

Research Paper

Assessment and Analysis of the Effects of Reviving the International Friendship Wetland on Environmental Migrations (Wetlands along theTajan River)

Zhaleh Ansari Mahabadiyan ¹, Mansour Pournouri ^{2*}, Nematollah Khorasani ³, Shirin Shirazian ⁴, Maryam Afshari ⁵

1- Specialized doctorate degree, field of environmental management - environmental law, Science and Research branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2- Assistant professor, Department of International Law, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran **(Corresponding Author)*

3- Professor, Faculty of Agricultural and Natural Resources, University of Tehran, Tehran, Iran

4- Assistant Professor, Department of Environmental Management, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

5- Assistant Professor, Department of International Law, Damavand Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract

Introduction: This study examines the Tajan River wetlands and the potential of the International Friendship Wetland in reducing environmental migration through habitat restoration. It emphasizes the need for cross-border cooperation between Iran and Turkmenistan for effective wetland management.

Methods: remote sensing, and GIS analysis to assess biodiversity, habitat integrity, and water quality in the Tajan River wetlands. Water samples were analyzed for pollutants, and semi-structured interviews with local stakeholders provided qualitative insights. Both quantitative and qualitative methods were applied to ensure comprehensive

findings: This study identifies key environmental challenges in the Tajan River wetlands, including habitat fragmentation due to agriculture, deforestation, and infrastructure. Water quality analysis revealed high pollutant levels from runoff and industrial activities. Despite awareness of the wetlands' ecological importance, community participation in conservation is limited. Effective conservation requires better implementation of legal frameworks and strengthened cooperation between Iran and Turkmenistan, aligned with international agreements like the Ramsar Convention.

Keywords:

Environmental,Migrants, Obligations and responsibility of governments,International documents

Citation: Zhaleh Ansari Mahabadiyan ¹, Mansour Pournouri ^{2*},
Maryam Afshari⁵ Nematollah Khorasani ³, Shirin Shirazian

**Assessment and Analysis of the Effects of Reviving the International
Friendship Wetland on Environmental Migrations (Wetlands along
theTajan River)**

Engineering Journal. 2025;

Corresponding author: Mansour Pournouri*

Address: Assistant professor, Department of International Law, Central Tehran
Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. **(Corresponding Author)*

Tell: +989121098161

Email: pournouri@yahoo.com

Extended Abstract

Introduction

Climate change and environmental transformations have significantly increased environmental migration, a critical concern for policymakers. This study focuses on the Tajan River wetlands and the role of the International Friendship Wetland in reducing the impacts of these migrations. It emphasizes the importance of protecting wildlife corridors, particularly for species like deer and aurochs that migrate between Iran and Turkmenistan. Human encroachment, agricultural expansion, and weak legal frameworks threaten biodiversity, risking species isolation. The Tajan River, with its rich biodiversity, is endangered by climate change, pollution, deforestation, and water extraction. Restoration of the Jahanban Forest and adjacent pastures is vital for ecological integrity. The study highlights the potential of bilateral cooperation between Iran and Turkmenistan in conserving the Doosti Wetland, aligned with international agreements like the Ramsar Convention and the CBD. Legal tools like Article 50 of the Iranian Constitution are essential for wetland protection, and local community participation is crucial for long-term conservation. The study concludes that without timely action, irreversible habitat destruction and increased environmental migrations will occur.

Materials and Methods

This study used a mixed-method approach, combining field observations, spatial analysis, and document review. Data were collected from key ecological areas like the Jahanban Forest using site visits, remote sensing, and GIS to assess habitat conditions and wildlife movement patterns. Water quality samples were taken along the Tajan River to measure pollution levels. Biodiversity assessments focused on species such as deer and aurochs. Secondary data were sourced from national reports, the Ramsar Convention, and scientific literature. The study also involved local communities through

interviews and workshops to gather insights. Legal frameworks, including Article 50 of the Iranian Constitution, were reviewed to improve wetland management. Descriptive and inferential statistical methods were applied to analyze correlations between environmental changes and species migration.

Findings

This study highlights critical environmental issues in the Tajan River wetlands, including habitat fragmentation caused by agriculture, deforestation, and infrastructure. Water quality analysis showed high pollutant levels from runoff and industrial activities, threatening aquatic ecosystems. While there is awareness of the wetlands' ecological importance, community participation in conservation is limited. Legal frameworks, such as Article 50 of the Iranian Constitution, need better implementation. Cooperation between Iran and Turkmenistan is essential for effective conservation, emphasizing joint management and adherence to international agreements like the Ramsar Convention.

Discussion

This study highlights the ecological significance of the Tajan River wetlands and the International Friendship Wetland in addressing climate change-induced migrations. Habitat fragmentation, especially in wildlife corridors, stresses the need for Iran-Turkmenistan cooperation. Water quality degradation, driven by agricultural runoff and industrial pollution, threatens aquatic life and wetland sustainability. Community participation is crucial, though local involvement in decision-making remains limited. Strengthening national legal frameworks, such as Article 50 of the Iranian Constitution, and aligning policies with international agreements like the Ramsar Convention can enhance wetland protection. An integrated approach combining ecological, social, and legal strategies is essential for the sustainable management of these ecosystems.

Conclusion

This study emphasizes the crucial role of the Tajan River wetlands and the International Friendship Wetland in addressing ecological impacts of climate change and human activities. Habitat fragmentation, water quality decline, and unsustainable land-use threaten biodiversity. Protecting wildlife migration corridors is essential to prevent species loss. Transboundary cooperation between Iran and Turkmenistan, along with stronger enforcement of legal frameworks like Article 50 of the Iranian Constitution, is key for wetland sustainability. The study concludes that integrated strategies involving ecological restoration, policy enforcement, and community involvement are vital for preserving the wetlands' biodiversity.

Ethical Considerations compliance with ethical guidelines

This study adhered to ethical guidelines, ensuring respect for local communities and wildlife. Informed consent was obtained from interview participants, and no protected species were harmed during the research.

Funding

No funding.

Authors' contributions

Design and conceptualization: Zhaleh Ansari Mahabadiyan ¹, Mansour Pournouri ^{2*},
 , Maryam Afshari^{5*} Nematollah Khorasani ³, Shirin Shirazian

Methodology and data analysis: Zhaleh Ansari Mahabadiyan ¹, Mansour Pournouri
 , Maryam Afshari^{5*}2*, Nematollah Khorasani ³, Shirin Shirazian

Supervision and final writing: , Mansour Pournouri

مقاله پژوهشی

ارزیابی و تحلیل اثرات احیاء و ایجاد تالاب بین المللی دوستی بر مهاجرت های زیست محیطی (تالاب های حاشیه رودخانه تجن)

ژاله انصاری مهابادیان^۱، منصورپورنوری^{۲*}، نعمت اله خراسانی^۳، شیرین شیرازیان^۴، مریم افشاری^۵

۱- دانشجوی دکترای تخصصی، رشته مدیریت محیط زیست - حقوق محیط زیست، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲- استادیار گروه حقوق بین الملل، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران * (مسوول مکاتبات)

۳- استاد گروه محیط زیست، دانشکده پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۴- استادیار، گروه مدیریت محیط زیست، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۵- استادیار، گروه حقوق بین الملل، واحد دماوند، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده

مقدمه: مهاجرت می تواند به عنوان یک استراتژی پیشگیرانه برای مقابله با تغییرات زیست محیطی است. جابه جایی های ناشی از تغییرات اقلیمی و محیطی یکی از چالش های مهم بشر دوستانه و توسعه ای است

روش: این پژوهش از یک رویکرد نظام مند برای بررسی شرایط زیست محیطی تالاب های رودخانه تجن بهره برد. در بخش میدانی، از طریق مشاهدات مستقیم و نمونه برداری، تنوع زیستی، یکپارچگی زیستگاهها و کیفیت آب ارزیابی شد. همچنین، با استفاده از تکنیک های سنجش از دور و تحلیل های GIS، تغییرات کاربری اراضی و کریدورهای حیاتی حیات وحش شناسایی گردید. نمونه های آب از نقاط مختلف در طول رودخانه جمع آوری و برای شناسایی آلاینده ها و بررسی تأثیر فعالیت های انسانی بر کیفیت آب مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. در کنار این اقدامات، مصاحبه های نیمه ساختار یافته با ذی نفعان محلی انجام شد تا دیدگاه ها و بینش های کیفی درباره چالش ها و فرصت های موجود در حوزه حفاظت از تالاب ها به دست آید. در نهایت، داده های جمع آوری شده از طریق روش های کمی و کیفی پردازش شدند تا یافته های پژوهش از اعتبار و جامعیت لازم برخوردار باشند.

یافته ها:

یافته های این پژوهش نشان دهنده چالش های زیست محیطی قابل توجهی در تالاب های رودخانه تجن است و بر ضرورت اقدامات فوری برای حفاظت و احیای این اکوسیستم تأکید می کند. این تکه تکه شدن که عمدتاً در اثر گسترش اراضی کشاورزی، جنگل زدایی و توسعه زیرساخت ها رخ داده، الگوهای طبیعی جابه جایی گونه ها را مختل کرده و خطر انزوای جمعیتی و کاهش جمعیت حیات وحش را افزایش داده است.

نتیجه گیری: نتایج این پژوهش نشان می دهد که تالاب های رودخانه تجن با چالش های زیست محیطی جدی مواجه هستند و در صورت ادامه روند فعلی، این اکوسیستم ارزشمند با خطرات جبران ناپذیری روبه رو خواهد شد. تکه تکه شدن زیستگاه ها، آلودگی آب و مشارکت محدود جوامع محلی، از مهم ترین عوامل تهدید کننده این تالاب ها محسوب می شوند.

واژه های کلیدی:

تنوع زیستی، مهاجرت های زیست محیطی، تالاب دوستی، حقوق بین الملل.

* نویسنده مسئول: منصور پورنوری

نشانی: استادیار گروه حقوق بین الملل، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. * (مسئول مکاتبات)

تلفن: ۰۹۱۲۱۰۹۸۱۶۱

پست الکترونیکی: pournouri@yahoo.com

مقدمه

عده ای از محققان بر این باورند که مهاجرت موجودات زنده نشان دهنده شکست در سازگاری با محیط در حال تغییر است. در مقابل عده ای از محققان معتقدند که مهاجرت می تواند به عنوان یک استراتژی پیشگیرانه برای مقابله با تغییرات زیست محیطی است. جابه جایی های ناشی از تغییرات اقلیمی و محیطی یکی از چالش های مهم بشر دوستانه و توسعه ای است که در قرن بیست و یکم با آن روبه رو هستیم باید به خاطر داشته باشیم گرفته شود چالش های فراوانی برای برنامه ریزان و سیاست گذاران که رابطه محیط زیست و مهاجرت رابطه ای پیچیده است که به مطالعات بسیار دقیق تری نیاز دارد چراکه غالباً علل متعدد و پیچیده ای برای مهاجرت وجود دارد و این علت ها مستقیماً به تغییر پذیری محیط یا تغییر اقلیم مربوط نمی شود. یکی از مسائل چالش برانگیز در عرصه حقوق بین الملل نوین، بروز نوع جدیدی از پناهندگی است که بر اساس دلایلی مانند مخاطرات زیست محیطی و پیامدهای تغییرات اقلیمی، انسانها را برای ادامه حیات و یا تأمین بهتر مولفه های رفاهی، مجبور به ترک سرزمین میکند. جابجایی جمعیتی از برجسته ترین علامات فقدان امنیت می باشد که هم سبب و هم نتیجه آن است و از مهمترین مخاطرات بشری است. نظام بین الملل پناهندگی امروزه به دلیل سرعت فزاینده تخریب محیط زیست و نیز تغییرات اقلیمی نیازمند ورود جدی در جهت پیشگیری و حمایت از آسیب دیدگان پناهندگی زیست محیطی است. در این راستا یکی از زیست بوم های مهم و تأثیر گذار در محیط زیست در کشور ایران تالاب ها می باشند. تالاب ها محیط هایی هستند که ویژگی های آن ها چیزی میان خشکی و آب است که ممکن است همواره دارای آب و یا گاهی خشک باشند (۲۰۱۰ Keddy). تالاب ها به عنوان یکی از مهم ترین اکوسیستم ها در جهان به شمار می روند، و همچنین جزو اکوسیستم های در معرض تهدید بسیار بالا در جهان می باشند (Hu et al., 2017). در تمامی مناطق، تالاب ها مکانی با منابع فراهم و ارزش طبیعی هستند که حفظ تعادل محیط زیست را به عهده دارد (Mohanta et al., 2017). بهبود کیفیت آب، ذخیره سازی سیل، کنترل فرسایش ساحلی، محصولات سودمند برای استفاده انسان و

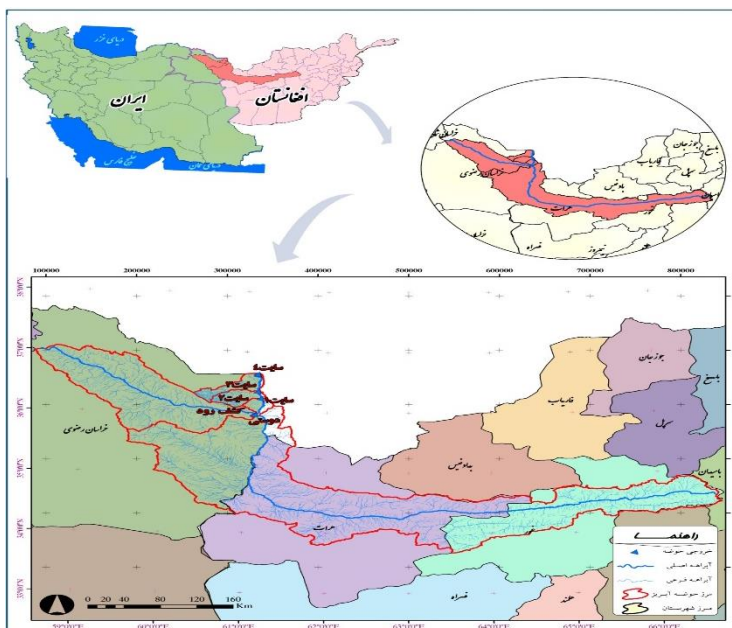
فرصتی برای تفریح و آموزش از جمله خدماتی هستند که تالاب‌ها ارائه می‌دهند (Fagorite et al., ۲۰۱۹). از نظر تنوع زیستی اگر چه تالاب‌ها ۱ درصد سطح زمین را می‌پوشانند، اما دربردارنده بیش از ۴۰ درصد از گونه‌های گیاهی جانوری جهان هستند (Mitra et al., ۲۰۰۳). اکوسیستم‌های تالابی یکی از مهمترین مایات تولیدات بیولوژیکی در جهان هستند و نقش مهمی در تغییرات آب و هوایی، تنوع زیستی، هیدرولوژی و سلامت انسان دارند. همچنین محیطی کلیدی برای پرندگان، دوزیستان، خزندگان و ماهی‌ها محسوب می‌شود که به عنوان منبع آب آشامیدنی، تغذیه، استراحت، آشیانه، سرپناه و ایجاد ارتباط با هم‌نوعان مورد استفاده قرار می‌گیرد (Chattoraj et al., ۲۰۱۶). پارک‌های ملی به دلیل حفاظت شدید و مهاجرت‌های بین زیستگاهی از تنوع گونه‌های جانوری و گیاهی خوبی برخوردار است لذا می‌توان این مناطق را به عنوان ذخایر ژنتیکی گونه‌های گیاهی و جانوری معرفی کرد (Holden, 2016). یکی از سطوح تنوع زیستی که به آن پرداخته می‌شود تنوع گونه‌ای است که شامل انواع گونه‌های مختلف جانوری و گیاهی است (Gale و Tantipisanuh, 2018). امروزه افزایش دخالت‌های انسانی در طبیعت باعث ایجاد تغییراتی در کاربری و پوشش اراضی شده است. این تغییرات با قطعه قطعه شدن زیستگاهها در مقیاس سیمای سرزمین، از بین رفتن و کاهش کیفیت آنها و کاهش جمعیت‌های حیات وحش همراه است. از اینرو پایش تغییرات کاربری و پوشش اراضی و پیش‌بینی آن در آینده به منظور مدیریت، کنترل و انجام اقدامات به موقع در جهت کاهش تهدیدات و خسارات ناشی از این تغییرات در مقیاس سیمای سرزمین، ضروری است. حساسترین اکوسیستمها به تغییرات کاربری اراضی، تالابها هستند (Mitsch ۲۰۱۶). برقراری تعادل بین نیازهای اکوسیستم‌های آبی و سایر مصارف، بخصوص کشاورزی، در یک حوضه آبریز از اصلی‌ترین دغدغه‌ها در رفع مشکلات و مدیریت کلان آب در سطح ملی و بین‌المللی می‌باشد. رژیم جریان به عنوان یکی از برجسته‌ترین عوامل تعیین‌کننده خصوصیات اکوسیستم‌های آبی، محیط زنده را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد (Khanmohammadi and Shokoohi, 2018). تغییر در رژیم طبیعی جریان سبب بروز مشکلاتی در اکوسیستم شده و تغییراتی را به لحاظ فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و اکولوژیکی بوجود می‌آورد (Gibbs et al., 2016; Oryan et al., ۴). بنابراین تأمین آب کافی برای حفظ فرآیندهای اکولوژیکی اکوسیستم‌های آبی بسیار ضروری می‌باشد (Zarakani et al., ۲۰۱۷). برداشت آب برای مقاصد مختلف، از مصارف کشاورزی گرفته تا صنعت و تأمین آب شرب، دبی جریان رودخانه را کاهش داده و علاوه بر آنکه زیستگاه درون رودخانه را تغییر می‌دهد (Nikghalb et al., ۲۰۱۶). برداشت آب می‌تواند در اکوسیستم‌هایی مانند تالاب‌ها که عموماً در پایین‌دست حوضه آبریز قرار دارند، صدمات جبران‌ناپذیری را وارد آورد. بسیاری از برنامه‌های توسعه منابع آب که برای افزایش دستیابی به آب اجرا شده اند به اندازه کافی به پیامدها و ایجاد اختلال در خدماتی که بوسیله تالاب‌ها ارائه می‌شود توجه نداشته و در تعداد زیادی از تالاب‌ها، افزایش استحصال آب در بالادست به بهای از دست رفتن و یا حداقل کاهش وسعت و خدمات تالاب‌ها در مناطق پایین دست حوضه آبریز به انجام رسیده است (Garg ۲۰۱۳). سدسازی و تنظیم یا انحراف جریان آب بدون رعایت ملزومات زیست محیطی، وقوع سیلاب و خشکسالی، تغییر اقلیم و گرمایش جهانی نیز از عوامل تأثیرگذار در تخریب اکوسیستم‌های طبیعی می‌باشند (Shokoohi 2011 and Hong). تالاب‌ها بخش مهم و شاخصی از چرخه آب بوده و حفظ مطلوبیت آنها برای انجام خدمات اکولوژیکی از طریق تأمین بهینه آب از نظر کمی و کیفی بسیار حیاتی است (Gibbs et al., 2016).

رودخانه تجن در حاشیه شهرستان سرخس و حد فاصل مرز سرخس با ترکمنستان میکرواکوسیستم متمایزی را ایجاد کرده که بر ارزشهای طبیعی و اکولوژیکی منطقه افزوده و تنوع زیستی بیشتری را فراهم نموده است. این رودخانه که از بهم پیوستن دو رودخانه کشف رود و هریرود در محل پل خاتون شکل می‌گیرد، اگرچه در ناحیه سرخس بطور متوسط بیش از ۶ ماه در سال جریان ندارد ولی بخاطر دبی بالای آن (متوسط ۳۸۰۶ لیتر بر ثانیه) و حمل گل و لای فراوان نقشی اساسی در روند توسعه شهر سرخس داشته و زیربنای کشاورزی منطقه را تشکیل می‌دهد. در حواشی این رودخانه جنگلهای پراکنده گز و پده دیده می‌شود که در منتهی الیه شمال شرقی سرخس این توده‌های پراکنده به صورت جنگل انبوه نمایان شده و به نام جهانابانی معروف گشته است. در دهه‌های اخیر به دلیل استفاده بیش از حد از تالاب‌ها، این اکوسیستم‌ها دچار اختلالات شدیدی شده اند که این روند تخریبی به علت رشد جمعیت و فعالیت‌های افسارگسیخته انسانی، رو به افزایش است. تبدیل زیستگاه تالاب به زمین‌های کشاورزی و یا اهداف تجاری دیگر باعث تهدید جمعیت پرندگان در این اکوسیستم‌های ارزشمند می‌شود (Chowdhury & Nandi, 201). هدف از این مطالعه بررسی گونه‌های گیاهی و جانوری تالاب‌های حاشیه رودخانه تجن و ارائه راهکارهای لازم جهت کاهش اثرات عوامل تهدید بر تنوع زیستی رودخانه تجن و جلوگیری از روند مهاجرت گونه‌های جانوری و مهاجرت اهالی منطقه به مراکز جمعیتی شهرهای اطراف می‌باشد. مهاجران محیط زیست یا افرادی که به دلیل تغییرات محیطی مجبور به ترک خانه‌های خود می‌شوند، یک نگرانی جهانی رو به رشد را نشان می‌دهند. ترویج توسعه پایدار یکی دیگر از راهبردهای مهم برای حمایت از مهاجران زیست محیطی است. تالاب‌های حاشیه رودخانه تجن، به‌ویژه تالاب بین‌المللی دوستی، از زیستگاه‌های مهم و ارزشمند در منطقه مرزی ایران و ترکمنستان محسوب می‌شوند. این اکوسیستم‌ها نه تنها پناهگاهی برای گونه‌های جانوری و گیاهی هستند، بلکه نقش مهمی در تعدیل اقلیمی، کنترل سیلاب، و حفظ منابع آبی دارند. با این حال، در سال‌های اخیر، تغییرات اقلیمی، بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب، توسعه زمین‌های کشاورزی، و فعالیت‌های انسانی مخرب موجب کاهش تنوع زیستی و تهدید جدی این زیستگاه‌ها شده است. در این راستا، حقوق بین‌الملل محیط زیست می‌تواند به عنوان یک ابزار مؤثر برای مدیریت پایدار این اکوسیستم به کار گرفته شود. با توجه

به موارد فوق و به دلیل عدم انجام مطالعات مشابه در منطقه و حتی در شرق کشور این تحقیق می تواند به عنوان یک مسیر راه ادامه مطالعات و تصمیم گیریهای محیط زیستی را تحت شعاع قرار دهد و این مهمترین نوآوری تحقیق خواهد بود.

مواد روش ها محدوده مطالعاتی

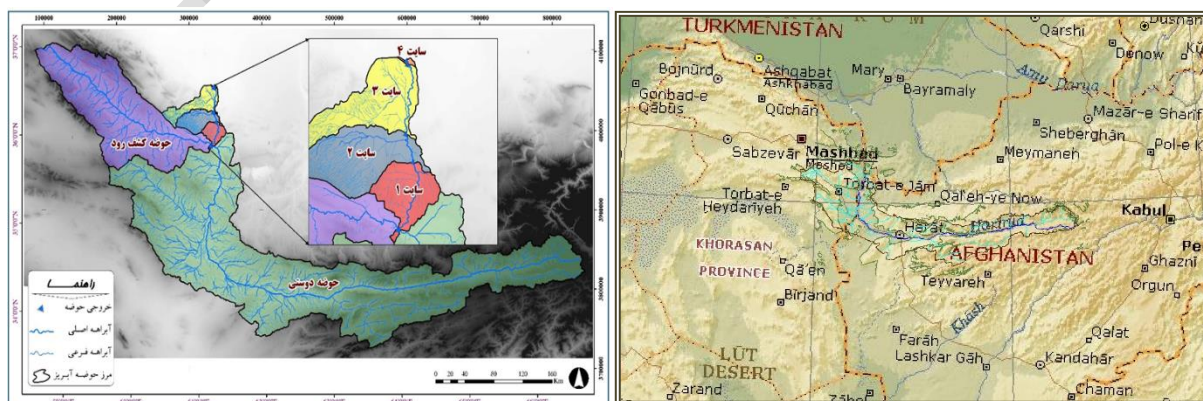
حوضه های مورد مطالعه، بخشی در ایران و بخشی دیگر در افغانستان واقع می باشد. در ایران حوضه مورد مطالعه قسمتی از حوضه بزرگ قره قوم است که بر روی رودخانه کشف رود واقع شده است و در افغانستان حوضه آبریز بر روی رودخانه هریرود می باشد. موقعیت جغرافیایی محدوده مطالعاتی $۵۸^{\circ}۱۷'۱۶''$ درجه تا $۶۶^{\circ}۴۸'۲۶''$ درجه طول شرقی و $۳۳^{\circ}۳۲'۵۴''$ درجه تا $۳۷^{\circ}۱۰'۵۲''$ درجه عرض شمالی واقع گردیده است. رودخانه هریرود از کوه های هندوکش در کشور افغانستان سرچشمه می گیرد. این رودخانه در ۷۵ کیلومتری شهرستان سرخس در شمال شرق خراسان رضوی واقع است. این رودخانه پس از طی مسیر نسبتاً طولانی وارد دشت هرات می شود و سپس مرز مشترک ایران و افغانستان را تشکیل می دهد. خط مرزی ایران و ترکمنستان نیز در امتداد این رودخانه در بخش شمالی آن قرار دارد و سد دوستی در این مرز مشترک ساخته شده است. بخش عمده حوضه آبریز هریرود در بالادست سد دوستی در خاک افغانستان و بخش کمی از آن در خاک ایران و ترکمنستان واقع است (شکل ۱).

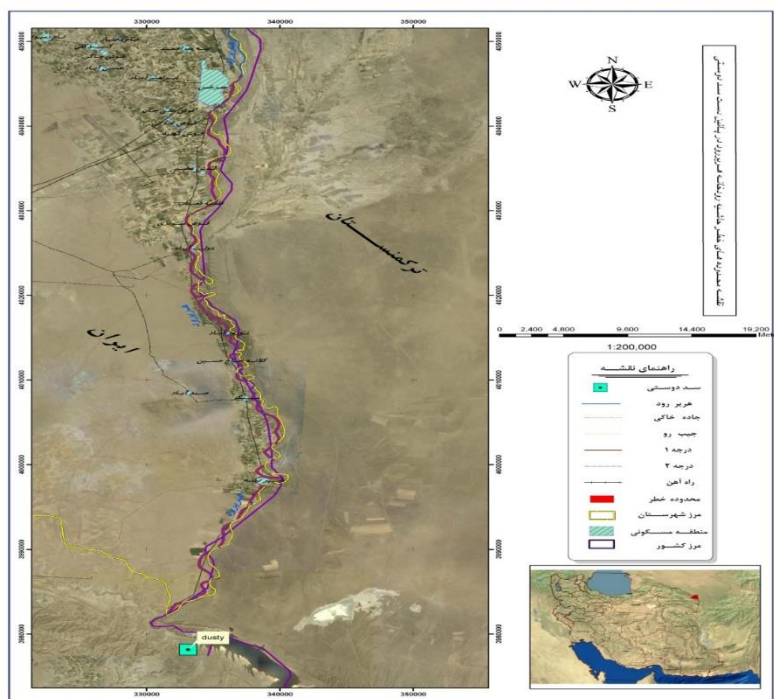


شکل ۱: موقعیت حوضه های مطالعاتی در ایران و افغانستان

تقسیم بندی حوضه آبریز

به طور کلی برای شناخت بهتر خصوصیات هیدرولوژیکی حوضه، تقسیم بندی حوضه مورد مطالعه به چند واحد هیدرولوژیکی یا زیرحوضه، اجتناب ناپذیر است. در بررسی فیزیوگرافی محدوده مورد مطالعه، با توجه به هدف این مطالعات که مطالعات توجیهی احیاء و ایجاد تالاب بین المللی دوستی است، محل های پیشنهادی تالاب، همچنین محل سد دوستی، انتهای کشف رود و محل اتصال هریرود و کشف رود به عنوان خروجی در نظر گرفته شد، که در مجموع ۷ حوضه تعیین و محاسبات فیزیوگرافی آن انجام شده است (شکل ۲).





شکل ۲. الف) موقعیت حوضه های مورد مطالعه بر روی مدل رقومی ارتفاع. ب) موقعیت حوضه رودخانه هریرود نسبت به منطقه در مختصات جغرافیایی و ج) نمایی از رودخانه هریرود در پایین دست سد دوستی تا شهر سرخس

شناخت وضع موجود تنوع زیستی رودخانه تجن (فون ، فلور و زیستگاهها)

بر اساس اطلاعات بدست آمده در منطقه مورد مطالعه، مناطق جنگلی و گونه های پده و گز جزء زیستگاه ها و گونه های آسیب دیده رودخانه تجن محسوب می شوند که یکی از موارد اصلی تخریب و آسیب پوشش گیاهی منطقه بوته کنی و قطع بوته و درختچه ها به منظور تأمین سوخت منطقه در گذشته ی نه چندان دور بوده است. تخریب این جنگلها نوع درخت غالب آن یعنی پده را به گز تغییر داده و نه تنها میزان رطوبت هوای منطقه کاهش پیدا نموده بلکه عامل تخریب حواشی رودخانه تجن گردیده و سالانه خسارات زیست محیطی غیر قابل جبرانی بر خاک منطقه وارد می شود. بر اساس بررسی های انجام شده میزان رسوب گذاری رودخانه تجن بطور متوسط حدود $15483145/2$ تن در سال می باشد که نشان از فرسایش بسیار زیاد آن دارد. فرسایش خاک رودخانه باعث تخریب دیواره های آن می گردد که این امر سبب کشیده شدن بستر رودخانه بسمت خاک ترکمنستان می شود. به تبع این تخریب زیستگاه وحوش منطقه نیز دستخوش تغییر گشته و از ارزش تنوع اکولوژیکی و زیستی آن کاسته شده است (ضیایی بیگدلی، ۱۳۹۸).



شکل ۳: نمایی از رودخانه تجن و زیستگاه های اطراف آن

تنوع زیستی گیاهی منطقه

در زمینه تنوع زیستی گیاهی منطقه نیز بر اساس اطلاعات بدست آمده، مناطق جنگلی و گونه های پده و گز جزء زیستگاه ها و گونه های آسیب دیده رودخانه تجن محسوب می شوند که یکی از موارد اصلی تخریب و آسیب پوشش گیاهی منطقه بوته کنی و قطع بوته و درختچه ها به منظور تأمین سوخت منطقه در گذشته ی نه چندان دور بوده است. تخریب این جنگلها نوع درخت غالب آن یعنی پده را به گز تغییر داده و نه تنها میزان رطوبت هوای منطقه کاهش پیدا نموده بلکه عامل تخریب حواشی رودخانه تجن گردیده و سالانه خسارات زیست محیطی غیر قابل جبرانی بر خاک

منطقه وارد می‌شود. پوشش گیاهی تجن در تنوع زیستی تاثیر مستقیم دارد. بر اساس مطالعات پوشش گیاهی انجام شده در این طرح مشخص گردید که توده‌های جنگلی پده در منطقه مورد مطالعه از تنوع گیاهی کمی برخوردار است و تعداد گیاهان تشکیل‌دهنده این جوامع محدود بوده بطوریکه اشکوب بالایی توسط پده و میانی توسط گز بعنوان گونه غالب منطقه پوشیده شده است. این جامعه بصورت یک لکه کوچک در جنگل جهانبانی مشاهده می‌گردد که طی سالیان متوالی بر اثر قطع و تخریب قسمت اعظم آن از بین رفته و بخش اندکی از آن امروزه باقی مانده است. سایر گیاهان به همراه تعدادی درختچه و گیاهان بوته‌ای و زیر بوته‌ای اشکوب نیز اکثراً توسط گراسها و شورپسندهای یکساله پوشیده شده است.^۱ در حال حاضر تخریب پوشش گیاهی در اکوسیستم تجن به منظور افزایش زمین‌های کشاورزی عامل مهم کاهش تنوع زیستی و از بین رفتن زیستگاه حیات وحش، محل‌های لانه‌گذاری و استراحت پرندگان و همچنین نابودی محل تخم‌ریزی ماهیان و دوزیستان می باشد (منصوری، ۱۳۸۰). تغییر کاربری‌های سرزمین، ورود آلاینده‌های مختلف به اکوسیستم آبی تجن، خشک شدن رودخانه بدلیل عوامل اقلیمی و دخل و تصرف‌های انسانی باعث شده است بررسی‌های انجام یافته از وضعیت حیات وحش منطقه سعی در شناسایی گونه‌های آسیب دیده، زیستگاهها و همچنین موقعیت و ارزش حفاظتی گونه‌ها با توجه به طبقه‌بندی اتحادیه جهانی حفاظت از طبیعت و منابع طبیعی (IUCN) و وضعیت آنها در فهرست کنوانسیون بین المللی تجارت گونه‌های در خطر انقراض (CITES) داشته است (یزدان داد، ۱۳۹۰ و هیدروپی، ۱۴۰۰).

روستاهای موجود در منطقه طرح

طول رودخانه تجن از پایاب سد دوستی تا شهر سرخس ۸۶/۲۷ کیلومتر می‌باشد. در مجاورت رودخانه روستاهای متعددی قرار دارد که می توان گفت بالغ بر ۹ روستا و ۲ پاسگاه در محدوده طرح موجود می‌باشد. فاصله پایاب سد دوستی تا اولین روستا ۲۲ کیلومتر می باشد.



شکل ۵: الف) موقعیت زیستگاه‌های حیات وحش در منطقه مورد مطالعه ب) تصویر ماهواره ای زمین های کشاورزی حاشیه رودخانه هریرود

بحث و نتایج

آلودگی های محیط زیست

عوامل آلاینده منطقه سرخس به سه گروه آلاینده‌های صنعتی، کشاورزی و دامداری و خانگی تقسیم می‌شود. در محدوده شهر سرخس محصولات غذایی و آشامیدنیها، ساخت منسوجات، دباغی چرم، کیف، چمدان، کفش ساخت فلزات اساسی، ماشین آلات دفتری و حسابداری و... دارای ۳۱ مرکز فعالیت می‌باشند. اگرچه منطقه سرخس در حال حاضر علاوه بر پالایشگاه گاز، از فعالیت صنعتی چشمگیری برخوردار نیست ولی با توجه به شرایط خاص منطقه و برنامه ریزی‌های گسترده‌ای که در ارتباط با منطقه آزاد تجاری در جریان است مسلماً رشد صنعت را نیز در پی خواهد داشت لذا بایستی در برنامه ریزی این مسئله نیز بطور جدی مد نظر قرار گیرد تا در آینده مثل بسیاری از شهرها و کشور با مشکل آلودگی و مزاحمت صنایع روبرو نشویم از این نظر در منطقه مورد نظر برای نیل به این هدف حرکت در دو جهت ضرورت دارد. علاوه بر این مهاجران محیطی اغلب در جوامع میزبان خود با به حاشیه رانده شدن اجتماعی، اقتصادی و سیاسی مواجه می شوند. به عنوان مثال، در پاناما، توسعه اقتصادی نئولیبرالی منجر به تغییرات سیاسی شده است که حقوق بومیان برای زمین و محیط زیست را تضعیف می‌کند و چالش‌های پیش روی مهاجران محیط‌زیست را تشدید می‌کند (Runk, J. V. (2012).

۱- اعمال نظارت شدید بر رشد افقی شهر ۲- استقرار کلیه واحدهای تولیدی، صنعتی و خدماتی بالقوه آلاینده در منطقه مجاز و دور از مراکز مسکونی به صورت مجتمع‌های صنعتی

^۱ *Allenia glauca*, *Aleropus littoralis*, Annual grass, *Artemisia khorasanika*, *Asparagus* sp, *Atriplex tatarica*, *Bassia* sp, *Clematis orientalis*, *Lycium* sp, *Phragmites* sp, *Salsola aucheri*, *Salsola cressa*, *Salsola gosypina*, *Salsola richteri*, *Syrianeum* sp, *Tamarix* spp, *Zygophyllum* spp.

فاضلاب شهری

با توجه به مقدار سرانه‌های آلاینده، برای روستاهای حاشیه رودخانه تجن با اعمال تعدیل حدودی و با توجه به مقادیر سرانه آلاینده‌ها از استانداردهای موجود به صورت زیر پیشنهاد می‌شود، یعنی مقدار ۲۵ گرم در روز به ازای هر نفر را به عنوان سرانه BOD5 در نظر می‌گیرد. با در نظر گرفتن مقادیر TSS و COD به ترتیب برابر با ۳۰ و ۵۰ گرم در روز به ازای هر نفر انتخاب می‌شود. بر اساس اطلاعات جمعیتی منتشر شده در سالنامه آماری استان خراسان رضوی (۱۴۰۰)، میزان بار آلودگی هر یک از روستاها مورد محاسبه قرار گرفته است (جدول ۲).

جدول ۲: میزان آلاینده های تولیدی ناشی از فاضلاب در روستاهای حاشیه رودخانه تجن

نام	جمعیت	مشخصات کیفی		
		TSS (kg/day)	COD (kg/day)	BOD5 (kg/day)
آصف آباد	۴۳۸	۱۳۱۴۰	۲۱۹۰۰	۱۰۹۵۰
قوش عظیم	۱۶۸۹	۵۰۶۷۰	۸۴۴۵۰	۴۲۲۲۵
قلعه قصاب	۲۷۸	۸۳۴۰	۱۳۹۰۰	۶۹۵۰
قوش سربوزی	۲۱۹۱	۶۵۷۳۰	۱۰۹۵۵۰	۵۴۷۷۵
دولت آباد	۵۹۱	۱۷۷۳۰	۲۹۵۵۰	۱۴۷۷۵
قاسم آباد	۸۴	۲۵۲۰	۴۲۰۰	۲۱۰۰
کچولی	۲۴۳۶	۷۳۰۸۰	۱۲۱۸۰۰	۶۰۹۰۰
سنگر	۱۶۱۴	۴۸۴۲۰	۸۰۷۰۰	۴۰۳۵۰
شیرتپه	۲۸۸۶	۸۶۵۸۰	۱۴۴۳۰۰	۷۲۱۵۰
صمداآباد/کلاته مام خان	۶۸۷	۲۰۶۱۰	۳۴۳۵۰	۱۷۱۷۵
کلاته مره‌ای	۲۹۱	۸۷۳۰	۱۴۵۵۰	۷۲۷۵
نوروزآباد	۲۲۹	۶۸۷۰	۱۱۴۵۰	۵۷۲۵

از میان منابع آلاینده مستقر در محدوده مطالعاتی فاضلاب ناشی از مصارف شهری و روستائی در درجه اول اهمیت می باشد. با توجه به موقعیت مکانی شهر سرخس، اسقرار روستاها و صنایع فعال منطقه بر روی آبخوان دشت و با عنایت به شیوه دفع فاضلاب در محدوده مطالعاتی (استفاده از چاههای جذبی جهت دفع فاضلاب نشت فاضلاب و آلودگی سفره آب زیر زمینی امری بدیهی و محتمل می نماید. با توجه به عمق نسبتاً کم سطح ایستابی آبخوان و بافت نسبتاً درشت دانه خاک در لایه های بالایی، احتمال نشت آلودگی از طریق چاههای جذبی بسیار محتمل و قابل پیش بینی می باشد. مهاجران محیط زیست اغلب در دسترسی به خدمات اولیه از جمله مسکن، مراقبت های بهداشتی و آموزش با چالش هایی مواجه هستند. به عنوان مثال، در کلمبیا، تنها گزینه های سکونت در دسترس مهاجران محیطی، چه رسمی و چه غیررسمی، در نواحی پیرامونی و حاشیه ای قرار دارند، وضعیت آسیب پذیری اجتماعی آنها را نادیده گرفته می شود (V. Koubi et all. 2021).

ارزیابی اولیه رودخانه تجن

ویژگیهای مهم و بی نظیر تالاب و رودخانه تجن، مقیاس بزرگ، طبیعی بودن آن، تنوع زیستگاهی، و نقشی که در تامین معاش ساکنین محلی ایفا می کند، جداول ۳ الی ۷ ارزشها و تهدیدات تالاب و رودخانه تجن را توصیف می کنند.

ارزش ها

ارزش های (عملکردها، خدمات و تولیدات) رودخانه تجن به صورت زیر شناسایی شده اند. اهمیت این ارزش ها متضمن حفظ خود تالاب است. قیمت اقتصادی این ارزش ها هنوز برآورد نشده است، ولی پیامدهای تخریب کیفیت تالاب قابل توجه است.

جدول ۳: کارکرد رودخانه تجن

کارکرد	توضیحات
حمایت از تنوع زیستی	انواع زیستگاههای متنوع در رودخانه و کارکردهای مختلف آنها از طیف وسیعی از تنوع زیستی حمایت می کنند. تجن پذیرای پرندگان مهاجر با اهمیت بین المللی است که برای زمستان گذرانی، تغذیه، زادآوری، و اقامت وارد رودخانه می شوند. گونه های آبی که بیشتر آنها ارزش اکولوژیکی و اقتصادی دارند در رودخانه حضور داشته، تغذیه، تخم ریزی و رشد و نمو پیدا می کنند. رودخانه همچنین از تنوع غنی گیاهی بی نظیرند حمایت می کند.
تعدیل اقلیمی	سطح وسیع منطقه رودخانه در تنظیم میکروکلیمای منطقه (حرارت و رطوبت) کمک می کند، و آن را از نواحی اطراف مناسب تر می کند.
کنترل سیلاب و طوفان	تالاب سیلاب ناشی از طغیان رودخانه تجن را پیش از به خطر انداختن روستاهای پایین و زمین های کشاورزی دست جذب می کند.
کارکرد دفاعی	رودخانه به عنوان یک مانع طبیعی در برابر ورود نیروها و اتباع خارجی غیر مجاز عمل می کند.
نگهداری رسوبات و آلاینده ها	رودخانه رسوبات و آلاینده هایی را که توسط رودخانه کشف رود وارد می شود در خود نگه می دارد و مانع پخش شدن آنها در سطح وسیعی در محیط زیست می شود.
سیمای سرزمین	رودخانه به خاطر زیبایی چشم اندازها و مناظرش معروف است.

جدول ۴: خدمات رودخانه تجن

خدمات	توضیحات
توریسم / اکوتوریسم / تفریح و تفرج	پتانسیل زیادی برای توسعه اکوتوریسم وجود دارد. چنین پتانسیل هایی تا بحال مورد استفاده قرار نگرفته اند.
میراث فرهنگی	مردم بومی رابطه دوجانبه ای با رودخانه داشته اند و شیوه زندگی خود را با ویژگی های رودخانه انطباق داده اند.
تحقیقات و آموزش	جنبه های مختلف ویژگی های رودخانه موضوع تحقیقات دانشگاهی، مقالات، و کارهای میدانی و آموزش بوده و هنوز هم هست.
آموزش	رودخانه زمینه های وسیعی را برای مطالعه موضوعات مرتبط با منابع طبیعی در سطوح دبیرستان و دانشگاه فراهم می کند.
آبزی پروری	شیلات در جریان توزیع گونه های بومی و غیر بومی، منابع ماهی رودخانه را تقویت می کند

جدول ۵: تولیدات رودخانه تجن

تولیدات	توضیحات
ماهی	می توان ماهی های رودخانه، منابع عمده تامین معاش عده زیادی از مردم محلی شیرتپه و دولت آباد است.
چرای دام	چرای دام در حاشیه رودخانه برای اهالی روستاهای حاشیه رودخانه
نیزار برای ساخت و ساز و صنایع دستی	نی های رودخانه در سطح وسیعی برای ساخت سایبان های سنتی، سقف خانه های روستایی، و صنایع دستی مورد استفاده قرار می گیرند.

تهدیدها

تهدیداتی که بر روی رودخانه شناسایی شدند همانند ارزشهای آن متعدددند. پس از بازنگری سریع اطلاعات موجود (برگرفته از بازدیدهای میدانی و ارگان های دولتی)، تهدیدات اصلی رودخانه به صورت زیر دسته بندی شدند.

جدول ۶: تهدیدات خارجی (تهدیداتی که در بیرون تالاب حادث می شوند ولی بر آن تاثیر می گذارند)

تهدیدات	توصیحات
رقابت در استفاده از منابع آب / تخصیص آب	توسعه وسعتهای کشاورزی، مسکونی در مسیر رودخانه تجن به طور فزاینده ای با تخصیص آب رودخانه رقابت می کنند.
افزایش جریانات ورودی زهکش ها	جریانات زهکشی از توسعه شبکه آبیاریو توسعه پرورش ماهی پرورش در حریم کیفی رودخانه در همین حال جریانات زهکشی رودخانه کشف رود به طور غیر مستقیم (از طریق رودخانه) وارد تالاب می شوند. جریانات زهکشی حاصل از طرح های آبشویی اراضی کشاورزی (هر چند خیلی کم می باشد)
آلودگی آب	افزایش ورود باقیمانده مواد شیمیایی کشاورزی از کل حوضه آبخیز و باقیمانده سموم که استفاده قرار گرفته است. افزایش فاضلاب و زباله های خانگی ورود مستقیم فاضلاب های تصفیه نشده خانگی و جریان های سیلابی
کاهش جریانهای سیلابی	احداث سد دوستی جهت تامین آب شرب شهر مشهد و استفاده از آب رودخانه جهت کشاورزی روستاهای اطراف رودخانه و پاک تراشی حریم رودخانه و استفاده برای کشاورزی، وقوع خشکسالی و تغییرات اقلیمی بر منابع آبی حوضه و رودخانه اثر گذاشته است.

تغییرات اقلیمی / خشکسالی طولانی مدت	وقوع دوره‌های کم آبی نسبتاً عادی است. اما به نظر می‌رسد تغییرات اقلیمی موجب وخیم‌تر شدن اوضاع شود.
معرفی گونه‌های غیربومی	فعالیت‌های پاک‌تراشی جنگ‌طراف رودخانه و کشت محصولات زراعی

جدول ۷: تهدیدات داخلی (در داخل تالاب حادث می‌شوند)

تهدیدات	توضیحات
تغییر کاربری زیستگاه‌های رودخانه	پیشروی و تجاوز زمینهای زراعی به حریم رودخانه ساخت ساختمانها، جاده‌سازی، خطوط انتقال آب، کانال‌ها و زهکش‌ها، ... در عرصه تالاب
تنزل کیفیت آب	ورود زباله روستاهای به درون رودخانه ورود مستقیم فاضلابهای روستایی
اختلال و ایجاد مزاحمت برای حیات وحش	جاده سازی و رفت و آمد نظامی در داخل حریم رودخانه تیراندازی
فشار بر منابع	برداشت بی رویه منابع رودخانه
آتش زدن نیزار و جنگل جهانبانی	آستان قدس و مردم محلی گاهگاه نیزار را آتش می‌زنند.

چشم انداز، هدف اصلی و اهداف اجرایی

عناصر کلیدی برنامه مدیریت عبارتند از چشم انداز مشترک برای 25 سال آینده رودخانه و تالاب تجن، یک هدف اصلی مشترک در جهت دستیابی به چشم انداز، و اهداف اجرایی قابل سنجش که بوسیله نهادها و گروههای اصلی ذیربط به اجرا گذارده میشوند. همانگونه که اشاره شد، این عناصر در جریان برگزاری کارگاه رایزنی با مشارکت نمایندگان گروههای ذیربط تعریف و مشخص گردید.

همه ذینفعان بر ضرورت پایدار سازی تالاب برای استفاده و انتفاع نسلهای حاضر و نسل های آینده توافق دارند.

رویکرد اکوسیستمی پیشنهادی یک راهبرد مدیریت جامع و یکپارچه زمین، آب و زیست‌مندان است که موجب ارتقای حفاظت و نیز استفاده پایدار از منابع تالاب به شیوه‌ای متعادل و منصفانه می‌شود. رویکرد اکوسیستمی چارچوب اولیه برنامه‌ریزی و اقدام برای حفاظت از تنوع بیولوژیکی است و مشتمل بر ۱۲ اصل می‌باشد. در تمامی جهان رویکرد اکوسیستمی به عنوان چارچوبی برای مدیریت نواحی حفاظت شده در حال پذیرش است. کاربرد رویکرد اکوسیستمی در مدیریت تالاب و رودخانه تجن شامل ملاحظات زیر است:

تالاب و رودخانه تجن باید در چارچوب حوضه آبریز تالاب مدیریت شود، چرا که فعالیتهای سراسر حوضه بر تالاب اثر خواهند داشت. این بدان معناست که لازم است یک رویکرد مشترک بین استفاده کنندگان اصلی از منابع آب در سطح حوضه استقرار یابد. اهداف اجرایی مدیریت رودخانه تجن هرچند برای دراز مدت تدوین و تنظیم می‌شود اما قابل بازنگری است، زیرا که تغییرات اجتناب ناپذیر است. در هر حال در تنظیم و تدوین اهداف اجرایی، مردم باید در قانون توجه قرار گیرند.

مدیریت باید تا پایین‌ترین سطوح ممکن تمرکز زدایی شود. مدیریت باید شامل همه گروه‌های ذینفع، به ویژه جوامع محلی، هم در سطح برنامه ریزی و هم در سطح اجرا باشد. فهرست گروههای ذیربط در مدیریت رودخانه تجن شامل سازمان حفاظت محیط زیست، اداره کل منابع طبیعی، جهاد کشاورزی، شرکت آب منطقه ای خراسان رضوی، آستان قدس در است.

حفاظت از ساختار و عملکرد اکوسیستم جهت حفظ فواید و تداوم خدمات اکوسیستم (ارزش‌ها) رودخانه باید اولویت مقدم باشد. تعادل مناسبی باید بین حفاظت و استفاده پایدار منابع طبیعی رودخانه، بر اساس ظرفیت سیستم برقرار شود.

مدیریت باید جنبه‌های اقتصادی موثر بر مدیریت رودخانه را مد نظر داشته باشد. باید برای اقداماتی که باعث تخریب شرایط رودخانه می‌شود عوارض وضع کرد و از اقداماتی که به بهبود و پایدار سازی ارزشهای رودخانه کمک می‌کند پشتیبانی و حمایت کرد.

مدیریت باید بر مبنای مدارک و شواهد عینی باشد (شامل دانش محلی سنتی).

عنصر کلیدی دیگر نیز وجود دارد. تا زمانی که مردم از ارزشها و تهدیدات رودخانه آگاه نباشند اقدامات مدیریتی موفق نخواهد بود. بنابراین افزایش آگاهی عمومی اولویت بالایی دارد. به همین ترتیب، لازم است افراد مسئول مدیریت ظرفیت‌ها و قابلیت‌های لازم جهت اجرای برنامه مدیریت را کسب نمایند.

اهداف اجرایی مدیریت

بر مبنای نتایج حاصل از مذاکرات با کارشناسان محیط زیست، اهداف اجرایی زیر برای دستیابی به هدف اصلی و چشم انداز برنامه مدیریت ضروری تشخیص داده شده‌اند. این جداول از طریق نتایج حاصل از بحث‌ها و تبادل نظرها کارشناسی تکمیل شده و بعنوان بخش اصلی برنامه مدیریت مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

هدف اجرایی 1: افزایش آگاهی در مورد ارزش‌ها و تهدیدات رودخانه و ارتقای مشارکت عمومی در مدیریت آن

هرگاه مدیران و تصمیم‌گیران و نیز مردم محلی از ارزشها، تهدیدها و حساسیتهای رودخانه مطلع بوده و به نقش خود در پایدار سازی عملکرد تالاب آگاه باشند، بطور موثرتری در مدیریت آن همکاری و مشارکت خواهند کرد. براین اساس افزایش آگاهی‌های عمومی برای پایدارسازی و مدیریت رودخانه ضروری است. این امر نیازمند آگاهی رسانی در زمینه ارزشها و تهدیدات رودخانه، اهمیت نقش آن در تامین معاش جوامع محلی، تاثیر بر زیست بوم و اقلیم محلی است و علاوه برآن لازم است در زمینه شیوه‌هایی که فعالیتهای انسانی می‌تواند در پایدارسازی یا بالعکس در تخریب عملکرد رودخانه تاثیر بگذارد نیز آگاهی سازی شود. افزایش آگاهی تصمیم‌گیران کلیدی در مورد عواقب و پیامدهای تخریب تالاب بر محیط‌های پیرامون و سلامت و رفاه جوامع مجاور رودخانه اهمیت ویژه ای دارد. آگاه سازی باید به نحو موثری رودخانه و عملکردهای آن را به جوامع محلی، ملی و بین المللی معرفی کند و بدین ترتیب فرصتها و منابع جدیدی را برای ارتقای مدیریت آن جستجو نماید. این اقدام می‌تواند به عنوان منبعی برای تولید منافع اقتصادی اضافی برای مردم محلی و اهرمی برای ارتقای حساسیت آنها برای پایدارسازی هر چه بهتر رودخانه عمل کند (جدول ۷).

هدف اجرایی ۲: تامین آب کافی برای تالاب

کیفیت و کمیت منابع آب رودخانه احتمالا مهمترین عاملی است که بر پایداری عملکرد اقتصادی و اکولوژیکی آن تاثیر می‌گذارد. به هر حال هر دو عامل به دلیل فعالیت‌های انسانی نظیر ساخت سد دوستی و توسعه شبکه های آبیاری و طرحهای کشاورزی در بالادست حوضه در معرض تهدیدات رو به افزایش قرار دارند. افزایش استفاده از آب برای توسعه آبیاری به همراه افزایش مصرف مواد شیمیایی کشاورزی نتایج آشکار چنین توسعه‌ای هستند که کیفیت و کمیت منابع آب رودخانه را کاهش می‌دهند. افزایش جریانات ورودی به تالاب از زه‌آبهای تصفیه نشده حاوی مواد مضر معضل دیگری است که برای حفظ و تداوم عملکردهای تالاب باید با دقت زیادی در سطح حوضه مدیریت شود. در حال حاضر توسعه صنعتی در محدود رودخانه تجن وجود ندارد (جدول ۸).

هدف اجرایی ۳: حفاظت از تنوع زیستی و استفاده پایدار از منابع رودخانه

این هدف اجرایی بهبود و احیای تنوع زیستی رودخانه از طریق حفاظت از زیستگاهها و گونه‌های رودخانه و ارتقای کارکردهای اکولوژیکی زیستگاهها را مد نظر دارد. این هدف به ویژه بر بهبود زیستگاه‌های مهم ملی و بین المللی برای جانوران آبی و نیز پرندگان مهاجر آبی تمرکز دارد. جهت دستیابی به چنین اهدافی مهمترین عوامل تهدید کننده رودخانه باید به دقت شناسایی شده و به طور مناسبی کنترل و مدیریت شوند. استفاده خردمندانه از این منابع لازمه اصلی حفاظت موثر از این رودخانه است، که علاوه بر دیگر اقدامات مدیریتی نیازمند افزایش آگاهی ذینفعان اصلی است (جدول ۹).

هدف اجرای ۴: ارتقای معیشت جوامع بومی

استفاده ناپایدار از منابع رودخانه می‌تواند نتیجه مستقیم شرایط اقتصادی و منابع درآمدی مردم محلی باشد. تخریب رودخانه، محدودتر شدن منابع درآمد و سختتر شدن معیشت مردم محلی را در پی دارد. به این ترتیب این هدف اجرایی به پایدار سازی همه بهره‌برداران رودخانه (کشاورزی، ماهیگیری، شکار، چرای دام و نی‌بری) و جستجوی فرصت‌های جدید جهت افزایش اشتغال و منابع تامین درآمد در خارج و یا داخل رودخانه (توسعه گردشگری و صنایع وابسته به تولیدات رودخانه) توجه دارد (جدول ۱۰).

جدول ۷: هدف اجرایی ۱: افزایش آگاهی در مورد ارزشها و تهدیدات تالاب و ارتقای مشارکت عمومی در مدیریت آن

اولویت	هدف ها	اقدامات اولویت دار	نهاد مسئول (م) نهاد همکار (ه)
آگاه سازی مدیران و تصمیم گیران	دراز مدت (۲۵ ساله): مسئولان نهادهای دولتی مرتبط با استان خراسان به رودخانه و ویژگیهای آن آشنایی کامل داشته و الزام به حفاظت پایدار آن را پذیرفته اند. کوتاه مدت (۵ ساله): حفاظت از رودخانه تجن به عنوان یک ضرورت در سیاست ها و برنامه ریزی های استانی مورد توجه قرار میگیرد.	۱-۱- تهیه گزارش خلاصه مستند از وضعیت کنونی رودخانه (شامل ارزش، اهمیت، حساسیتها و تهدیدها) با تاکید بر نقش تصمیم‌گیران در عملکرد رودخانه برای ارائه به مدیران و تصمیم‌گیران ۲-۱- برگزاری سمینار برای تشریح وضعیت رودخانه و ضرورت توجه به اولویتهای مورد نیاز تالاب‌های رودخانه‌ای از جمله اقدامات قانونی ۳-۱- انجام بازدیدهای گروهی از مواضع حساس و مهم	م - اداره کل حفاظت محیط زیست خراسان رضوی ه - سازمان جهاد کشاورزی خراسان رضوی اداره کل منابع طبیعی خراسان رضوی اداره کل صنایع و معادن خراسان رضوی صدا و سیما استان آموزش و پرورش استان جوامع محلی و نهادهای غیر دولتی

آگاه سازی مردم محلی در داخل و اطراف رودخانه	دراز مدت (۲۵ ساله): مردم و جوامع محلی خود برای ارتقای دانش عمومی از رودخانه تلاش نموده و نقش اصلی را بر عهده می گیرند. کوتاه مدت (۵ ساله): جوامع محلی به ارزشها، حساسیتها و تهدیدهایی که متوجه تالاب است آگاهی مناسبی دست میابند.	۱-۴- ارائه آموزشهای چهره به چهره و ترویجی به مردم محلی در زمینه حساسیتهای رودخانه تجن و شیوههای کاهش تهدیدها ۱-۵- آموزش اهمیت و نقش تالاب به داشتن آموزان دبستانی و دبیرستانی از طریق ارائه جزوهای آموزشی ۱-۶- تهیه برنامه های آموزشی برای آگاهی رسانی عمومی (در سطح استان) برای پخش از رسانه های عمومی
مشارکت مردم محلی در مدیریت تالاب و رودخانه	دراز مدت (۲۵ ساله): جوامع محلی با توجه به نیاز به آب و رودخانه بر طبق موافقتنامه ای با نهادهای استانی، مسئولیت اصلی برای مدیریت منابع تالاب را بر عهده دارند. کوتاه مدت (۵ ساله): استفاده کنندگان در مورد دستورالعملهای استفاده پایدار و زون بندی تالاب برنامه ریزی کرده و به توافق رسیده اند	۱-۷- آگاهی رسانی به مردم محلی در زمینه عزم سازمان حفاظت محیط زیست برای مشارکت دادن مردم در تصمیم گیره یا و مدیریت رودخانه ۱-۸- بررسی برای تعیین ظرفیتهای مطمئن برای بهره برداری از رودخانه ۱-۹- آموزش روشهای مدیریت پایدار رودخانه و تالاب (آموزش مفاهیم بهره برداری خردمندانه) ۱-۱۰- بازنگری دستورالعملها و قوانین برای مشارکت مردم محلی در مدیریت تالاب ۱-۱۱- تدوین دستورالعملهای لازم برای مدیریت تالاب بوسیله مردم محلی

جدول ۸: هدف اجرایی ۲: تامین آب کافی برای تالاب

اولویت	هدف ها	اقدامات اولویت دار	نهاد مسئول (م) نهاد همکار (ه)
تضمین تامین مقدار آب کافی جهت پایدارسازی تالاب	دراز مدت (۲۵ ساله): حداقل نیاز رودخانه تجن از سد دوستی تضمین و تامین می شود کوتاه مدت (۵ ساله): برنامه های جدید برای بهره برداری از منابع آب حوضه آبریز رودخانه تجن منوط به تامین نیاز آبی تالاب می باشد و در قالب منابع تامین شده از اصلاح الگوی مصرف، ارتقاء مدیریت آب در مزارع و صرفه جویی مصارف در بالا دست خواهد بود.	۲-۱- بررسی برای تعیین حداقل نیاز آبی تالاب ۲-۲- بررسی، شناسایی و کنترل برداشتهای غیر مجاز در حوضه بالا دست ۲-۳- پیاده سازی مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه آبریز ۲-۴- بازنگری طرحهای توسعه در حوضه بالادست با در نظر گرفتن نیازهای رودخانه و تالاب ۲-۵- مدیریت و بهسازی مصرف آب در حوضه بالادست رودخانه (اصلاح الگوی کشت و افزایش راندمان آبیاری) ۲-۶- تجهیز ایستگاههای اندازه گیری تغییرات آب و پایش روند تامین نیازهای آبی تالاب ۲-۷- تامین پشتوانه قانونی برای تامین نیاز آبی تالاب ۲-۸- الزامی کردن انجام مطالعات ارزیابی اثرات محیط زیستی برای کلیه طرحهایی که در سطح حوضه آبریز برنامه ریزی می شود.	م: شرکت آب و منطقه ای خراسان رضوی ه: اداره کل حفاظت محیط زیست
تضمین کیفیت آب مناسب جهت پایدارسازی تالاب	دراز مدت (۲۵ ساله): شاخص WQI بالای ۷۰ درصد کنترل شود کوتاه مدت (۵ ساله): شاخص WQI حداقل در حد ۶۰ درصد کنترل شود	۲-۹- تدوین استدلارهای مناسب برای کیفیت آب تالاب و رودخانه تجن ۲-۱۰- تدوین برنامه و هماهنگی برای مدیریت آلاینده های صنعتی ۲-۱۱- ایجاد شبکه و انجام پایش کیفیت آب تالاب	م: اداره کل حفاظت محیط زیست ه: اداره کل صنایع و معادن شرکت آب و منطقه ای خراسان رضوی سازمان جهاد کشاورزی

	۲-۱۲- تدوین برنامه و ایجاد امکانات برای واکنش در شرایط اضطراری ۲-۱۳- تدوین برنامه و هماهنگی برای مدیریت مصرف مواد شیمیایی کشاورزی در بالادست	
--	---	--

جدول ۹: هدف اجرایی ۳: حفاظت از تنوع زیستی و استفاده پایدار از منابع تالاب

اولویت مشکلات	هدف ها	اقدامات اولویت دار	نهاد مسئول (م) نهاد همکار (ه)
تبدیل کاربری زیستگاه‌های تالاب برای سایر استفاده ها	دراز مدت (۲۵ ساله): جلوگیری کامل از تغییر و تبدیل کاربری عرصه تالاب کوتاه مدت (۵ ساله): توقف تبدیل کاربریهای قابل اجتناب	۳-۱- تهیه نقشه طبقه بندی و زون بندی تالاب ۳-۲- تهیه نقشه کاربری اراضی تالابی در شرایط کنونی ۳-۳- تدوین دستورالعمل الزام آور منطقه‌ای برای جلوگیری از تغییر کاربری اراضی عرصه تالابی ۳-۴- پایش منظم منطقه‌ی تالابی برای اقداماتی که منجر به تغییر کاربری می‌شود ۳-۵- مشخص کردن مستثنیات برای تغییر کاربری اراضی تالابی ۳-۶- مشارکت دادن مردم محلی در کنترل تغییرات کاربری اراضی ۳-۷- تعیین حریم و علامت گذاری محدوده رودخانه	م - اداره کل حفاظت محیط زیست خراسان رضوی ه - شرکت آب و منطقه ای خراسان رضوی مراجع قضائی سازمان جهاد کشاورزی اداره کل منابع طبیعی آستان قدس رضوی
اختلال در زیستگاه	دراز مدت (۲۵ ساله): کنترل کامل زیستگاه‌های آبی کوتاه مدت (۵ ساله): کاهش و جلوگیری از عوامل موثر در روند توسعه اختلال زیستگاه‌ها	۳-۸- تولید و نگهداری اطلاعات از زیستگاه های آسیب دیده ۳-۹- شناسایی عوامل اختلالزا و جلوگیری از ایجاد و توسعه آنها ۳-۱۰- فرهنگ سازی و آموزش آسیب‌های ناشی از اختلال در زیستگاه‌ها و شیوه‌های کاهش آسیب ۳-۱۱- بررسی شیوه های بازسازی زیستگاه های آسیب دیده ۳-۱۲- برنامه ریزی و اجرای برنامه های بازسازی زیستگاه های آسیب دیده	م - اداره کل حفاظت محیط زیست خراسان رضوی
شکار بی رویه و کنترل نشده پرندهگان آبی	دراز مدت (۲۵ ساله): شکار فقط در منطقه مجاز صورت می‌گیرد کوتاه مدت (۵ ساله): کنترل شکار بی رویه	۳-۱۳- فرهنگ سازی و آموزش شکارچیان محلی در جهت کاهش شکار بیرویه ۳-۱۴- اعمال کنترل و جریمه برای شکارهای غیر قانونی ۳-۱۵- ایجاد فرصت‌های اقتصادی جایگزین برای شکارچیان ۳-۱۶- استمداد و استفاده از مردم محلی برای کنترل شکارهای غیرقانونی	م - اداره کل حفاظت محیط زیست خراسان رضوی ه - مراجع قضائی - نهادهای تعاونی
ورود گونه های غیر بومی	دراز مدت (۲۵ ساله): تنوع گونه‌های تالاب بطور کامل تحت مدیریت و کنترل است کوتاه مدت (۵ ساله): از حذف بیشتر گونه های بومی جلوگیری شود	۳-۱۷- ارزیابی و شناسایی تنوع ژنتیکی آبزیان (ماهیها) ۳-۱۸- کنترل گونه‌های ماهیان غیر بومی ۳-۱۹- تکثیر مصنوعی گونه‌های بومی برای رها سازی به تالاب	م - اداره کل حفاظت محیط زیست خراسان رضوی

جدول ۱۰: هدف ۴: ارتقای معیشت جوامع بومی

اولویت مسائل	هدف ها	اقدامات اولویت دار	نهاد مسئول (م) نهاد همکار (ه)
پایدار سازی ماهیگیری	دراز مدت (۲۵ ساله): کوتاه مدت (۵ ساله): دستیابی به ظرفیت کشاورزی حفاظت شده بدون تخریب و ورود به حريم رودخانه	۱-۴- ارزیابی ذخایر قابل استحصال آبزیان رودخانه ۲-۴- مشخص کردن زون های مناسب و مجاز برای ماهیگیری ۳-۴- تکثیر مصنوعی گونه های بومی برای رها سازی در تالاب و رودخانه ۴-۴- ساماندهی تشکلهای ماهیگیری	م - اداره کل حفاظت محیط زیست خراسان رضوی ه - اداره کل جهاد کشاورزی
استفاده پایدار از منابع گیاه	دراز مدت (۲۵ ساله): کوتاه مدت (۵ ساله):	۵-۴- تعیین ظرفیت چرای دام و برداشت علوفه و نی ۶-۴- زون بندی مناطق مناسب و مجاز برای چرای دام و برداشت نی	م - اداره کل حفاظت محیط زیست خراسان رضوی
توسعه اکوتوریسم	دراز مدت (۲۵ ساله): استفاده از همه پتانسیل های شناخته شده اکوتوریستی تالاب کوتاه مدت (۵ ساله): اجرای شدن اولین برنامه اکوتوریسم	۷-۴- شناسایی ظرفیتهای موجود و توانایی های سنتی و تهیه طرح های مناسب برای توسعه اکوتوریسم (پرنده نگری و طبیعت گردی) ۸-۴- شناسایی ظرفیتهای و تشویق و حمایت از جوامع محلی برای مشارکت در توسعه اکوتوریسم	م - اداره کل حفاظت محیط زیست خراسان رضوی ه - اداره کل گردشگری و میراث فرهنگی اداره کل تعاون استان
سایر ابتکارات توسعه سبز	دراز مدت (۲۵ ساله): استفاده از امکانات بعنوان منبع موثر اقتصاد خانوارهای روستایی کوتاه مدت (۵ ساله): ایجاد اولین تشکل تولید کنندگان صنایع دستی	۹-۴- شناسایی ظرفیتهای برای توسعه صنایع دستی محلی ۱۰-۴- شناسایی ظرفیتهای و تشویق و حمایت از جوامع محلی برای اشتغال در صنایع دستی ۱۱-۴- شناسایی و حمایت از ایجاد و توسعه صنایع وابسته به نی	

معرفی عوامل تهدید تنوع زیستی رودخانه تجن (فون، فلور و زیستگاهها)

رودخانه تجن از زیستگاههای مهم و با ارزش برای شمار زیادی از پرندگان محسوب می شود. تغییر کاربری های سرزمین، ورود آلاینده های مختلف به اکوسیستم آبی تجن، خشک شدن رودخانه بدلیل عوامل اقلیمی و دخل و تصرف های انسانی باعث شده است تا این اکوسیستم با تهدیدهای زیادی مواجه باشد. این منطقه بدلیل تنوع زیستی بالا و قرار گرفتن در شرایط اکوتون برخی از گونه های گیاهی، آبزیان، پرندگان و پستانداران را در خود جای می دهد و از ارزشهای اکولوژیک بسیار بالایی برخوردار است (کمالی، ۱۳۹۲ و ضیائی، ۱۳۸۸). به دلیل اهمیت این قبیل اکوسیستم های آبی به عنوان زیستگاه حیات وحش و نقش آنها در افزایش تنوع زیستی کشور تلاش در جهت شناسایی و کاهش عوامل تهدید کننده تنوع زیستی امری ضروری است.

از جمله عوامل تهدید تنوع زیستی در حوزه رودخانه تجن می توان موارد زیر را ذکر نمود:

- بهره برداری های ناپایدار و بی رویه از منابع آب، زهکشی نامناسب زمین های کشاورزی، آلودگی آنها به دلیل رواناب زمین های کشاورزی، افزایش رسوب گذاری و فرسایش خاک در اثر تخریب حوزه آبخیز تجن، تخریب زیستگاه حیات وحش و تبدیل آن به زمین های کشاورزی، شکار غیر قانونی حیات وحش، چرای زود رس و مازاد بر ظرفیت مراتع در حاشیه رودخانه تجن، کاهش پرندگان آبی بدلیل تخریب و کاهش زیستگاه آبی، دامداری و شیوع بیماری توسط دام های اهلی، خشکسالی بدلیل عوامل طبیعی، تیراندازی در منطقه به علت مسایل امنیتی کشور، آتش سوزی طبیعی و یا عمدی در منطقه و تردد وسایل نقلیه
- فاصله جاده سرخس به صالح آباد در بعضی مناطق در ۵۰ کیلومتری رودخانه تجن است و در برخی دیگر حتی به ۱ کیلومتر نیز رسیده است. عبور جاده از حاشیه رودخانه تجن ضمن محدود کردن دسترسی برخی از حیات وحش به رودخانه، باعث به وجود آمدن تلفات جاده ای نیز برای آنها گردیده و منجر به کاهش جمعیت آنها شده است.
- عدم رعایت حقابه زیست محیطی برای حفظ و تعادل رودخانه تجن

احداث سدها بدون توجه به مسایل محیط زیستی، خشکسالی‌های پیاپی، در نظر نگرفتن حقایق‌های پایین دست، عدم برنامه‌ریزی در تخصیص آب به کاربری‌های مختلف، از جمله مواردی است که باعث شده این منطقه با چنین تهدیدهایی مواجه شود. تصمیم‌گیران با داشتن دیدگاه واقعی از تغییرات به وجود آمده در این تالاب به عواقب چنین فاجعه زیست محیطی در بلند مدت توجه کافی داشته باشند.

ارائه راهکارهای لازم جهت حفظ تنوع زیستی رودخانه تجن (فون، فلور و زیستگاه‌ها)

برای حفاظت از ذخایر ژنتیکی حوزه رودخانه تجن باید همت گماشت و تعارضات موجود بین انسان و محیط را به حداقل رساند. توجه به ارزشهای متنوع گونه‌های جانوری در برنامه ریزیهایی توسعه، ایجاد حس حمایت از حیات وحش منطقه، جلب مشارکت‌های مردمی در مدیریت و حفاظت حیات وحش، انجام پژوهش کاربردی و بنیادی به منظور شناخت و مدیریت گونه‌های جانوری و احیای زیستگاه و جمعیت آنها، فراهم نمودن امکانات، تجهیزات و نیروی کیفی و کمی مورد نیاز حفاظتی و جلوگیری از تخریب زیستگاهها می‌تواند شرایط مطلوبی را برای پویایی و پایداری گونه‌های جانوری منطقه مورد مطالعه و زیستگاههای آنها فراهم نمایند.

دولت‌های محلی نقش عمده‌ای در حفاظت از تنوع زیستی ایفا می‌کنند، زیرا آنها اختیار اولیه برای تنظیم استفاده از زمین خصوصی را دارند. اقدامات آنها می‌تواند بر انتخاب‌های انجام شده توسط مدیران اراضی عمومی ایالتی و فدرال تأثیر بگذارد و می‌تواند به جلوگیری از کاهش مضر بیشتر در زیستگاه‌های با کیفیت بالا و گونه‌های مورد حمایت آنها کمک کند (Chen and et al. 2022). دولت‌ها همچنین تعهداتی برای تضمین دسترسی به اطلاعات زیست محیطی دارند. قوانین آزادی اطلاعات (FOIA) برای امکان دسترسی به اطلاعات زیست محیطی، به ویژه برای اطلاعاتی که توسط شرکت‌ها به دولت‌ها ارسال می‌شود، اساسی بوده است. با این حال، تنش مداومی بین ارائه و دسترسی به اطلاعات کامل نظارتی و علاقه به حفظ ارزش اقتصادی اسرار تجاری وجود داشته است. علاوه بر این تعهدات، دولت‌ها نیز مسئولیت رسیدگی به تأثیر تغییرات آب و هوا را دارند. این می‌تواند شامل اجرای سیاست‌هایی برای کاهش اثرات تغییرات آب و هوایی و همچنین حمایت از تحقیق و توسعه در فناوری‌های جدید و استراتژی‌های سازگاری با تغییرات آب و هوایی باشد (Lozano. 2022). برای انجام این تعهدات، دولت‌ها باید قوانین داخلی خود را مطابق با تعهدات بین‌المللی خود در قبال محیط زیست تدوین کنند. این می‌تواند شامل مجموعه‌ای از اقدامات، از اجرای مقررات و سیاست‌های جدید، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها و فناوری، آموزش عمومی در مورد مسائل زیست محیطی و اهمیت شیوه‌های پایدار باشد (Raihan and et al. 2022).

ارائه راهکارهای لازم جهت کاهش اثرات عوامل تهدید بر تنوع زیستی رودخانه تجن (فون، فلور و زیستگاه‌ها)

هم‌سو کردن حفاظت از تنوع زیستی و بهره‌برداری پایدار با فعالیت بخش‌های کشاورزی، مرتع و آب، تهیه، تدوین و اجراء برنامه‌های جامع مدیریت گونه‌های جانوری در معرض خطر و تهدید، رفع تعارضات و تهدیدات موجود در زیستگاه حیات وحش، جلوگیری از بروز انواع آلودگی‌ها (به‌خصوص آلودگی آب در اثر کشاورزی) در زیستگاه جانوران از طریق آموزش نحوه استفاده صحیح از کودها و سموم به کشاورزان منطقه، ایجاد ارتباط و هماهنگی بین تنوع زیستی با فعالیت‌های انسانی (ساعتی، ۱۴۰۰)، ارتقای شاخصهای زیست محیطی در رودخانه تجن و ارائه الگوی مدیریتی پایدار زیست بوم‌های تالابی، گسترش تسهیلات کنترل و نظارت در منطقه، تامین علوفه دامداران منطقه از طریق بخش کشاورزی و اقداماتی همچون خرید جو، یونجه و غیره، بررسی زیست محیطی احداث شبکه‌های آبیاری و زهکشی و ارائه راهکارهای مدیریت زیست محیطی و ارائه روش‌های زیست محیطی، آموزش کشاورزان در جهت میزان استفاده از سموم و کود بوسیله کارشناسان سازمانهای زیربط، افزایش آگاهی عمومی در زمینه فواید حفاظت از اکوسیستم‌های آبی و ایجاد فرهنگ زیست محیطی جهت رفع مشکل آلودگیهای ناشی از عملکرد انسانها در بخش کشاورزی و مسکونی، حفظ محل زادآوری پرندگان در فصل‌های تولید مثل گونه‌هایی که به صورت کلونی زادآوری می‌کنند (مثل پلیکان، حواصیل و غیره) به دلیل آسیب پذیری ویژه، در برابر شکار و مزاحمت‌های انسانی به محافظت احتیاج دارند. توسعه و بکارگیری تکنولوژی‌های نوین برای مدیریت و حفاظت گونه‌های جانوری، سرشماری و پایش مداوم حیات وحش منطقه، ایجاد زمینه مشارکت فعال بخش خصوصی در مدیریت و حفاظت حیات وحش، ملحوظ نمودن ارزشهای تنوع زیستی، توان طبیعی و ظرفیت تحمل زیست بومها در طرح‌های توسعه، بازسازی و احیاء گونه‌های آسیب دیده و احیاء زیستگاههای خسارت دیده ناشی از اثرات تخریب و خشکسالی

نتیجه گیری

مهاجران محیط زیست یا افرادی که به دلیل تغییرات محیطی مجبور به ترک خانه‌های خود می‌شوند، یک نگرانی جهانی رو به رشد را نشان می‌دهند. جامعه بین‌المللی چالش‌های پیش روی این افراد را از طریق چندین سند کلیدی، از جمله کنوانسیون چارچوب سازمان ملل متحد در مورد تغییر آب و هوا (UNFCCC) و سازمان بین‌المللی مهاجرت (IOM)، محیط زیست و تغییرات آب و هوایی: مجموعه مختصر سیاست‌ها تشخیص داده است. این اسناد نیاز به راهبردهای جامع برای حمایت از مهاجران زیست محیطی از جمله حمایت‌های قانونی، دسترسی به منابع و طرح‌های توسعه پایدار را برجسته می‌کند. دولت‌ها نقش مهمی در حمایت از مهاجران محیط زیست ایفا می‌کنند. آنها می‌توانند چارچوب‌های قانونی و سیاستی

را ارائه دهند که از حقوق این افراد محافظت کند و دسترسی آنها به خدمات و منابع ضروری را تضمین کن آنها همچنین می توانند سیاست هایی را اجرا کنند که تضمین کند این افراد به خدمات اولیه مانند مراقبت های بهداشتی، آموزش و پرورش و فرصت های شغلی دسترسی دارند. علاوه بر چارچوب های قانونی و سیاست گذاری، دولت ها همچنین می توانند سیستم های هشدار اولیه را برای کمک به جوامع برای آماده سازی و واکنش به تغییرات محیطی تسهیل کنند. این سیستم ها می توانند اطلاعات به موقع و دقیقی در مورد خطرات محیطی بالقوه ارائه دهند و جوامع را قادر می سازند تا اقدامات احتیاطی لازم را انجام دهند و خطر مهاجرت را کاهش دهند. ترویج توسعه پایدار یکی دیگر از راهبردهای مهم برای حمایت از مهاجران زیست محیطی است. دولت ها می توانند در انرژی های تجدیدپذیر سرمایه گذاری کنند، شیوه های کشاورزی پایدار را اجرا کنند و بهره وری منابع را برای کاهش اثرات تغییرات محیطی ارتقا دهند. این ابتکارات می تواند به کاهش آسیب پذیری جوامع در برابر خطرات زیست محیطی و افزایش انعطاف پذیری آنها کمک کند. با این حال، توجه به این نکته مهم است که هیچ راه حل یکسانی برای حمایت از مهاجران محیط زیست وجود ندارد. نیازها و شرایط این افراد می تواند به طور گسترده ای متفاوت باشد، و استراتژی ها باید برای رفع این نیازها متفاوت و منحصر به فرد طراحی شوند. این امر مستلزم یک رویکرد جامع و منعطف و همچنین تعهد و همکاری مستمر از سوی همه ذینفعان است. در نتیجه، حمایت از مهاجران زیست محیطی نه تنها یک الزام اخلاقی و انسانی است، بلکه یک جزء حیاتی از تلاش های جهانی برای رسیدگی به تغییرات آب و هوا و ترویج توسعه پایدار است. عدم حمایت از این افراد می تواند اثرات مضر هم بر افراد آسیب دیده و هم بر جامعه جهانی داشته باشد. تالاب های حاشیه رودخانه تجن، به ویژه تالاب بین المللی دوستی، از زیستگاه های مهم و ارزشمند در منطقه مرزی ایران و ترکمنستان محسوب می شوند. این اکوسیستم ها نه تنها پناهگاهی برای گونه های جانوری و گیاهی هستند، بلکه نقش مهمی در تعدیل اقلیمی، کنترل سیلاب، و حفظ منابع آبی دارند. با این حال، در سال های اخیر، تغییرات اقلیمی، بهره برداری بی رویه از منابع آب، توسعه زمین های کشاورزی، و فعالیت های انسانی مخرب موجب کاهش تنوع زیستی و تهدید جدی این زیستگاه ها شده است. در این راستا، حقوق بین الملل محیط زیست می تواند به عنوان یک ابزار مؤثر برای مدیریت پایدار این اکوسیستم به کار گرفته شود. همکاری فرامرزی بین ایران و ترکمنستان برای مدیریت تالاب دوستی از الزامات حقوق بین الملل محیط زیست است. معاهدات دوجانبه و چندجانبه در زمینه حفاظت از منابع آبی مشترک و تنوع زیستی می توانند به اجرای اقدامات مؤثر حفاظتی کمک کنند. در این راستا، تشکیل کارگروه مشترک برای پایش وضعیت اکولوژیکی تالاب و تدوین راهکارهای حفاظتی ضروری است.

انعقاد توافقنامه بین ایران و ترکمنستان برای مدیریت پایدار تالاب دوستی و رودخانه تجن، در راستای اصول کنوانسیون های بین المللی مانند کنوانسیون رامسر و کنوانسیون تنوع زیستی (CBD).

- اجرای سیاست های حفاظتی سخت گیرانه برای جلوگیری از تغییر کاربری اراضی و محدود کردن بهره برداری غیرمجاز از منابع آبی تالاب .
ایجاد یک سازوکار پایش مشترک برای نظارت بر وضعیت تنوع زیستی و کیفیت آب تالاب، با مشارکت نهادهای بین المللی و منطقه ای .
آگاهی بخشی و مشارکت جوامع محلی در فرآیندهای مدیریت محیط زیست، مطابق با اصل مشارکت عمومی در تصمیم گیری های زیست محیطی .

منابع

۱. خراسانی، ن. ا، منصوری، ج. ۱۳۶۴. تالابها، ارزش اقتصادی و اهمیت آن برای انسان. مجله محیط شناسی.
۲. ضیائی، ه، ۱۳۸۸. پستانداران ایران. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.
۳. کمالی، ک، ۱۳۹۲. خزندگان و دوزیستان ایران. انتشارات ایران شناسی.
۴. مهندسین مشاور هیدروپی، ۱۴۰۰. گزارش تنوع زیستی گیاهی. مطالعات توجیهی احیاء و ایجاد تالاب بین المللی دوستی (تالاب های حاشیه رودخانه تجن)،
۵. منصوری، ج، ۱۳۸۰. پرندگان ایران. انتشارات نشر ذهن آویز.
۶. یزدان داد، ج، ۱۳۹۰. بررسی تغییرات تنوع و فراوانی پرندگان در اکوسیستم های آبی استان خراسان رضوی. فصلنامه علمی-پژوهشی محیط زیست جانوری،
۷. ضیایی بیگدلی، م. ر. ۱۳۹۸. حقوق بین الملل محیط زیست. تهران: گنج دانش.
۸. ساعی، م. ح. ۱۴۰۰. حقوق محیط زیست در ایران. تهران.
9. Zdravković, "International Status of Environmental Migrants," Eudaimonia, no. 3/2019, pp. 27–54, Apr. 2021, doi: 10.51204/IVRS_19302A.
10. Dieng, "Protecting internally displaced persons: The value of the Kampala Convention as a regional example," Int. rev. Red Cross, vol. 99, no. 904, pp. 263–282, Apr. 2017, doi: 10.1017/S1816383117000613.
11. Zimmermann, J. Dörschner, and F. Machts, The 1951 Convention Relating to the Status of Refugees and its 1967 Protocol : A Commentary. Oxford University Press, 2011. doi: 10.1093/actrade/9780199542512.001.0001.

12. Raihan, R. A. Begum, M. N. M. Said, and J. J. Pereira, "Relationship between economic growth, renewable energy use, technological innovation, and carbon emission toward achieving Malaysia's Paris agreement," *Environ Syst Decis*, vol. 42, no. 4, pp. 586–607, Dec. 2022, doi: 10.1007/s10669-022-09848-0.
13. G. Ramcharan, *The United Nations High Commissioner for Human Rights: The Challenges of International Protection*. Brill | Nijhoff, 2002. doi: 10.1163/9789004480087.
14. French and L. J. Kotzé, Eds., *Sustainable Development Goals: Law, Theory and Implementation*. Edward Elgar Publishing, 2018. doi: 10.4337/9781786438768.
15. Quah and T. S. Tan, "Sustaining Growth, Climate Change, and Meeting Environmental Obligations: What can ASEAN Governments Do?," in *Adaptation to Climate Change*, WORLD SCIENTIFIC, 2015, pp. 231–255. doi: 10.1142/9789814689748_0010.
16. E. Nabong and A. Opdyke, "Promoting migration as adaptation to climate change: addressing mobility barriers," *Development in Practice*, vol. 33, no. 1, pp. 128–132, Jan. 2023, doi: 10.1080/09614524.2022.2043829.
17. Gemenne and P. Brucker, "From the Guiding Principles on Internal Displacement to the Nansen Initiative: What the Governance of Environmental Migration Can Learn from the Governance of Internal Displacement," *International Journal of Refugee Law*, vol. 27, no. 2, pp. 245–263, Jun. 2015, doi: 10.1093/ijrl/eev021.
18. H. Qin, "Collectif Argos: Climate Refugees: Singapore: The MIT Press 2010. ISBN 978-0-262-51439-2, Price \$ 29.95 US (paper). 349 pages," *Hum Ecol*, vol. 39, no. 5, pp. 699–700, Oct. 2011, doi: 10.1007/s10745-011-9418-7.
19. K. H. Becker, J. P. Bello, and M. Porfiri, "Complex urban systems: a living lab to understand urban processes and solve complex urban problems," *Eur. Phys. J. Spec. Top.*, vol. 231, no. 9, pp. 1595–1597, Jul. 2022, doi: 10.1140/epjs/s11734-022-00581-y.
20. Mitsch, W. and J. G. Gosselink. 2016. *Wetlands*, Van Nostrand Reinhold .6th edition, New York,
21. M. Lozano, "Climate change: A call for action, even for Vox Sanguinis," *Vox Sanguinis*, vol. 117, no. 11, pp. 1249–1250, Nov. 2022, doi: 10.1111/vox.13369.
22. M. Sahinkuye, "A Theoretical Framework for the Protection of Environmental Refugees in International Law," *The Transnational Human Rights Review*, vol. 6, no. 1, p. 1, May 2019, doi: 10.60082/2563-4631.1085.
23. M. Popescu and K. Libal, "Social Work With Migrants and Refugees: Challenges, Best Practices, and Future Directions," *ASW*, vol. 18, no. 3, pp. i–x, Sep. 2018, doi: 10.18060/22600.
24. M. J. Lynch, P. B. Stretesky, and M. A. Long, "Environmental justice: a criminological perspective," *Environ. Res. Lett.*, vol. 10, no. 8, p. 085008, Aug. 2015, doi: 10.1088/1748-9326/10/8/085008.
25. M. G. Lira, J. P. Robson, and D. J. Klooster, "Can indigenous transborder migrants affect environmental governance in their communities of origin? Evidence from Mexico," *Popul Environ*, vol. 37, no. 4, pp. 464–478, Jun. 2016, doi: 10.1007/s11111-015-0247-2.
26. M. F. M. Radi et al., "Lessons on environmental health and disaster preparedness, response and recovery from the severe Kelantan flooding in 2014," *IJEM*, vol. 15, no. 1, p. 26, 2019, doi: 10.1504/IJEM.2019.099204.
27. K. Rosenow-Williams, "Environmental Migration as a Humanitarian Challenge," in *From Cold War to Cyber War*, H.-J. Heintze and P. Thielbörger, Eds., Cham: Springer International Publishing, 2016, pp. 87–104. doi: 10.1007/978-3-319-19087-7_6.
28. J. McAdam, *Climate change, forced migration, and international law*. Oxford New York NY: Oxford University Press, 2012.
29. J. Ostapiuk, "PROBLEMATYKA MIGRANTÓW KLIMATYCZNYCH," *Studia Iuridica*, no. 94, pp. 305–316, Apr. 2023, doi: 10.31338/2544-3135.si.2022-94.18.
30. J. Rathod, "Legal Protections for Environmental Migrants: Expanding Possibilities and Redefining Success," *SSRN Journal*, 2020, doi: 10.2139/ssrn.3686736.
31. L. Chen, D. Wang, and R. Shi, "Can China's Carbon Emissions Trading System Achieve the Synergistic Effect of Carbon Reduction and Pollution Control?," *IJERPH*, vol. 19, no. 15, p. 8932, Jul. 2022, doi: 10.3390/ijerph19158932.
32. R. F. Peters, "Balance environmental obligations and socio-economic compulsion; the case of Kadamaian's indigenous community proficiency needs," *JTBC*, vol. 18, Oct. 2021, doi: 10.51200/jtbc.v18i.3471.
33. R. Adeola, "The impact of the African Union Convention on the Protection and Assistance of Internally Displaced Persons in Africa," *Afr. hum. rights law j.*, vol. 19, no. 2, 2019, doi: 10.17159/1996-2096/2019/v19n2a2.
34. R. Castellano, N. Dolšák, and A. Prakash, "Willingness to help climate migrants: A survey experiment in the Korail slum of Dhaka, Bangladesh," *PLoS ONE*, vol. 16, no. 4, p. e0249315, Apr. 2021, doi: 10.1371/journal.pone.0249315.
35. "Runk, J. V. (2012). Indigenous Land and Environmental Conflicts in Panama: Neoliberal Multiculturalism, Changing Legislation, and Human Rights. *Journal of Latin American Geography*, 11(2), 21–47. <http://www.jstor.org/stable/24394811>".

36. T. Magaji, M. Z. B. Ahmed, and L. S. B. A. Apandi, "Assessing the Legal Frameworks for the Protection of Internally Displaced Persons (IDPs) in the North-Eastern Nigeria," *ARJASS*, vol. 7, no. 4, pp. 1–10, Dec. 2018, doi: 10.9734/ARJASS/2018/45550.
37. T. Liu, "Comparative Study of Environmental Migration Issues in Bangladesh and Singapore," *AEMPS*, vol. 16, no. 1, pp. 233–239, Sep. 2023, doi: 10.54254/2754-1169/16/20231013.
38. V. Koubi, J. Freihardt, and L. Rudolph, "Environmental Change and Migration Aspirations: Evidence from Bangladesh," *SocArXiv*, preprint, Nov. 2022. doi: 10.31235/osf.io/h5q9y.
39. V. Koubi, S. Stoll, and G. Spilker, "Perceptions of environmental change and migration decisions," *Climatic Change*, vol. 138, no. 3–4, pp. 439–451, Oct. 2016, doi: 10.1007/s10584-016-1767-1.
40. S. Martin, "Climate Change, Migration, and Governance," *GG*, vol. 16, no. 3, pp. 397–414, Dec. 2010, doi: 10.1163/19426720-01603008.
41. V. Koubi, Q. Nguyen, G. Spilker, and T. Böhmelt, "Environmental migrants and social-movement participation," *Journal of Peace Research*, vol. 58, no. 1, pp. 18–32, Jan. 2021, doi: 10.1177/0022343320972153.
42. V. N. Snetkov, A. V. Ponomarenko, and K. Asemenova, "Specific features of domestic and international legal regulation of environmental management in the Arctic," *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, vol. 302, no. 1, p. 012030, Jul. 2019, doi: 10.1088/1755-1315/302/1/012030.
43. X. Li, J. Song, T. Lin, J. Dixon, G. Zhang, and H. Ye, "Urbanization and health in China, thinking at the national, local and individual levels," *Environ Health*, vol. 15, no. S1, p. S32, Dec. 2016, doi: 10.1186/s12940-016-0104-5.