقل مطالب، تصاویر، جداول، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است.

«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسؤل / مجری»

طرح/پروژه: بررسی اقتصادی و تعیین زی فن تولید قزل آلی
رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) (بیش از ۱۵۰۰ کیلوگرم) در
قفس های شناور در جنوب دریای خزر با تأکید بر کیفیت بافت
خوراکی (استان مازندران)

کد مصوب: ۲-۷۶-۱۲-۰۵۰-۰۰۰۷۳۰

شماره ثبت (فروست): ۶۴۹۴۱ تاریخ: ۱۴۰۲/۱۲/۱

با مسؤلیت اجرایی جناب آقای سید محمد وحید فارابی دارای
مدرک تحصیلی دکتری در رشته شیلات است.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اصلاح نژاد و تکثیر و پرورش آبزیان

در تاریخ ۱۴۰۲/۱۱/۱۵ مورد ارزیابی و بارتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در:

ستاد پژوهشکده مرکز ایستگاه

با سمت عضو هیئت علمی در پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

مشغول بوده است.

| صفحه | «فهرست مندرجات» | عنوان |
|------|---|-------|
| ۱ | چکیده | ۱ |
| ۳ | ۱- مقدمه | ۳ |
| ۴ | ۱-۱- پرورش ماهی در قفس دریایی و تحلیل هزینه-فایده CBA | ۴ |
| ۵ | ۱-۲- محیط زیست منطقه جنوب دریای خزر | ۵ |
| ۷ | ۱-۳- قزل آلاهی رنگین کمان <i>Oncorhynchus mykiss</i> Walbaum, 1792 | ۷ |
| ۸ | ۱-۴- خوراک و تغذیه قزل آلاهی رنگین کمان | ۸ |
| ۱۱ | ۱-۵- ترکیبات شیمیایی و اسیدهای چرب فیله ماهی قزل آلاهی رنگین کمان | ۱۱ |
| ۱۲ | ۱-۶- پرورش قزل آلاهی رنگین کمان در قفس دریایی | ۱۲ |
| ۱۵ | ۱-۷- مسئله اساسی، اهمیت، ضرورت و توجیه اقتصادی و اجتماعی تحقیق | ۱۵ |
| ۱۶ | ۱-۸- سوابق پرورش ماهی قزل آلاهی رنگین کمان در قفس دریایی | ۱۶ |
| ۱۶ | ۱-۸-۱- سوابق پرورش ماهی قزل آلاهی رنگین کمان در قفس دریایی در ایران | ۱۶ |
| ۱۹ | ۱-۸-۲- سوابق پرورش قزل آلاهی رنگین کمان در قفس دریایی در جهان | ۱۹ |
| ۱۹ | ۱-۹- فرضیات و اهداف پروژه | ۱۹ |
| ۱۹ | ۱-۹-۱- فرضیات | ۱۹ |
| ۲۰ | ۱-۹-۲- اهداف | ۲۰ |
| ۲۱ | ۲- مواد و روش‌ها | ۲۱ |
| ۲۳ | ۲-۱- زیست‌سنجی ماهیان | ۲۳ |
| ۲۴ | ۲-۱-۱- افزایش وزن بدن (WG) | ۲۴ |
| ۲۴ | ۲-۱-۲- ضریب چاقی یا شاخص وضعیت (CF) | ۲۴ |
| ۲۴ | ۲-۱-۳- شاخص رشد ویژه (SGR) | ۲۴ |
| ۲۴ | ۲-۱-۴- درصد میانگین رشد روزانه ماهی (ADG) | ۲۴ |
| ۲۴ | ۲-۱-۵- ضریب تغییرات وزنی (CV) و انحراف نسبی استاندارد (RSD) | ۲۴ |
| ۲۵ | ۲-۲- روش تعیین کارایی خوراک و تغذیه ماهی | ۲۵ |
| ۲۵ | ۲-۲-۱- ضریب تبدیل غذایی (FCR) | ۲۵ |
| ۲۵ | ۲-۲-۲- پروتئین مصرفی (PI) | ۲۵ |
| ۲۵ | ۲-۲-۳- نسبت کارایی پروتئین (PER) | ۲۵ |

| | |
|----|--|
| ۲۵ | ۳-۲- سنجش پروفایل اسیدچرب بافت خوراکی ماهی |
| ۲۷ | ۴-۲- آنالیز خوراک و لاشه بافت خوراکی ماهی |
| ۲۷ | ۱-۴-۲- روش تعیین درصد پروتئین خام |
| ۲۸ | ۲-۴-۲- روش تعیین درصد خاکستر |
| ۲۸ | ۳-۴-۲- روش تعیین درصد رطوبت |
| ۲۸ | ۴-۴-۲- روش تعیین درصد چربی |
| ۲۹ | ۵-۴-۲- روش تعیین پراکسید (PV (Peroxide value |
| ۲۹ | ۶-۴-۲- روش تعیین اسید تیوباربتوریک (TBA (Thiobarbituric Acid |
| ۳۰ | ۷-۴-۲- روش تعیین TVB-N(Total Volatile Basic Nitrogen |
| ۳۰ | ۵-۲- روش تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها |
| ۳۲ | ۳- نتایج |
| ۳۲ | ۱-۳- زیست سنجی قزل آلاهی رنگین کمان قبل از ذخیره سازی در قفس شناور دریایی |
| ۳۲ | ۲-۳- رشد ماهی قزل آلاهی رنگین کمان در دوره پرورش در قفس شناور دریایی |
| ۳۳ | ۳-۳- کارایی خوراک و تغذیه ماهی |
| ۳۳ | ۱-۳-۳- آنالیز خوراک اکستروود تجاری در تغذیه قزل آلاهی رنگین کمان در مزارع دریایی |
| ۳۴ | ۲-۳-۳- شاخص های تغذیه قزل آلاهی رنگین کمان در مزارع دریایی |
| ۳۵ | ۴-۳- آنالیز شیمیایی بافت خوراکی قزل آلاهی رنگین کمان |
| ۳۵ | ۵-۳- آنالیز اسید چرب بافت خوراکی قزل آلاهی رنگین کمان |
| ۳۶ | ۶-۳- اسید چرب اشباع و غیر اشباع بافت خوراکی قزل آلاهی رنگین کمان |
| ۳۷ | ۷-۳- هزینه های مزارع آبی پروری دریایی در منطقه جنوب دریای خزر |
| ۴۰ | ۴- بحث |
| ۴۶ | ۵- نتیجه گیری |
| ۴۷ | پیشنهادها |
| ۴۹ | منابع |
| ۵۷ | چکیده انگلیسی |

چکیده

تشکیل زنجیره تولید در مزارع استخری با مزارع قفس دریایی در آینده نزدیک به دلیل محدودیت آب شیرین و تامین امنیت غذایی با روش توسعه آبی پروری در کشور و همچنین اهمیت صادرات ماهی بزرگ سائز قزل آلاهی رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) اجتناب ناپذیر است. هدف اصلی از اجرای این پروژه بررسی اقتصادی به روش تجزیه و تحلیل هزینه-فایده (CBA: Cost-Benefit Analysis) و تعیین زی فن پرورش قزل آلاهی رنگین کمان بزرگ سائز (بیش از ۱۵۰۰ گرم) در قفس شناور در جنوب دریای خزر است. همچنین، بررسی کیفیت گوشت ماهی با تعیین اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع در پایان دوره پرورش انجام شد. این پروژه در چهار منطقه و در چهار مزرعه و هر مزرعه دارای یک قفس فعال در جنوب دریای خزر در استان مازندران انجام شد. در این تحقیق از ماهیانی با گروه وزنی ۵۰۰ گرم به قفس ها معرفی شد. با توجه به هزینه های زیاد اجرایی پروژه (قفس، ماهی و خوراک)، امکان تعدد تیمار آزمایشی (قفس) برای صاحبان مزارع دریایی میسر نبود و مطالعات بر اساس امکانات موجود صورت گرفت. سپس داده های میدانی به مزرعه دریایی معمول با چهار قفس و میزان تولید ۳۰، ۲۰، ۱۵، ۱۰ و ۵ تن برای هر قفس تعمیم داده شد. بررسی ها شامل بیومتری ماهی، آنالیز خوراک و لاشه ماهی بود. نمونه برداری از ماهیان در قفس به منظور زیست سنجی و تعیین پارامترهای رشد و تعیین پارامترهای تغذیه ای هر ماه یکبار انجام شد. نمونه برداری از خوراک ماهی در ابتدای دوره پرورش و نمونه برداری از لاشه ماهی به منظور انجام تعیین ترکیبات بیوشیمیایی و کیفیت بافت خوراکی آن ها در انتهای دوره پرورش از دو مزرعه دریایی و یک مزرعه آب شیرین استخری انجام شد. نتایج نشان داد که وزن ماهی در چهار مزرعه دریایی در بازه زمانی ۹۰ روزه از ۵۰۰ گرم به 1517 ± 71 گرم تا 1799 ± 178 گرم افزایش یافت. ضریب رشد ویژه $11/18 \pm 0/06$ تا $1/40 \pm 0/11$ و ضریب چاقی $1/00 \pm 0/05$ تا $1/13 \pm 0/08$ و متوسط نرخ رشد روزانه $11/02 \pm 0/79$ تا $14/34 \pm 1/98$ گرم در نوسان بود. خوراک مصرفی دارای پروتئین خام ۳۷-۴۵ درصد، چربی خام ۱۹-۱۳ درصد، فیبر خام ۴-۱ درصد و خاکستر ۷-۱۴ درصد و رطوبت ۱۰-۵ درصد بود. ضریب تبدیل غذایی قزل آلاهی رنگین کمان در این بررسی ۱-۹۷ و نسبت کارائی پروتئین ۳/۰۵-۲/۴۶ بود. در آزمایش بافت خوراکی ماهی مقدار پروتئین ۲۳/۲۳-۱۹/۵۶ درصد، چربی ۱۰/۶۴-۲/۲۵ درصد، پراکسید در چربی استخراجی $0/02$ meq/kg، ازت فرار $23 \text{ mgN}/100\text{g}$ -۱۸، اسید تیوباریتوریک $0/61$ - $0/71 \text{ mg MDA}/\text{kg}$ بود. آنالیز اسید چرب بافت خوراکی ماهی نشان داد که مجموع اسید های چرب اشباع در ماهیان پرورش یافته در آب دریا $25/23 \pm 0/68$ و $26/16 \pm 0/23$ درصد و ماهی پرورش یافته در آب شیرین $22/24 \pm 1/07$ درصد بود. همچنین بترتیب میزان اسید چرب امگا ۳ و نسبت امگا ۳ به امگا ۶ در بافت خوراکی ماهی آب شیرین ۳/۱۵ درصد و ۰/۱۱ و ماهی پرورش یافته در آب دریا $2/67$ درصد و ۰/۱۱ بود. بررسی های میدانی نشان داد که بازار فروش قیمت قزل آلاهی رنگین کمان بزرگ سائز (بیش از ۱۵۰۰ گرم) بهتر از ماهیان دارای وزن کمتر از ۱۰۰۰ گرم بوده است. همچنین ماهی پرورش یافته در آب دریا از ۲۰ درصد افزایش قیمت در هر کیلوگرم نسبت به ماهیان پرورش یافته در آب شیرین برخوردار بودند. نتایج بررسی اقتصادی به روش تحلیل هزینه-فایده تولید ماهی در

قفس‌های دریایی شناور نشان داد که حداقل حاشیه سود منطقی برای یک مزرع، با تعداد ۴ حلقه قفس شناور و به تناسب بهره وام بانکی ۲۳ درصد و دوره استهلاک تجهیزات ۱۰ ساله با تولید ۸۰ و ۱۲۰ تن ماهی، بترتیب به میزان ۳۰ و ۷۰ درصد سود خالص خواهد بود. از طرفی پرورش ماهی در قفس‌های شناور فوق‌الذکر برای تولید کمتر از ۲۰ تن برای هر قفس در مزارع دریایی منطقه جنوب دریای خزر توصیه نمی‌گردد.

کلمات کلیدی: پرورش ماهی در قفس، دریای خزر، قزل‌آلای رنگین‌کمان، بزرگ‌سایز، اقتصادی