



# شیل

<https://shilsj.ut.ac.ir>



## ارائه یک روش کاربردی- اقتصادی (پرورش ماهی درمخازن شستوشوی شن و ماسه) با کاربری دومنظوره

آرش جولاده رودبار<sup>۱</sup>، پژمان خلیلی<sup>۲</sup> ID\*، سیدعلی معزی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری تکثیر و پرورش آبزیان، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج

<sup>۲</sup> کارشناس ارشد تکثیر و پرورش آبزیان، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان

<sup>۳</sup> دانشجوی دکتری بوم شناسی آبزیان، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج

\*مسئول مکاتبات: [p.khalili@na.iut.ac.ir](mailto:p.khalili@na.iut.ac.ir)

نوع مقاله:	چکیده
مروری	افزایش میزان بهره‌برداری از منابع شیلاتی و افزایش تقاضای جهانی برای غذا، ضرورت نگاهی نو به طبیعت و توان بالقوه بخش آبی پروری را به وجود آورده است. اگر بخش آبی پروری با نرخ فعلی در حال گسترش باشد پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۰ میزان تولیدات آبی پروری به ۱۳۲ میلیون تن خواهد رسید. امروزه سیستم‌های تولید آبزیان باید برای نیل به تولید محصولات پایدار و اقتصادی برنامه‌ریزی شود. پرورش ماهی در مخازن شن و ماسه با توجه به امکانات بالقوه موجود در معادن شن و ماسه کشور فعالیت آسان و کم‌هزینه می‌باشد. این گونه تولید تلفیقی باعث بهینه کردن مصرف منابع از طریق استفاده مکمل از زمین و آب می‌شود. پرورش ماهی در این نوع از مخازن از جمله راهکارهای نسبتاً جدید در دنیاست که علاوه بر مصرف بهینه آب، تولید پروتئین به‌عنوان یکی از منابع مهم غذایی انسان‌ها نیز در آن انجام می‌گیرد اولین قدم در این راه شناسایی این نوع از مخازن، و تعیین کیفیت آب آن‌ها می‌باشد. با توجه به تعداد ۱۴۳۷ معدن شن و ماسه در کشور، یک توان بالقوه زیادی برای پرورش ماهی درمخازن شستوشوی این معادن وجود دارد با توجه به اینکه تمام مزایای استفاده از این نوع مخازن از اهداف کشاورزی پایدار می‌باشند، پیشنهاد می‌شود که ترویج پرورش ماهی در مخازن شستوشوی شن و ماسه مورد توجه بیشتری قرار گرفته و تحقیقات گسترده‌تری در این زمینه جهت نیل به اقتصاد مقاومتی صورت گیرد.
تاریخ دریافت:	
۹۷/۱۰/۲۲	
تاریخ انتشار:	
۱۳۹۷/۱۲/۲۵	
واژگان کلیدی:	
پرورش ماهی مخازن شن و ماسه کشاورزی پایدار	

### مقدمه

محدودیت منابع آبی در کشور و نیاز مردم به مواد پروتئینی سالم باعث شده است تا بهره‌برداری دو یا چندمنظوره از منابع آبی خرد (چشمه‌ها، قنوات چاه‌های کشاورزی) و همچنین تولید ماهی به‌منظور تأمین نیازهای مردم و تقویت بنیه اقتصادی روستائیان و کشاورزان مورد توجه قرار می‌گیرد (Nafisi, 2007). آبی پروری می‌تواند راه‌حل مناسبی برای رفع نیازهای اولیه افراد فقیر روستاها باشد و به‌صورت منبع غذایی مطمئنی باقیمت مناسب در اختیار همه افراد قرار گیرد. علاوه بر آن، می‌تواند توسعه اقتصاد و فرصت‌های شغلی جدیدی را نیز در منطقه ایجاد کند (Salehi and Miglinejad, 2001). آبی پروری علاوه بر نقش مهمی که در



توسعه مناطق روستایی دارد، در بهره‌برداری بهینه از منابع موجود به‌منظور توسعه ملی نیز دارای نقش بسزایی است. باآنکه ایران از نظر اقلیمی در زمره‌ی کشورهای خشک و نیمه‌خشک جهان جای دارد و هزاران هکتار اراضی بایر نیز در کشور موجود است. سالانه میلیاردها مترمکعب آب به‌صورت هرز آب جاری می‌شود و از دسترس خارج می‌گردد. باین‌حال بایستی منابع بالقوه دریاچه‌ها، پشت سدها، آبگیرهای داخلی، رودخانه‌ها و چشمه‌ها را به‌عنوان بزرگ‌ترین منابع و ذخایر پروتئین مورد مطالعه و بررسی قرارداد و با برنامه‌ریزی صحیح از آن‌ها به‌عنوان اهرم‌های اقتصادی در زمینه خودکفایی و جلوگیری از خروج ارز از کشور استفاده کرد. از بهترین راهکارها برای رسیدن به این هدف، ایجاد کارگاه‌های پرورش آبزیان و توسعه آن‌هاست که در صورت استفاده صحیح و اصولی از منابع آب می‌تواند مقدار زیادی گوشت ماهی تولید کنند. در این زمینه، تأکید بر استفاده از منابع آب برای فعالیت‌های آبی‌پروری و زراعت متناسب با سیستم هیدرولوژی در حوضه‌ها، از جمله راهبردهای سازمان‌دهی فضایی در بخش کشاورزی مطالعات آمایش سرزمین کشور است. مطالعات خارجی متعددی در زمینه مکان‌یابی منابع آب برای پرورش گونه‌های مختلف آبزیان انجام گرفته‌اند، که در این‌جا به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود (Sloane, 1994). مکان مناسب برای آبی‌پروری را عامل مهمی در موفقیت این فعالیت برمی‌شمارد و بیان می‌کند که برای انتخاب مکان مناسب بایستی شاخصه‌های بیولوژیکی از جمله کیفیت و کمیت آب، کیفیت خاک (این عامل در مورد استخرهای های بتنی اهمیت چندانی ندارد)، توپوگرافی و دسترسی به خدمات حمایت بررسی گردند (Kerr, 2000) and Lasenby, 2000) مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر مکان‌های مناسب پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان را کمیت آب، شفافیت و درجه حرارت آب، pH و اکسیژن محلول در آب بیان کرده است. در مطالعه‌های به‌منظور ارزیابی توان سرزمین برای پرورش ماهی کپور با به‌کارگیری سامانه اطلاعات جغرافیایی ۸ معیار اصلی را به‌کاربردند و برای سنجش هریک از این معیارها از تعدادی زیرمعیار استفاده کردند. این معیارها و زیرمعیارها عبارتند از: ارتباطات (فاصله از اتوبان، جاده اصلی، جاده خاکی، راه‌آهن و برق)، کیفیت خاک (بافت خاک، pH و نوع خاک)، منبع آب (فاصله از آبگیر طبیعی، دشت سیلابی، یا آب زیرزمینی)، بازار (فاصله از بازار روستا و شهر)، منبع بچه ماهی (فاصله از منبع تأمین بچه ماهی)، خدمات حمایتی (فاصله از سازمان‌های مردم‌نهاد واردات دولتی)، نهاده‌ها (میزان تولید گندم، برنج، دانه‌های روغنی و فضولات حیوانات اهلی برحسب کیلومتر مربع/تن)، پتانسیل نیروی کار (میزان باسوادی برحسب نفر در کیلومتر مربع) ناگفته نماند که وزن دهی به این معیارها از طریق فرایند تحلیل سلسله مراتبی انجام می‌شود. مهم‌ترین پارامترهای مؤثر در مکان‌یابی آبی‌پروری در آب‌های داخلی را بدین‌صورت بیان کرده است: درجه حرارت آب، نوع منبع آبی و کیفیت آب خاصیت کلیایی، دی‌اکسید کربن و اکسیژن محلول، pH، آمونیاک محلول، نیترات، کلر، فاصله بین مزارع پرورش ماهی، مساحت زمین و نوع خاک، امنیت در برابر سیل و سایر مخاطرات طبیعی، فاصله از جاده، خدمات (برق سه فاز، آب آشامیدنی، تلفن)، زیرساخت‌های محل (نیروی کار، خوراک ماهی، نزدیکی به مراکز تعمیر و خدمات امکانات تخصصی واحد پرورش ماهی)، و محیط اطراف (آلودگی صنعتی و نظایر این‌ها) همان‌طور که در مطالعات مذکور به آن اشاره شد، توسعه فعالیت آبی‌پروری در هر منطقه مستلزم ارزیابی توان اقتصادی، اجتماعی، زیرساختی، و اکولوژیکی منابع آب موجود است. بخش معدن از عمده‌ترین بخش‌های تأمین‌کننده مواد اولیه بخش صنعت و مصالح موردنیاز برای ایجاد ساختمان، بندرها، سدها، فرودگاه‌ها و غیره محسوب شده و ذخایر غنی مواد معدنی به‌عنوان یک امکان بالقوه می‌تواند نقش اساسی را در توسعه صنعتی کشور ایفا نموده و راه‌گشای بسیاری از معضلات خودکفایی صنعتی کشور باشد. بهره‌برداری اقتصادی از معادن کشور حدود ۶۰ سال قبل آغاز گردیده و در سال‌های اخیر به دلایل گوناگون، نقش و اهمیت بخش معدن در اقتصاد کشور فزونی یافته است. بهره‌برداری صحیح و علمی از ذخایر انبوه و متنوع معدنی کشور مستلزم برنامه‌ریزی‌های دقیق است.

## معادن شن و ماسه، مخازن شست‌وشوی شن و ماسه

معادن عبارت است از مجموعه کانسار (ذخیره معدنی) که بهره‌برداری از آن اقتصادی است و ماشین‌آلات و تسهیلاتی که به‌منظور اکتشاف و تجهیز و بهره‌برداری و کانه‌آرایی از کانسار ایجاد شده است. به‌طور کلی مصالح طبیعی دانه‌ای را می‌توان از نظر اندازه به ترتیب به گروه‌های: رس، لای، ماسه، گراول، سنگ و درشت تقسیم کرد ماسه معمولاً به ذراتی با قطر ۰.۲ تا ۰.۶ میلی‌متر اطلاق می‌شود. در صنعت، ماسه معمولاً به ذراتی که در آزمون دانه‌بندی بین الک‌های شماره ۴ و شماره ۲۰۰ قرار گیرد، اطلاق می‌شود. ذرات درشت‌تر از ماسه و ریزتر از قلوه‌سنگ (۲ تا ۶۰ میلی‌متر) گراول نام دارد که در صنعت ساختمان‌سازی کشور ما به اشتباه به آن شن اطلاق می‌شود. رایج‌ترین استاندارد موجود، گراول (Gravel) را ذرات بین دو الک شماره ۳ و ۴ اینچ (Inches) می‌شناسند. طبق قانون معادن ایران، شن و ماسه معمولی عبارت از شن و ماسه‌ای است که منحصراً در عملیات ساختمان‌سازی و راه‌سازی و بتن‌ریزی و نظایر آن قبل مصرف است و دارای مصارف صنعتی دیگری نبوده و حاوی کانی‌های باارزشی نیست که تفکیک آن‌ها مقرون‌به‌صرفه باشد. محصول معادن شن و ماسه معمولاً به دو صورت به بازار عرضه می‌شود. یکی شن و ماسه طبیعی به دست می‌آید و دیگری مصالح شکسته که از خرد کردن قلوه‌سنگ‌ها یا ذرات قطعات بزرگ سنگ حاصل می‌شود. شن و ماسه طبیعی معمولاً همراه هم یافت می‌شوند و در آن‌ها اغلب دانه‌بندی پیوسته‌ای از ذرات مشاهده می‌شود. با این وجود نسبت شن و ماسه از محلی به محل دیگر متفاوت است. در مواردی خاص، مثل ماسه‌ای بادی ساحلی یا صحرایی ممکن است دانه‌ها کم‌وبیش یک اندازه در یک محل یافت شود.

## معادن شن و ماسه در حال بهره‌برداری در ایران

بر طبق آخرین آمار، در سال ۱۳۹۲ کل معادن در حال بهره‌برداری در ایران ۵۴۴۵ می‌باشد (جدول ۱) که از این تعداد ۱۴۳۷ مربوط به معادن شن و ماسه است. مقدار مصرف آب خریداری‌شده در معادن شن و ماسه در حال بهره‌برداری ۶۰۴۸ هزار مترمکعب است که میزان ۴۳۸۴۷۱۱۲ مترمکعب آب مصرفی کل معادن شن و ماسه می‌باشد که از این میزان ۵۰۱۵۹۴ مترمکعب آن از بخش آب آشامیدنی و میزان ۴۳۳۴۵۵۱۸ مترمکعب آن از سایر بخش‌ها تأمین شده است. عمده منابع تأمین‌کننده آب معادن شن و ماسه شامل: لوله‌کشی، چاه، چشمه، قنات، رودخانه، تونل و آب‌انبار عمومی است. بیش‌ترین منابع تأمین‌کننده آب در این نوع معادن به ترتیب چاه و رودخانه است. مرسوم‌ترین سیستم فاضلاب در معادن سیستم فیزیکی تصفیه فاضلاب است و عمده‌ی تخلیه‌ی فاضلاب در اراضی غیر کشاورزی صورت می‌گیرد. تعداد معادن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱ در شکل ۱ نشان داده شده است.

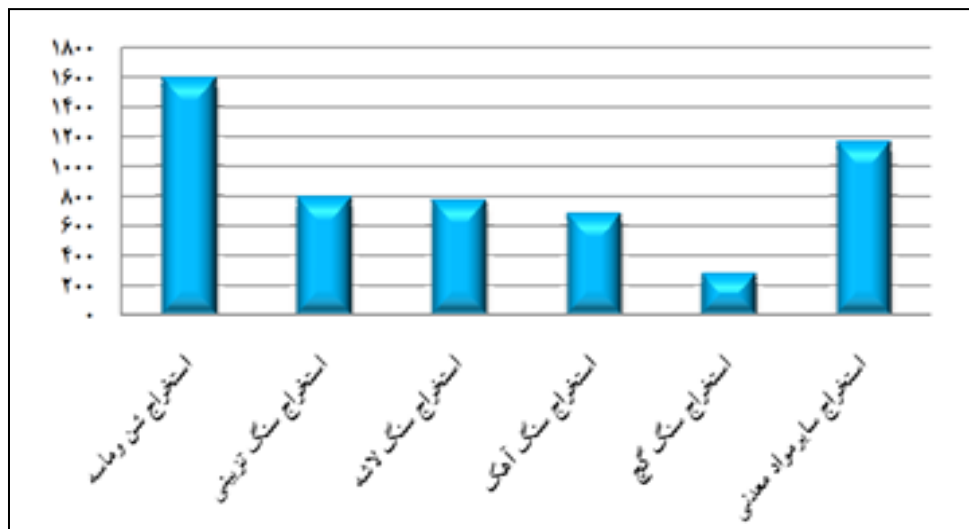
جدول ۱: مقدار آب مصرف‌شده و فاضلاب معادن شن و ماسه در حال بهره‌برداری برحسب استان ۱۳۹۲

استان	تعداد معادن	معادن دارای فاضلاب	مقدار آب مصرف‌شده (مترمکعب در سال)		مقدار مصرف فاضلاب (مترمکعب در سال)
			آشامیدنی	سایر مصارف	
کل کشور	۱۴۳۷	۵۷۹	۵۰۱۵۹۴	۴۳۳۴۵۵۱۸	۱۴۱۰۵۴۴۳
آذربایجان شرقی	۵۰	۰	۳۳۹	۲۹۴۸۳	۰
آذربایجان غربی	۱۱۳	۲	۱۷۲	۸۲۶۱	۲۲۳۶
اردبیل	۲۵	۰	۱۲۹	۴۶۴	۰
اصفهان	۵۳	۴۹	۱۷۸۴	۳۸۹۵۵۵	۱۹۱۱۱۱
البرز	۱۲	۱۰	۲۶۹۱۰۰	۱۲۱۵۱۰۰	۸۱۸۰۰۰
ایلام	۲۵	۲۵	۹۶۰	۹۱۷۲۱	۶۵۰۰۷
بوشهر	۲۷	۲۷	۱۷۷۰۲	۶۹۹۶۶۵	۳۰۴۸۲۴
تهران	۷۵	۳	۲۶۰۹۴	۳۳۶۸۶۲۱	۶۲۷۶۶



و معزی

۰	۲۳۴	۵۰	۰	۹	چهارمحال و بختیاری
۰	۷۱۶۲۰۹	۹۳۴	۰	۳۹	خراسان جنوبی
۹۱۰۹۸۵	۱۶۷۶۲۰۹۷	۲۴۵۵۹	۸۴	۱۳۲	خراسان رضوی
۷۱۴۷۶	۲۹۸۹۱۹	۲۲۳۰	۲۰	۳۱	خراسان شمالی
۹۱۰۰۲	۱۰۹۲۶۸	۲۸۲۶	۵۴	۵۶	خوزستان
۰	۸۶	۴۶	۰	۲۰	زنجان
۲۲۶۳	۴۹۶۴	۳۸۷	۱۷	۱۷	سمنان
۳۲۶۷۲۵	۹۵۱۰۱۳	۱۲۸۸۲	۴۲	۶۳	سیستان و بلوچستان
۷۶۶۱	۱۴۸۵۰	۳۵۴	۱۲	۴۱	فارس
۰	۱۵۰۵	۹۸	۰	۳۸	قزوین قم کردستان
۲۵۰	۱۴۱۲۲۱	۱۹	۱	۵	قم
۰	۳۳۰۶۷	۱۶۵۴	۰	۳۳	کردستان
۳۲۹۰۸۶	۱۶۰۸۱۶۴	۲۰۸۰	۸۸	۲۷۲	کرمان
۰	۱۰۴	۱۳	۰	۴	کرمانشاه
۴۲۲۹۴۰	۸۸۹۱۴۷	۸۲۱۳	۳۶	۴۰	کهگیلویه و بویر احمد
۱۵۰۱۹۳۴	۱۹۲۹۴۰۴	۶۶۳۲۰	۳۹	۶۴	گلستان
۸۷۶۳۴۸۶	۱۱۰۱۱۴۲۹	۳۳۳۴۳	۴۳	۴۳	گیلان
۰	۷۵۲۰۵	۷۱۳۷	۰	۳۱	لرستان
۲۲۷۵۰۶	۲۵۴۰۲۸	۲۵۵	۲۲	۲۲	مازندران
۰	۳۸۶۷	۳۹۱	۰	۲۰	مرکزی
۲۶۸۵	۲۶۰۴۸۱۱	۱۹۴۹۵	۲	۴۷	هرمزگان
۳۵۰۰	۵۸۱۴۹	۲۷۹	۲	۹	همدان
۰	۷۴۹۰۸	۱۷۵۰	۰	۱۹	یزد



شکل ۱: تعداد معادن در حال بهره‌برداری در کشور برحسب فعالیت در سال ۱۳۹۱

### پرورش ماهی در معادن شست‌وشوی شن و ماسه

پرورش ماهی در استخرهای ذخیره شست‌وشوی شن و ماسه از جمله راهکارهای نسبتاً جدید در دنیا است که علاوه بر مصرف بهینه آب، تولید پروتئین به‌عنوان یکی از منابع مهم غذایی انسان‌ها نیز در آن انجام می‌گیرد با توجه به نقش مهم مخازن شست‌وشوی شن

ماسه و همچنین توسعه آبی پروری با آب این مخازن، ضرورت حفظ و نگهداری این نوع منابع آبی بیش از پیش آشکار می‌گردد. اولین قدم در این راه تعیین کیفیت آب این نوع مخازن هست تا ضمن مدیریت صحیح، زمینه لازم برای برنامه‌ریزی‌های اصولی و علمی در جهت بهبود وضعیت کیفی و کمی این نوع از مخازن و آبی پروری به وجود آید. در کشوری مثل ایران که دارای اقلیم خشک و نیمه‌خشک است، هم کمبود آب و هم کیفیت بد و نامطلوب آن، عامل محدودکننده در بخش کشاورزی است. یکی از راهکارهای استفاده بهینه از منابع آب، استفاده از مخازن شست‌وشوی شن و ماسه در بخش آبی پروری است.

### شرایط ویژه برای استخرهای دومنظوره کشاورزی پرورش ماهی

در این نوع از استخرها همواره مقداری آب وارد و در آن‌ها ذخیره‌شده و سپس به مصرف می‌رسد. در صورتی که یک برنامه‌ریزی ساده اعمال گردد، می‌توان از آب ذخیره‌شده قبل از شست‌وشو به منظور تولید ماهی بهره برد. این روش در جای خود می‌تواند علاوه بر کسب درآمد، در تأمین بخشی از پروتئین سفید موردنیاز افراد خانواده نیز مفید باشد. مهم‌ترین خصوصیتی که در مورد پرورش ماهی در این استخرها مطرح است، اینکه مخازن آبی به صورت آماده و رایگان در دسترس قرار دارند و در واقع برای این منظور هزینه‌ای صرف احداث آن‌ها نمی‌شود، به عبارتی این استخرها باهدف ذخیره آب ساخته‌شده و معدن‌دار به‌عنوان شست‌وشوی شن ماسه از این نوع استخر بهره می‌برد. درحالی‌که اگر استخری هرچند کوچک فقط به منظور پرورش ماهی احداث گردد باید اقتصادی بودن آن موردبررسی قرار گیرد. یکی دیگر از شرایطی که در خصوص پرورش ماهی در مخازن شست‌وشوی شن و ماسه باید موردتوجه قرار گیرد اینکه کف این نوع استخرها به دلیل شفته‌ای (Concrete) بودن این امکان را فراهم می‌سازد که غذاهای طبیعی نیز در این شرایط فراهم و مورد استفاده ماهیان قرار گیرد. انواع مخازن شست‌وشوی شن و ماسه از نظر مصالح مصرفی شامل: مخازن بتن مسلح، استخرهای سنگ و سیمان و استخرهای تلفیقی بلوک سیمانی و شفته‌آهک است که اغلب مخازن شست‌وشوی شن و ماسه از نوع بتن مسلح است این امر سبب شده است بتوان در این نوع از مخازن به پرورش ماهی به‌ویژه پرورش قزل‌آلای رنگین کمان اقدام نمود.

### گونه‌های موردنظر برای پرورش در مخازن شست‌وشوی شن و ماسه

به تناسب دما، شوری، آب و اقلیم منطقه، گونه‌های متنوعی برای پرورش وجود دارد. به‌طور مثال برای آب‌های خنک با دمای ۱۲ تا ۱۸ درجه سانتی‌گراد نیز، پرورش ماهی قزل‌آلای مناسب است (شکل ۲) و در آب‌های گرم و شیرین با دمای بالای ۲۰ درجه سانتی‌گراد، دو گونه از ماهیان گرمابی به نام کپور و آمور را می‌توان پرورش داد (شکل ۳). به‌طور کلی در اکثر نقاط ایران اقتصادی‌ترین و مناسب‌ترین گونه ماهی پرورشی در مخازن شست‌وشوی شن ماسه، ماهی قزل‌آلای رنگین کمان است. خانواده آزادماهیان معروف‌ترین ماهیان پرورشی از این دسته‌اند که به دلیل سازگاری‌های ویژه‌شان در سراسر دنیا موردتوجه پرورش‌دهندگان قرار گرفته‌اند (PourJafari, 2007). مهم‌ترین گونه پرورش ماهیان سرد آبی ماهی قزل‌آلای رنگین کمان است، زیرا بهترین بازدهی و سازگاری تولید را در بین انواع آزادماهیان در سراسر جهان از خود نشان داده است (AbdollahMashaei, 2000). این گونه دارای گوشت بسیار لذیذ و بازار مصرف مناسبی است. ضایعات آن پایین و تند رشد بوده و قدرت سازگاری بسیار بالایی دارد به‌علاوه با توجه به ویژگی مخازن، آب ورودی و مناطق دارای بیشترین معادن شن و ماسه در کشور پرورش قزل‌آلای رنگین کمان در اولویت و کپور و تیلاپیا در اولویت‌های بعدی پیشنهاد می‌گردد. از جمله اقدامات لازم برای ماهی‌دار کردن این نوع از مخازن، شست‌وشو و تمیز کردن کامل استخر قبل از راهسازی ماهی، نصب برج هواده یا ایجاد حالت ریزش آب در استخر، برای تأمین اکسیژن موردنیاز، نصب



و معزی

توری در محل ورودی و خروجی استخر، تنظیم ارتفاع آب استخر (۵۰ تا ۷۰ سانتی متر)، فنس کشی پیرامون استخر، به منظور رعایت مسائل بهداشتی و امنیت تولید منبع آبی باید حداقل ۱۰ لیتر در ثانیه آب داشته باشد و پیش بینی احتمال قطع آب بسیار ضروری است.

#### مزایای پرورش ماهی در مخازن شست و شوی شن و ماسه

- منبع جدید درآمد و کمک به اقتصاد خانوار و کشور
- تولید پروتئین حیوانی
- استفاده بهینه از آب و افزایش بهره‌وری منابع آبی
- استفاده از امکانات و تأسیسات موجود
- ترویج فرهنگ تولید و مصرف آبزیان
- ایجاد اشتغال در مناطق دوردست جلوگیری از مهاجرت



شکل ۳: مخزن شست و شوی خاکی برای پرورش کپور



شکل ۲: مخزن شست و شوی بتنی برای پرورش قزل آلا

#### نتایج و بحث

جهت رسیدن به توسعه و رشد کشاورزی باید از کلیه امکانات نهایت استفاده صحیح از منابع کشاورزی که شامل آب و خاک است، یکی از راه‌های رشد این بخش است کشور ما در رابطه با زمین و نیروی انسانی ماهر و نهاده‌ها، محدودیت کمتری دارد و آنچه کشاورزان ما را در تنگنا و محدودیت قرار داده است، مسئله کم‌آبی است (Alizadeh et al., 1998).

توسعه آبی‌پروری در هر منطقه مستلزم امکان‌سنجی این فعالیت از طریق شناسایی پتانسیل‌های و موانع موجود در ابعاد مختلف اکولوژیکی، اقتصادی- اجتماعی و زیرساختی در فرآیند برنامه‌ریزی است انتخاب مکان‌های مناسبی که پتانسیل بیشتری برای فعالیت آبی‌پروری دارند، ضمن کاهش خطرهای احتمالی، به افزایش راندمان و کاهش هزینه‌ها خواهد انجامید. بدین ترتیب ضروری است که پیش از انجام هرگونه سرمایه‌گذاری در زمینه آبی‌پروری، با شناخت معیارهای مؤثر در مکان‌یابی و اولویت‌بندی مکان‌های مناسب، اقدام به برنامه‌ریزی به‌منظور استفاده بهینه از منابع موجود کرد (Hanifi, 2014).

بررسی‌های تحقیق حاضر بیانگر این است که پرورش ماهی در مخازن شست و شوی شن و ماسه یک فعالیت پایدار و کم‌هزینه جهت به دست آوردن پروتئین با ارزش بالا و مواد معدنی می‌باشد. این‌گونه تولید تلفیقی باعث بهینه کردن مصرف منابع از طریق استفاده

مکمل از زمین، آب و معدن است پرورش ماهی در مخازن شست‌وشوی شن و ماسه سود خالص بیشتری را در مقایسه با معدن تک‌محصولی نصیب معدن‌دار می‌کند. بهره‌برداری صحیح و علمی از ذخایر انبوه و متنوع معدنی به‌ویژه در معادن شن و ماسه که بخش اعظمی از معادن را در کشور به خود اختصاص داده‌اند مستلزم برنامه‌ریزی‌های دقیق، استفاده از کل منابع جهت پیشبرد اقتصاد مقاومتی و بهره‌گیری از اطلاعات علمی و دقیق به‌منظور افزایش راندمان تولید، امکان‌پذیر نخواهد بود. با رعایت ضوابط و ایجاد شرایط مناسب برای پرورش ماهی در این نوع از مخازن می‌توان از مزایای خوب آن برای بهبود و افزایش راندمان تولید محصولات کشاورزی و تولید گوشت سفید و مفید ماهی بهره‌مضاعف برد. بدون شک استفاده از آب‌های ذخیره جهت امر تولید منابع پروتئینی، از جمله راهکارهای استفاده بهینه از آب، بخصوص در مناطقی که با کمبود منابع آبی مطمئن و دائمی مواجه هستند، محسوب می‌گردد. در این راستا، علاوه بر تولید ماهی و نقش بسزای آن در تأمین غذای سالم و بهداشتی جهت استفاده مردم منطقه، آب خروجی از این نوع استخرها جهت شست‌وشوی شن و ماسه مورد استفاده قرار می‌گیرد با توجه به اینکه تمام مزایای ذکر شده از اهداف کشاورزی پایدار می‌باشند، پیشنهاد می‌شود که ترویج پرورش ماهی در مخازن شست‌وشوی شن و ماسه مورد توجه بیشتری قرار گرفته و تحقیقات گسترده‌تری در این زمینه جهت نیل به اقتصاد مقاومتی صورت گیرد.

#### منابع

- Alizadeh M., Nafisi M. and Hedayat M. (1998).** Implementation guidelines for fish carp cultivation in agricultural water storage ponds, 3<sup>rd</sup> edition. Deputy of Publication, Iran Fisheries Fisheries Reproduction. Tehran. 56 p. (in Persian)
- Hanifi R. (2014).** The Feasibility Study of West Azerbaijan province's Underground water resources for Trout breeding using GIS (Case Study: The city of SARDASHT), The Journal of "Geographical Data (SEPEHR)", 23(90), 91-101. (in Persian)
- AbdollahMashaehi M. (2000).** Fish Physiology in Dense Breeding Systems, 2<sup>nd</sup> edition. Iranian Fisheries Publication. 304p. (in Persian)
- PourJafari A. (2007).** Comprehensive Guide to Rainbow Trout Breeding, 1<sup>st</sup> edition. Parto Publication Event in Collaboration with Danesh Negar Publications, 106 p. (in Persian)
- Salehi H. and Miglinejad E. (2001).** The Economics of Aquaculture, 1<sup>st</sup> edition. Department of Aquaculture Reproduction- General Department of Education and Promotion, 248 p. (in Persian)
- Nafisi M. (2007).** a Practical Guide to Rainbow Trout Breeding. 288 p. (in Persian)
- Kerr S. and Lasenby T.A. (2000).** Rainbow trout stocking in inland lakes and streams: An annotated bibliography and literature review. The Ministry.
- Sloane M.B. (1994).** New Mexico Aquaculture. New Mexico State University Cooperative Extension Service, College of Agriculture and Home Economics.





## Presentation of a Practical-Economic Method (Fish Farming in Sand Washing Tanks) Using Dual Purpose

Arash Jouladeh-Roudbar<sup>1</sup>, Pezhman Khalili <sup>2\*</sup>, Sayyed Ali Moezzi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj

<sup>2</sup>Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Isfahan

\*Corresponding author: p.khalili@na.iut.ac.ir

### Abstract

The increasing utilization of fisheries resources and the increasing global demand for food have made it necessary to take a fresh look at the nature and potential of the aquaculture sector. If the aquaculture sector is expanding at the current rate, it is projected that by 2020 the aquaculture production will reach 132 million tons. Today, aquaculture production systems need to be programmed to produce sustainable and economical crops. Fish farming in sand reservoirs is an easy and inexpensive activity considering the potential of sand mines in the country. Such integrated production optimizes resource consumption through the complementary use of land and water. Fish farming is one of the relatively new strategies in the world in which, in addition to optimizing water consumption, protein production as an important human food source is also the first step in identifying these species and determining their water quality is Given the 1437 sand mines in the country, there is a great potential for fish farming in the leaching tanks of these mines. Given that all the benefits of using these types of tanks are sustainable agricultural purposes, it is recommended to promote fish farming in tanks. Sand washing has received more attention and more research is needed to achieve a resilient economy.

**Keywords:** Fish farming, Sand tanks, Sustainable agriculture



(Scan me)

جهت دسترسی به نسخه آنلاین بارکد مقابل را اسکن نمایید

### How to cite this article:

Jouladeh-Roudbar A., Khalili P. and Moezzi S. A. (2019). Presentation of a Practical-Economic Method (Fish Farming in Sand Washing Tanks) Using Dual Purpose. Shil, 6 (4), 158-165.

جولاده رودبار، آ.، خلیلی، پ. و معزی، س. ع. (۱۳۹۷). ارائه یک روش کاربردی- اقتصادی (پرورش ماهی در مخازن شست و شوی شن و ماسه) با کاربری دومنظوره. شیل، ۶ (۴)، ۱۵۸-۱۶۵.