



1018-AMIWR2019

## مدیریت بهره‌وری آب مصرفی و راهکارهای پیشگیری از اتلاف آب در مزارع پرورش

### ماهیان گرمابی کشور

منصور شریفیان<sup>۱</sup>، محمد پور کاظمی<sup>۱</sup>، محمود حافظیه<sup>۱</sup>، مهدی شکوری<sup>۲</sup>، شهرام دادگر<sup>۱</sup>

۱- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - سازمان تحقیقات آموزش ترویج کشاورزی

۲- سازمان شیلات ایران

ایمیل نویسنده مسئول Sharif\_23m@yahoo.com

#### مقدمه

افزایش جمعیت و نیاز روز افزون بشر به منابع پروتئینی و همچنین محدودیت آب‌های شیرین جهت شرب و کشاورزی از یک سو و کاهش صید و ذخائر ماهیان وحشی از سوی دیگر، نیازهای جامعه کنونی را برای تامین بخشی از پروتئین حیوانی معطوف به محیط آبی و آبی پروری نموده است. مطابق آمار سازمان شیلات ایران میزان کل تولیدات شیلاتی ایران در سال ۲۰۱۶ معادل ۱۰۹۳۷۱۹ تن بوده که از این میزان ۶۳۴۱۹۸ تن از طریق صید و ۴۵۹۵۲۱ تن از طریق آبی پروری تامین شده است. بسیاری از صاحبانظران بر این باورند که کاهش فزاینده میزان بارش‌های جوی به دلیل تاثیرات گرمایش جهانی و همچنین استفاده بیش از پیش و بی‌رویه از منابع آب، موجب قرار گرفتن کشور در شرایط "تنش آبی" شده است و متأسفانه شرایط به سمت "بحران آبی" پیش می‌رود. زیرا چنانچه کشوری ۲۰ تا ۴۰ درصد از منابع آب تجدیدشونده خود را استفاده کند، در دامنه‌ی مطمئن قرار دارد. حداکثر میزان مجاز برای استفاده از منابع آب تجدیدشونده ۶۰ درصد است اما اکنون از حدود ۱۲۰ میلیارد مترمکعب منابع آب تجدیدشونده کشور (سطحی و زیرزمینی)، بیش از ۹۶ میلیارد مترمکعب آن (بیش از ۸۰ درصد) مصرف می‌شود که موجب وارد آمدن فشار زیادی به منابع طبیعی کشور شده است. لذا با عنایت به محدودیت‌های جدی در بکارگیری منابع ارزشمند آب شیرین کشور، لازم است هر چه سریعتر با بهره‌گیری از یافته‌های پژوهشی و تجارب بین‌المللی ذیربط، پژوهش‌های تکمیلی در راستای استفاده بهینه شیلاتی از این منابع حیاتی و همچنین جایگزینی آنها با سایر منابع آبی (لب شور، شور و غیرمتعارف)، اجرا گردد. بدون شک تغییرات اقلیمی (Climate change) و بروز پدیده خشکسالی از جمله تهدیدات جدی توسعه آبی پروری کشور می‌باشد. بطوریکه توسعه کمی فعالیت آبی پروری را با جالش جدی در آینده نزدیک مواجه خواهد ساخت. پرورش ماهی در آبهای شیرین، اصلی‌ترین منبع تولید در آبهای داخلی می‌باشد و کپور ماهیان همواره از بیشترین سهم در تولید ماهیان پرورشی در آب شیرین برخوردار بوده‌اند و چهارگونه کپور نقره‌ای، کپور علفخوار، کپور معمولی و کپور سرگنده در بین کپور ماهیان پرورشی همواره، صدرنشین بوده‌اند. در این تحقیق، ارتقاء بهره‌وری آب در حوزه فعالیتهای آبی پروری ماهیان گرمابی با هدف تعیین شاخصهای مصرف آب و راهکارهای جلوگیری از هدر رفت آب به عنوان مهمترین راهبرد مقابله با اثرات سوئ خشکسالی در کشور هدف گذاری شده است.

**واژه‌های کلیدی:** آبی پروری، بهره‌وری آب، گرمابی، اتلاف آب

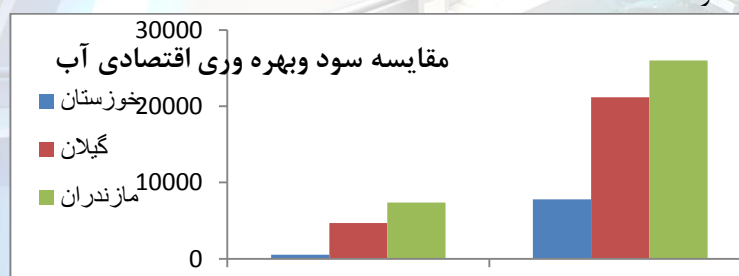


## مواد و روش‌ها

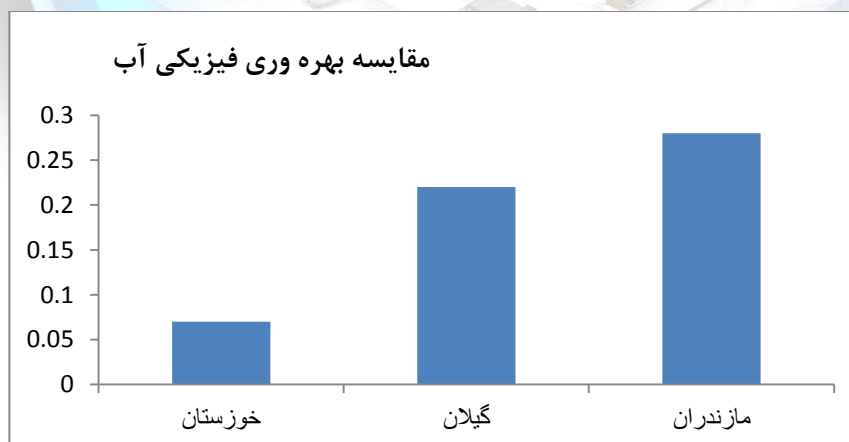
در این تحقیق شاخصهای بهره‌وری آب مشتمل بر میزان بهره‌وری فیزیکی آب (کیلوگرم بر مترمکعب)، میزان بهره‌وری اقتصادی آب (ریال بر مترمکعب) بر حسب مولفه‌های فنی تولید و پرورش ماهیان گرمابی در استانهای تراز اول تولید ماهیان گرمابی کشور (استان مازندران - خوزستان - گیلان) محاسبه شده و مورد مقایسه قرار گرفته‌اند. سپس با توجه به شاخصه‌های مذکور راهکارهای فنی ارتقای بهره‌وری آب و جلوگیری از اتلاف آب در سطح مزارع پرورش ماهیان گرمابی مورد تدقیق قرار گرفته است.

## نتایج و بحث

بررسی شاخصهای اقتصادی حاکی از آن است که اگرچه بیشترین میزان تولید ماهیان گرمابی در استان خوزستان می‌باشد. لیکن بیشترین بهره‌وری اقتصادی آب - بیشترین میزان سود در سطح مزارع ماهیان گرمابی متعلق به استان مازندران است نمودار (۱). استان خوزستان اگرچه رده اولین استان در تولید ماهیان گرمابی را به خود اختصاص می‌دهد ولیکن بیشترین میزان هدر رفت آب به ازای هر کیلوگرم تولید ماهیان گرمابی را دارا می‌باشد. بالاترین میزان بهره‌وری فیزیکی مزارع منفرد متعلق به استان مازندران است نمودار (۲). این موضوع به علت بالابودن میزان تولید ماهیان گرمابی در واحد سطح و کمترین میزان مصرف آب به ازای هر کیلوگرم تولید ماهیان گرمابی در استان مازندران است. در این استان بهره‌وری فیزیکی آب در مزارع منفرد بیشتر از دواستان گیلان و خوزستان است نمودار (۳). در استان خوزستان میزان سود و بهره‌وری اقتصادی آب در مزارع مجتمع بیشتر از مزارع منفرد است.

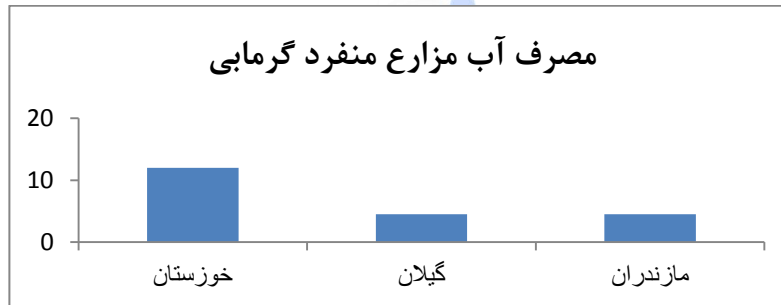


نمودار (۱): مقایسه میزان سود- بهره‌وری اقتصادی آب در پرورش ماهیان گرمابی در استانهای خوزستان- گیلان- مازندران





نمودار (۲): مقایسه میزان بهره‌وری فیزیکی آب در پرورش ماهیان گرمابی در استانهای خوزستان-گیلان-مازندران



نمودار (۳): مقایسه میزان مصرفی در پرورش ماهیان گرمابی در استانهای خوزستان-گیلان-مازندران

### اهم راهکارهای ارتقای بهره‌وری آب در سطح مزارع پرورش ماهیان گرمابی

کاهش تبخیر و تعرق آب از طریق:

حذف گیاهان فیرو فیتیک از حاشیه آب بندان ها واستخرهای پرورشی به منظور جلوگیری از تبخیر و تعرق آب استخرهای پرورش ماهی

رعایت شیب بندی مناسب دیواره های استخرها به منظور جلوگیری از ایجاد مناطق کم عمق در حاشیه استخرها در راستای کاهش سطح تبخیر استخرهای پرورش ماهی

استفاده از پوشش های مکانیکی وصفحات فیلم در سطح آب مزارع جلوگیری از نفوذ و هدر رفت آب از طریق:

آماده سازی استخرهای پرورش ماهی (اجرای عملیات پیش از تولید) از قبیل تسطیح، غلطک زنی، آهک پاشی، کودپاشی و کنترل سازه های خروجی آب (دریچه های مانک)

احداث چاهک های گمانه به منظور پی بردن به عمق دسترسی به لایه های متخلخل و نفوذ پذیر خاک استفاده از غشاهای انعطاف پذیر نظیر غشاهای پلی اتیلنی، پلی وینیل کلراید (PVC) وغشاهای پلاستیکی در کف استخرهای پرورش ماهی

استفاده بهینه و حداکثری از ظرفیت آب استخرهای پرورش ماهی از طریق:

معرفی لاین و نژادهای سریع الرشد ماهیان سردآبی

کاهش تلفات در مقاطع مختلف رشد از طریق رعایت اصول ایمنی زیستی (Biosecurity) در راستای بهره‌وری از ظرفیت های آب شیرین

استفاده از غذای با ضریب تبدیل مناسب به منظور دستیابی به حداکثر رشد و جلوگیری از ایجاد پسماندهای غذایی و آلودگی آب

استفاده مجدد از آب، توسط سیستم بازچرخش و پالایش آب استخرهای پرورشی از طریق بکارگیری مکانیزاسیون



## منابع

- Boyd, C. E.. 1982. Hydrology of small experimental fish ponds at Auburn, Alabama. Transactions of the American Fisheries Society 11 1:638-644
- Boyd, C. E. 1985. Pond evaporation. Transactions of the American Fisheries Society 114:299-303.
- Boyd, C. E. 1986. Influence of evaporation excess on water requirements for fish farming, Pages 62-64 In Conference on Climate and Water Management - A Critical Era. American Meteorologiclll Society. Boston, Massachusetts USA
- Boyd, C. E. and A. Gross. 2000. Water use and conservation for inland aquaculture ponds. Fisheries Management and Ecology 7:55-63
- Boyd, C. E. and C. S. Tucker. 1998. Pond aquaculture water quality management. Kluwer Academic Publishers, Boston, Massachusetts USA.
- Boyd, C. E., J. F. Queiroz, J. Lee, M. Rowan, G. N. Whitis and A. Gross. 2000. Environmental assessment of channel catfish, *Ictalurus punctatus*, farming in Alabama. Journal of the World Aquaculture Society 31:511-544.
- Leopold, L. B. 1974. Water a primer. W. H. Freeman and Company, San Francisco, California USA. McCarthy, D. F. 1988. Essentials of soil mechanics and foundations. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey USA.
- Schoof, R. R. and G. A. Gander. 1982. Computation of hydrograph reduction caused by farm ponds. Water Resources Bulletin 18:529-532.