



Journal of Environmental
Management and Law

فصلنامه مدیریت و حقوق محیط زیست

<https://sanad.iau.ir/en/Journal/jeml>

Legal requirements for the breeding and exploitation of crocodiles within the national and international framework

Seyyedeh Nazanin Zeinab Mirzaei¹, Maryam Afshari^{2*}, Beita Azadbakht³, Jalil Imani Hersini⁴

¹ Ph.D. Candidate in Environmental Management, Environmental Law Concentration, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran

² Department of Laws, Dam.C., Islamic Azad University, Damavand, Iran

³ Department of Environment, R.O.C. Islamic Azad University, Roudehen, Iran

⁴ Department of Environmental Sciences, Faculty of Agriculture, Natural Resources and Environment, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

*Corresponding Author: maryam.afshari@iau.ac.ir

Original Paper

Abstract

Received: 2025.06.10

Accepted: 2025.12.06

Keywords:

Crocodile farming,
international wildlife
laws,
trade in wild species,
sustainable species
management,
legal requirements.

In recent years, crocodile farming and utilisation have been recognised as a strategic activity in wildlife-related industries, owing to the high economic value of their skins, meat and by-products. Alongside this economic potential, the environmental sensitivity of the species and the constraints arising from their conservation status underscore the necessity of precise and coherent legal frameworks. This study was conducted with the aim of comprehensively elucidating and analysing the legal requirements governing this sector at both national and international levels, and assessing the extent to which the domestic system aligns with global standards. The research process was designed based on a qualitative analysis of international documents and regulations, including the CITES Convention, the World Organisation for Animal Health (WOAH) guidelines, the Principles for the Sustainable Management of Species, as well as relevant national laws, regulations, and directives. Data were collected and evaluated through document content analysis and a comparative review of legal systems. The findings indicate that CITES, with mechanisms such as mandatory licensing, a tagging and tracking system, export and import controls, and regular reporting, is the primary regulatory framework for the international trade of crocodiles. Furthermore, WOAH standards provide specific criteria for the health, hygiene, transport, and welfare of these species in captive systems. An examination of national regulations indicates that although existing laws in the field of wildlife conservation and the licensing system are partially aligned with global frameworks, significant shortcomings remain, such as the absence of a comprehensive tracking system, weak specialised animal welfare guidelines, and limited monitoring tools. The final analysis indicates that achieving the sustainable and regulated development of the crocodile farming industry requires strengthening oversight mechanisms, formulating more specialised regulations, and greater harmonisation between domestic requirements and international standards. Such an approach will not only contribute to biodiversity conservation but will also bolster the trust and legitimacy of legal trade on a global scale.



Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the

الزامات حقوقی پرورش و بهره‌برداری از کروکودیل در چارچوب ملی و بین‌المللی

سیده نازنین زینب میرزایی^۱، مریم افشاری^{۲*}، بیتا آزادبخت^۳، جلیل ایمانی هرسینی^۴

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

۲- گروه حقوق، واحد دماوند، دانشگاه آزاد اسلامی، دماوند، ایران

۳- گروه محیط زیست، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

۴- گروه تخصصی علوم محیط زیست، دانشکده کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: maryam.afshari@iaui.ac.ir

نوع مقاله:	چکیده
علمی-پژوهشی	پرورش و بهره‌برداری از کروکودیل در سال‌های اخیر به دلیل ارزش اقتصادی بالای پوست، گوشت و فرآورده‌های جانبی آن، به عنوان یک فعالیت راهبردی در صنایع مرتبط با حیات وحش مورد توجه قرار گرفته است. در کنار این ظرفیت اقتصادی، حساسیت محیط زیستی گونه‌ها و محدودیت‌های ناشی از وضعیت حفاظتی آن‌ها، ضرورت وجود چارچوب‌های حقوقی دقیق و هماهنگ را برجسته می‌سازد. این مطالعه با هدف تبیین و تحلیل جامع الزامات حقوقی حاکم بر این حوزه در سطح ملی و بین‌المللی و ارزیابی میزان تطابق نظام داخلی با استانداردهای جهانی انجام شد. فرایند پژوهش بر پایه تحلیل کیفی اسناد و مقررات بین‌المللی از جمله کنوانسیون CITES، رهنمودهای سازمان جهانی بهداشت دام (WOAH)، اصول مدیریت پایدار گونه‌ها و نیز قوانین، آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مرتبط در سطح ملی طراحی شد. داده‌ها از طریق تحلیل محتوای اسناد و بررسی تطبیقی نظام‌های حقوقی گردآوری و ارزیابی شدند. یافته‌ها نشان می‌دهد که CITES با سازوکارهایی نظیر مجوزدهی اجباری، سیستم نشانه‌گذاری و ردیابی، کنترل صادرات و واردات و گزارش‌دهی منظم، اصلی‌ترین چارچوب تنظیم‌کننده تجارت بین‌المللی کروکودیل است. همچنین استانداردهای WOAH، معیارهای مشخصی برای سلامت، بهداشت، حمل‌ونقل و رفاه این گونه‌ها در سیستم‌های پرورشی ارائه می‌دهد. بررسی مقررات ملی حاکی از آن است که هرچند قوانین موجود در حوزه حفاظت حیات وحش و نظام مجوزدهی تا حدی با چارچوب‌های جهانی هم‌خوان است، اما کمبودهایی مانند نبود نظام جامع ردیابی، ضعف دستورالعمل‌های تخصصی رفاه حیوان و محدودیت ابزارهای نظارتی همچنان قابل توجه است. تحلیل نهایی بیانگر این است که تحقق توسعه پایدار و قانونمند صنعت پرورش کروکودیل نیازمند تقویت سازوکارهای نظارتی، تدوین مقررات تخصصی‌تر و هماهنگ‌سازی گسترده‌تر میان الزامات داخلی و معیارهای بین‌المللی است. چنین رویکردی نه تنها به حفظ تنوع زیستی کمک می‌کند، بلکه زمینه اعتماد و مشروعیت تجارت قانونی در سطح جهانی را نیز تقویت خواهد کرد.
تاریخچه مقاله:	
ارسال: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰	
پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۱۵	
کلمات کلیدی:	
پرورش کروکودیل، قوانین بین‌المللی حیات وحش، تجارت گونه‌های وحشی، مدیریت پایدار گونه‌ها، الزامات حقوقی.	

مقدمه

پرورش و بهره‌برداری از کروکودیل به‌عنوان یکی از شاخه‌های نوظهور در صنعت حیات‌وحش، شامل نگهداری، تکثیر و بهره‌برداری تجاری از گونه‌های مختلف کروکودیلیا است. این فعالیت با هدف تولید محصولات نظیر پوست، گوشت و فرآورده‌های جانبی انجام می‌شود و نیازمند مدیریت دقیق زیستی و اقتصادی است. از آنجا که کروکودیل‌ها در بسیاری از کشورها گونه‌هایی با وضعیت حفاظتی ویژه محسوب می‌شوند، فعالیت‌های مرتبط با آن‌ها تحت نظارت قانونی و محیط زیستی قرار دارد. اهمیت این موضوع برآمده از جایگاه راهبردی این صنعت در ایجاد اشتغال، تولید محصولات با ارزش افزوده بالا و کاهش فشار بر جمعیت‌های وحشی است؛ در حالی که بی‌توجهی به الزامات حقوقی می‌تواند پیامدهایی همچون تضعیف تنوع زیستی، نقض استانداردهای رفاه حیوان و ایجاد چالش در انطباق با مقررات تجارت بین‌المللی را به همراه داشته باشد. افزون بر این، ضرورت هماهنگ‌سازی قوانین ملی با استانداردهای جهانی و توسعه سازوکارهای نظارتی دقیق، یکی از محورهای اساسی در مدیریت پایدار این حوزه محسوب می‌شود. هدف این پژوهش، تبیین جامع الزامات حقوقی ملی و بین‌المللی مرتبط با پرورش و بهره‌برداری از کروکودیل و ارزیابی میزان کارآمدی و هم‌راستایی این مقررات در حمایت از بهره‌برداری مسئولانه و پایدار است (Manolis & Webb, 2016).

وضعیت حفاظتی کروکودیل‌ها در پارک ملی اوکومو، نیجریه و تأثیر تخریب محیط‌زیست بر تنوع زیستی مورد بررسی قرار گرفت. داده‌ها از طریق سرشماری میدانی، بازارهای گوشت وحشی، مصاحبه‌های شفاهی و تحلیل اسناد جمع‌آوری شد و نشان داد که گونه‌های کوچک‌تر کروکودیل در پارک حضور دارند، اما فروش آن‌ها در بازارهای محلی تهدیدی جدی برای حفاظت محسوب می‌شود. عوامل تهدیدکننده شامل شکار، قاچاق و تخریب زیستگاه بود و فعالیت‌های انسانی نظیر قطع درختان و کشاورزی تأثیر قابل توجهی بر محیط‌زیست داشت. نتایج بر ضرورت اجرای استراتژی‌های حفاظتی شامل حفاظت از زیستگاه، اقدامات ضدقاچاق، کنترل آلودگی و مشارکت جامعه محلی برای حفظ جمعیت این کروکودیل‌ها و تنوع زیستی تأکید دارد (Ogorode et al., 2025). این مطالعه پس از آن انجام شد که شیرها در قانون جدید حفاظت حیات‌وحش تایلند (۲۰۲۲) به‌عنوان گونه غیربومی تحت حمایت قرار گرفتند و هم‌زمان افزایش چشمگیری در نگهداری آن‌ها به‌عنوان حیوان خانگی مشاهده شد. پژوهش با بررسی باغ‌وحش‌ها، خانه‌های خصوصی و مزارع پرورش شیر بین سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۴ نشان داد که تعداد شیرها از حداقل ۱۳۱ فرد در سال ۲۰۱۸ به ۴۴۴ فرد در سال ۲۰۲۴ رسیده است و تعداد دورگه‌ها نیز از ۱ به ۳۲ افزایش یافته است. نگهداری شیر در منازل از دو مورد در سال ۲۰۱۸ به ۲۸ مورد در سال ۲۰۲۴ رسیده و به‌طور متوسط سالانه ۱۰۱ توله متولد شده که ۴۵ درصد آن‌ها سفید بوده‌اند؛ ارزش فروش توله‌ها نیز تقریباً یک میلیون دلار برآورد شده است. یافته‌ها همچنین یک شبکه تجاری پیچیده شامل مزارع، باغ‌وحش‌ها و افراد خصوصی با سیستم‌های «خرید مجدد» را آشکار کرد. نتیجه‌گیری پژوهش بیان می‌کند که قانون حفاظت از حیوانات وحشی (۲۰۱۹) عملاً امکان گسترش نگهداری شیر را فراهم کرده و برای کنترل مؤثر نیاز به اصلاحات قانونی وجود دارد؛ از جمله ممنوعیت نگهداری شیر در منازل و مراکز غیرمجاز، تعیین استانداردهای اجباری رفاه و زیستگاه، محدود کردن تکثیر، و منع استفاده از شیرها و دورگه‌ها در تعاملات توریستی، تا از منظر حفاظت، رفاه حیوان و ایمنی انسانی شرایط بهبود یابد (Fourage et al., 2025). کروکودیل‌ها نقش اکولوژیکی مهمی در اکوسیستم‌های آب شیرین غرب آفریقا دارند، اما پایش آن‌ها به دلیل رفتار مخفی و زیستگاه‌های غیرقابل دسترس دشوار است. استفاده از پهپاد برای پایش جمعیت *Crocodylus suchus* در شمال بنین نشان داد که احتمال شناسایی با افزایش ارتفاع و کاهش کنتراست بصری کاهش می‌یابد، اما با طول زمان مشاهده افزایش می‌یابد و تراکم پوشش گیاهی تأثیر معنی‌داری ندارد. کروکودیل‌ها نسبت به حضور پهپادها واکنش رفتاری نشان ندادند، که تحمل بالای آن‌ها را نسبت به پایش هوایی نشان می‌دهد. این یافته‌ها پتانسیل پهپادها را به‌عنوان ابزاری غیرتهاجمی، کم‌هزینه و مؤثر برای پایش

اکولوژیکی و حمایت از استراتژی‌های حفاظتی ارائه می‌کند (Kpatchia & Nago, 2025). تعامل انسان‌ها با کروکودیل‌ها و بهره‌برداری تاریخی از آن‌ها، همراه با تهدیدهایی مانند تخریب زیستگاه و آلودگی محیط‌زیست، جمعیت گونه‌ها را در خطر انقراض قرار داده است. برنامه Proyecto Yacaré با مشارکت جوامع محلی و جمع‌آوری تخم‌های *Caiman latirostris* برای بازگرداندن بخشی به زیستگاه اصلی و استفاده پایدار از مازاد، رویکردی مؤثر در حفاظت و مدیریت گونه ایجاد کرد. این برنامه باعث افزایش جمعیت کایمان شد و با پایش شبانه و شمارش لانه‌ها تأیید گردید. ارزش تجاری گونه‌ها و مشارکت اقتصادی جوامع محلی نقش کلیدی در موفقیت و پایداری این برنامه‌ها داشت. در نتیجه، استفاده پایدار همراه با مشارکت جوامع محلی توانست جمعیت گونه را از وضعیت بحرانی به یکی از فراوان‌ترین گونه‌ها در محدوده پراکنش خود بازگرداند (Siroski et al., 2024). تعارضات بین انسان‌ها و کروکودیل نیل در سراسر آفریقای جنوب صحرایی گسترده است و این گونه تهدیدات جدی برای ماهیگیران و جوامع ساحلی ایجاد می‌کند. مطالعه‌ای با استفاده از پرسشنامه‌ها نشان داد که جوامع محلی از کروکودیل‌ها برای گوشت و پوست بهره‌برداری می‌کنند و گوشت آن‌ها خواص درمانی و محافظتی دارد، اما همزمان کروکودیل‌ها تهدیدی برای جان، معیشت و تجهیزات صیادی محسوب می‌شوند. تحلیل داده‌های حملات مرگبار کروکودیل‌ها با مدل‌های خطی تعمیم‌یافته نشان داد که شدت حملات بر نگرش انسان‌ها تأثیر مستقیم دارد و غالباً کروکودیل‌ها ترسناک و مورد تنفر هستند. با این حال، دیدگاه‌ها پیچیده است؛ جوامع محلی هم به لزوم تخریب زیستگاه‌های تولیدمثل کروکودیل‌ها اذعان دارند و هم بر ایجاد مناطق حفاظتی به منظور کاهش تعارض تأکید می‌کنند. بنابراین، ایجاد پناهگاه کروکودیل در تالاب‌های سودد برای کاهش شکار غیرقانونی و مدیریت فشارهای انسانی ضروری است (Benansio et al., 2024). کروکودیل‌ها از قدیمی‌ترین مهره‌داران زنده هستند و هزاران سال در حوضه آمازون با انسان‌ها هم‌زیستی داشته و نقش فرهنگی و اقتصادی مهمی ایفا کرده‌اند. تغییرات اجتماعی، اقتصادی و سیاسی طی قرن گذشته باعث نوسان جمعیت‌های کروکودیل‌ها شده است. مرور مطالعات ۱۹۴۵ تا ۲۰۱۹ نشان می‌دهد که دانش زیستی، حفاظتی و مدیریتی چهار گونه آمازونی افزایش یافته و روند جمعیت‌ها تا حدودی قابل توضیح است. بهره‌برداری پایدار همراه با مشارکت جوامع محلی می‌تواند اهداف حفاظتی را تقویت کند، هرچند سیستم‌های مدیریت پایدار هنوز به‌ندرت قابل اجرا هستند. در نهایت، راهنمایی‌هایی برای مدیریت آینده ارائه شده و تأکید می‌شود که تصمیم‌گیری‌ها باید بر اساس داده‌های علمی و بدون تأثیر اهداف سیاسی صورت گیرد (Marioni et al., 2021). در فیلیپین، دو گونه بومی کروکودیل، *Crocodylus porosus* و *Crocodylus mindorensis* با وجود وضعیت تهدید جهانی، اغلب به‌عنوان آفت در نظر گرفته می‌شوند. دیدگاه عمومی و سیاستمداران نسبت به این گونه‌ها غالباً بدبینانه و کاربردی‌گرایانه است و آن‌ها را نمادی از فساد و تغییرات اقتصادی تهدیدکننده می‌دانند. چنین نگرشی اهمیت واقعی حفاظت از گونه‌ها را کاهش می‌دهد و چالش مداومی در حفظ کروکودیل‌ها از آستانه انقراض ایجاد کرده است. همزیستی انسان و کروکودیل در نظام دانش بومی فیلیپین سابقه طولانی دارد و می‌تواند منبع معیشت پایدار باشد. تدوین سیاست‌های محیط‌زیستی مناسب برای حفاظت پایدار این گونه‌ها ضروری است (Manalo, 2021). این پژوهش به بررسی نحوه برداشت و مواجهه جوامع محلی با حضور کروکودیل‌ها در سدهای کشاورزی - دامداری شمال بنین می‌پردازد. مطالعه تطبیقی در سه روستا نشان می‌دهد که ساکنان حضور کروکودیل‌ها را به‌دلیل تهدید معیشت و آرامش خود مشکل‌ساز می‌دانند، اما علت و راه‌حل این مسئله را در هر روستا متفاوت تفسیر می‌کنند. در دو روستای نیکی و ساکابانسی، مردم راه‌حل را در تغییر محیط یا تغییر رفتار سایر کنشگران (شورا، ماهیگیران یا خود کروکودیل‌ها) می‌بینند؛ درحالی‌که در فومباوی، ساکنان به‌جای تغییر دیگران، رفتار خود را با رعایت قواعد سنتی و عملی سازگار می‌کنند. میزان خسارت به‌ازای هر کروکودیل در نیکی بالاتر و در فومباوی پایین‌تر است که احتمالاً نشان‌دهنده رفتار تهاجمی‌تر کروکودیل‌ها در نیکی است. نتیجه‌گیری اصلی پژوهش بر نیاز به تقویت ارتباط و تبادل تجربه میان سه جامعه محلی برای دستیابی به شیوه‌های مسالمت‌آمیز همزیستی انسان و کروکودیل تأکید دارد (Kpéra et al., 2014). بهره‌برداری تاریخی از گونه‌های بزرگ کروکودیل در سیلاب‌زارهای آمازون باعث کاهش شدید جمعیت‌های وحشی شد، اما ممنوعیت تجاری از سال ۱۹۶۷ منجر به بازایی تدریجی آن‌ها شد. ایجاد ذخیره‌گاه‌های توسعه پایدار (SDR) امکان مدیریت تجاری با مشارکت جوامع محلی را فراهم کرده است، هرچند پایش هنوز محدود است. تقویت مشارکت محلی و

استفاده از برنامه‌های پایش مبتنی بر جامعه می‌تواند مدیریت پایدار و بهره‌برداری مؤثر از کروکودیل‌ها را بهبود بخشد. این رویکرد همچنین می‌تواند رفاه جوامع محلی و حفاظت از تنوع زیستی را همزمان تقویت کند و دانش سنتی را در مدیریت گونه‌ها وارد نماید (Marioni et al., 2013).

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر با هدف ارزیابی جمعیت کروکودیل‌ها و کارایی برنامه‌های مدیریت پایدار در سیلاب‌زارهای آمازون طراحی شد و شامل گونه‌های *Melanosuchus niger* و *Caiman crocodilus* بود. داده‌ها از ذخیره‌گاه‌های توسعه پایدار (SDR) و چند ذخیره‌گاه دولتی منتخب جمع‌آوری شد و پایش جمعیت با استفاده از مشاهده مستقیم، شمارش لانه‌ها و ثبت مشاهدات میدانی در طول فصل تولیدمثل انجام گرفت. اطلاعات تاریخی جمعیت و داده‌های مرتبط با تجارت قانونی و غیرقانونی کروکودیل‌ها برای تحلیل روند بلندمدت جمعیت‌ها مورد استفاده قرار گرفت. برای تقویت مشارکت محلی، شکارچیان، خریداران و سایر ذینفعان در برنامه‌های پایش شرکت کردند و داده‌های مرتبط با دانش سنتی، شیوه‌های بهره‌برداری و نگرش‌های جوامع محلی با استفاده از پرسشنامه‌ها و مصاحبه‌های ساختاریافته جمع‌آوری شد. تمامی داده‌های میدانی و اجتماعی با تحلیل آماری توصیفی و بررسی روندهای زمانی پردازش شد تا اثر اقدامات حفاظتی و بهره‌برداری پایدار بر جمعیت‌ها مشخص شود. مقایسه‌ای میان دانش علمی و شیوه‌های مدیریت سنتی برای شناسایی نقاط قوت و ضعف برنامه‌های موجود انجام شد و اثر مشارکت محلی بر بهبود پایش و مدیریت جمعیت‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. اطلاعات جمع‌آوری شده شامل تعداد جمعیت، میزان تولیدمثل، سطح بهره‌برداری و وضعیت زیستگاه‌ها بود و نمونه‌برداری در چندین فصل و زیستگاه برای افزایش دقت انجام شد. ثبت و مستندسازی تمام مشاهدات میدانی و اجتماعی به صورت سیستماتیک انجام شد و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای آماری معتبر برای تعیین همبستگی بین مشارکت محلی، پایش جمعیت و مدیریت پایدار صورت گرفت. این روش یکپارچه، شامل تلفیق داده‌های علمی و دانش بومی، به منظور ارائه چارچوبی شفاف و قابل اعتماد برای ارزیابی اثربخشی بهره‌برداری پایدار و مدیریت حفاظتی کروکودیل‌ها در سیلاب‌زارهای آمازون طراحی شد و قابلیت تعمیم به سایر برنامه‌های مشابه را نیز دارد.

چارچوب مفهومی پرورش و بهره‌برداری از کروکودیل

ابعاد زیستی و اکولوژیک

در پرورش و بهره‌برداری پایدار از کروکودیل، شناخت دقیق زیست‌شناسی و رفتار گونه‌ها اهمیت بنیادین دارد؛ زیرا نرخ رشد، سن بلوغ جنسی، الگوهای تولیدمثل، نیازهای حرارتی و فضایی، و رفتارهای تغذیه‌ای تعیین‌کننده ظرفیت تولید و پایداری جمعیت هستند. ویژگی‌های بوم‌شناختی هر گونه میزان سازگاری با شرایط مصنوعی و حساسیت به تغییرات محیطی را مشخص می‌کند و تعیین‌کننده آن است که زیستگاه طبیعی یا واحدهای پرورشی چه میزان قابلیت تحمل تراکم و بهره‌برداری اقتصادی را دارند. پویایی جمعیت نیز نقش کلیدی ایفا می‌کند و شامل شاخص‌هایی مانند بقا، زادآوری، نسبت جنسی، نرخ افزایش خالص جمعیت و ظرفیت بازایی پس از برداشت است؛ شاخص‌هایی که به‌ویژه در سامانه‌های مبتنی بر برداشت تخم یا رهاسازی نوزادان¹ اهمیت مضاعف دارند. ارزیابی این که بهره‌برداری کنترل‌شده تا چه حد می‌تواند بدون تضعیف جمعیت وحشی انجام شود، نیازمند تحلیل دقیق این شاخص‌هاست. افزون بر این، فعالیت‌های پرورشی خود نیز می‌توانند بر محیط اثرگذار باشند؛ از جمله میزان مصرف آب، کیفیت پساب‌ها، بار آلی تولیدشده و خطر آلودگی زیستگاه‌های مجاور. بررسی این پیامدها برای پیشگیری از اختلالات اکولوژیک و تضمین هم‌سویی تولید اقتصادی با اصول

¹ Head-starting

حفاظت ضروری است. این بعد زیستی-اکولوژیک، زیربنای تصمیم‌گیری علمی و مدیریت مسئولانه در پرورش و بهره‌برداری از کروکودیل را تشکیل می‌دهد (Verdade et al., 2025).

ابعاد اقتصادی و تجاری

در مدیریت و بهره‌برداری از کروکودیل، تحلیل ابعاد اقتصادی و تجاری نقشی تعیین‌کننده در ارزیابی امکان‌سنجی و پایداری پروژه‌ها دارد. مدل‌های اقتصادی بهره‌برداری شامل طیفی متنوع از سیستم‌های تولید است؛ از پرورش کامل در محیط‌های کنترل‌شده تا جمع‌آوری تخم از طبیعت و پرورش نوزادان در قالب سیستم‌های نیمه‌پرورشی^۱ و همچنین مزارع بسته که بر تولید انبوه و کنترل‌شده تمرکز دارند. انتخاب هر یک از این مدل‌ها وابسته به ظرفیت‌های محیط زیستی، توان فنی، قوانین ملی و میزان دسترسی به بازار است. در این چارچوب، تحلیل هزینه-فایده و ارزیابی سودآوری در مقاطع مختلف تولید، از تأمین تخم یا مولدها تا بازاریابی محصولات، ضروری بوده و تعیین‌کننده عملکرد اقتصادی کل فرایند است. زنجیره ارزش محصولات کروکودیل، ساختاری پیچیده و چندمرحله‌ای دارد که شامل جمع‌آوری اولیه، دوره‌های پرورش و نگهداری، کشتار و فرآوری پوست، تولید گوشت و سایر مشتقات و در نهایت صادرات یا عرضه داخلی است. ارزش افزوده نهایی به میزان رعایت استانداردهای بین‌المللی کیفیت وابسته است؛ به‌ویژه در صنعت چرم لوکس که کوچک‌ترین نقص در پوست می‌تواند ارزش محصول را به‌طور چشمگیری کاهش دهد. تقاضای بازارهای جهانی، به‌خصوص در صنایع مد و کالاهای ممتاز، محرک اصلی توسعه اقتصادی این صنعت محسوب می‌شود و جهت‌گیری تولید را تعیین می‌کند. پایداری اقتصادی نیز بعدی مهم در این حوزه است، زیرا موفقیت بلندمدت صنعت پرورش کروکودیل زمانی محقق می‌شود که علاوه بر سودآوری، توان ایجاد اشتغال پایدار در جوامع محلی و تقویت اقتصاد منطقه‌ای را داشته باشد. تحلیل وابستگی اقتصادی جوامع بومی به این فعالیت‌ها و بررسی چگونگی توزیع منافع، برای تضمین عدالت اجتماعی و ایجاد انگیزه‌های حفاظتی ضروری است. تلفیق این عوامل اقتصادی با اصول محیط‌زیستی و حقوقی، چارچوبی یکپارچه برای مدیریت مسئولانه و رقابت‌پذیر صنعت پرورش و بهره‌برداری از کروکودیل فراهم می‌کند (Salimi, 2016).

ابعاد اجتماعی و فرهنگی

ابعاد اجتماعی و فرهنگی در مدیریت و بهره‌برداری از کروکودیل نقش بنیادی دارند، زیرا موفقیت هر برنامه حفاظتی یا پرورشی به میزان مشارکت و پذیرش جوامع محلی وابسته است. جوامع بومی نقش فعالی در شناسایی لانه‌ها، جمع‌آوری تخم‌ها، پایش شبانه جمعیت و ثبت تغییرات زیستی ایفا می‌کنند و حضور آن‌ها موجب افزایش دقت داده‌ها و کاهش هزینه‌های نظارتی می‌شود. بهره‌گیری از مدل «انگیزه‌های حفاظتی» که بر اعطای منافع مالی و اجتماعی در برابر همکاری جوامع استوار است—به‌طور مؤثری نگرش مردم را از دیدگاه تهدیدآمیز به نگاه حفاظتی و مشارکتی تغییر می‌دهد و روابط انسان-کروکودیل را به سمت همزیستی پایدار سوق می‌دهد. ادراک و نگرش‌های اجتماعی نیز جنبه اساسی دیگری از این بعد هستند. باورهای فرهنگی، ارزش‌های سنتی و شیوه‌های تاریخی تعامل با کروکودیل‌ها در بسیاری مناطق ریشه‌دار بوده و می‌توانند شکل‌دهنده رفتارهای اجتماعی و میزان همکاری با برنامه‌های حفاظتی باشند. در مقابل، وجود تعارضات انسان-کروکودیل، حملات به انسان یا دام و برخوردهای منفی نمادین با این جانوران (نظیر نمادسازی سیاسی یا اقتصادی) ممکن است مانعی جدی برای موفقیت برنامه‌ها ایجاد کند. بنابراین تحلیل دقیق نگرش‌ها و برداشت‌های اجتماعی، برای طراحی مداخلات مبتنی بر واقعیت‌های فرهنگی ضروری است. پروژه‌های پرورشی نیز پیامدهای اجتماعی قابل‌توجهی دارند. این پروژه‌ها در صورت طراحی اصولی می‌توانند امنیت غذایی، کاهش تعارضات و بهبود معیشت را تقویت کنند و باعث افزایش پذیرش محلی و کاهش فشار بر جمعیت‌های وحشی شوند. مزایای اجتماعی حاصل از توسعه صنعت پرورش کروکودیل شامل ایجاد فرصت‌های شغلی، افزایش

^۱ Ranching

درآمد خانوار، توانمندسازی ذینفعان بومی و گسترش توسعه پایدار در زیست‌منطقه‌هاست. در نهایت، هم‌راستا کردن اهداف حفاظتی با نیازهای اجتماعی و فرهنگی، کلید اصلی دستیابی به مدیریت موفق و پایدار کروکودیل‌ها به شمار می‌آید (Saunders & Jukes, 2025).

ابعاد حقوقی و نهادی

چارچوب‌های قانونی ملی

قوانین ملی مرتبط با حیات وحش، پایه اصلی تنظیم بهره‌برداری پایدار از کروکودیل‌ها را تشکیل می‌دهند و مقررات دقیقی را برای شکار، پرورش و مدیریت جمعیت‌ها تعیین می‌کنند. این چارچوب‌ها تمامی مراحل فعالیت تکثیر و جمع‌آوری تخم تا نگهداری، رشد، کشتار و فرآوری را تحت کنترل قانونی قرار می‌دهند تا هرگونه برداشت با اصول حفاظتی هم‌سو باشد. علاوه بر آن، حمل‌ونقل داخلی و صادرات محصولات مانند پوست، گوشت و مشتقات نیازمند رعایت الزامات سخت‌گیرانه و ثبت کامل منشأ است. صدور مجوز برای ایجاد و بهره‌برداری مزارع، مراکز تکثیر و واحدهای فرآوری بر اساس ارزیابی‌های فنی، محیط زیستی و بهداشتی انجام می‌شود و در بازه‌های زمانی مشخص مورد بازبینی قرار می‌گیرد. قوانین همچنین تعهداتی را برای گزارش‌دهی، ثبت داده‌ها و پایش دوره‌ای جمعیت‌ها تعیین کرده‌اند تا اطمینان حاصل شود که فعالیت‌های اقتصادی در تعارض با اهداف حفاظتی قرار نگیرد (Department of Environment, 2020).

الزامات بین‌المللی (CITES و موافقت‌نامه‌ها)

در سطح بین‌المللی، تجارت هرگونه محصول کروکودیلی تحت مقررات کنوانسیون تجارت گونه‌های جانوری و گیاهی در معرض خطر (CITES) مدیریت می‌شود. این کنوانسیون گونه‌ها را بر اساس میزان تهدید در ضامین مختلف طبقه‌بندی می‌کند و میزان محدودیت‌ها و سخت‌گیری‌های لازم در تجارت بین‌المللی را تعیین می‌نماید. برای هر نوع صادرات، صدور گواهی منشأ با کدهای مشخص ضروری است؛ کد W برای برداشت از طبیعت، کد C برای پرورش در اسارت، کد F برای تکثیر در اسارت و کد R برای سیستم نیمه‌پرورشی (رنچینگ) در نظر گرفته می‌شود تا شفافیت و قابلیت ردیابی منشأ محصول تضمین شود. علاوه بر این، تجارت بین‌المللی پوست، گوشت و سایر مشتقات باید مطابق استانداردهای جهانی در زمینه رفاه حیوان، بهداشت، برچسب‌گذاری، حمل‌ونقل و ثبت اطلاعات انجام گیرد. کشورها موظف هستند نظام نظارتی و گزارش‌دهی منظمی ایجاد کنند تا اطمینان حاصل شود که برداشت یا پرورش هیچ آسیبی به جمعیت‌های وحشی وارد نمی‌کند. همچنین، همکاری با موافقت‌نامه‌های منطقه‌ای و فرامرزی برای مدیریت جمعیت‌های مشترک بخشی جدایی‌ناپذیر از تعهدات بین‌المللی محسوب می‌شود و نقش مهمی در حفاظت پایدار گونه‌ها ایفا می‌کند (CITES Secretariat, 2017).

نظام‌های نظارتی و بازرسی

نظام‌های نظارتی و بازرسی در حوزه پرورش و بهره‌برداری از کروکودیل با هدف تضمین شفافیت، قانونی‌بودن و پایداری فعالیت‌ها طراحی می‌شوند و توسط نهادهای مسئول محیط‌زیست اجرا می‌گردند. این نظام‌ها شامل پایش منظم مزارع، بررسی شرایط بهداشتی و رفاهی جانوران و ارزیابی میزان انطباق فعالیت‌ها با مفاد مجوزهای صادرشده است. ثبت دقیق اطلاعات مربوط به تعداد تخم‌ها، میزان جوجه‌گیری، تلفات، جابه‌جایی‌ها و آمار فروش از الزامات اصلی بوده و همراه با روش‌های نشانه‌گذاری استاندارد مانند حلقه‌گذاری یا کدگذاری برای تفکیک رده‌های سنی و پیگیری منشأ انجام می‌شود. همچنین سامانه‌های رهگیری داخلی برای کنترل مسیر تولید تا فروش به کار گرفته می‌شوند تا از هرگونه جعل یا اعلام نادرست منشأ جلوگیری شود. برخورد با تخلفات، از جمله شکار غیرقانونی، قاچاق، نگهداری بدون مجوز یا گزارش‌دهی نادرست، شامل جریمه‌های سنگین، توقیف واحد متخلف یا لغو مجوز است. اجرای مؤثر این سازوکارها به حفظ سلامت اکوسیستم، افزایش اعتماد بازار و تقویت برنامه‌های حفاظتی کمک می‌کند (Department of Environment, 2020).

استانداردهای رفاه حیوانات

در پرورش و بهره‌برداری از کروکودیل، رعایت استانداردهای رفاه حیوانات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و شامل دستورالعمل‌های اجباری برای فراهم کردن شرایط بهداشتی مناسب، تراکم استاندارد نگهداری، تغذیه کافی و متعادل، حمل‌ونقل امن و شیوه‌های کشتار انسانی می‌شود. علاوه بر این، وجود پروتکل‌های دقیق برای ارزیابی سطح استرس جانوران، پیشگیری و کنترل بیماری‌ها و رعایت اصول بهداشت زیستی^۱ الزامی است تا سلامت جمعیت‌های پرورشی تضمین شود و ریسک انتقال بیماری به جمعیت‌های وحشی یا انسان‌ها کاهش یابد. این استانداردها نه تنها رفاه حیوانات را حفظ می‌کنند، بلکه کیفیت محصولات، اعتماد بازار و پایداری محیط زیستی بهره‌برداری را نیز تضمین می‌نمایند (Manolis & Webb, 2016).

حقوق جوامع محلی و مالکیت منافع

در مدیریت و بهره‌برداری پایدار از کروکودیل، شناسایی حقوق عرفی و تاریخی جوامع محلی در استفاده از زیستگاه‌ها و منابع طبیعی اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا این حقوق زمینه‌ساز مشارکت مؤثر و مدیریت مسئولانه منابع است. طراحی سازوکارهای تقسیم منافع^۲ میان دولت، بخش خصوصی و جوامع بومی به منظور تضمین توزیع عادلانه منافع اقتصادی و تشویق جوامع به مشارکت فعال در برنامه‌های حفاظتی ضروری است. همچنین، به رسمیت شناختن نقش مردم در پایش جمعیت، جمع‌آوری تخم‌ها و بهره‌برداری قانونی از منابع، علاوه بر افزایش کارایی مدیریت، موجب تقویت حس مالکیت اجتماعی و انگیزه‌های حفاظتی در میان جوامع محلی می‌شود. این رویکرد، همزیستی انسان و کروکودیل را تسهیل کرده و زمینه‌ساز توسعه پایدار و کاهش تعارضات انسان حیات‌وحش است (Garnett et al., 2022).

مدیریت تعارضات انسان-کروکودیل

برای کاهش تعارضات میان انسان و کروکودیل، ایجاد چارچوب‌های قانونی مشخص برای رسیدگی به حملات، خسارات وارده به انسان و دام‌ها و تعیین سازوکارهای جبران ضرر ضروری است. علاوه بر این، تدوین و اجرای پروتکل‌های عملیاتی شامل جابه‌جایی^۳ افراد خطرناک به زیستگاه‌های امن، مهار^۴ موقت یا دائمی و در موارد اضطراری حذف کنترل‌شده، از جمله ابزارهای مدیریتی حیاتی محسوب می‌شوند. این اقدامات به گونه‌ای طراحی می‌شوند که هم امنیت جوامع انسانی تضمین شود و هم جمعیت کروکودیل‌ها تحت حفاظت و بهره‌برداری پایدار باقی بمانند، به طوری که تعارضات به حداقل ممکن کاهش یابد و همزیستی انسان و گونه‌ها تسهیل گردد (Clancy et al., 2024).

سیاست‌های توسعه پایدار و مدیریت یکپارچه

سیاست‌های توسعه پایدار در حوزه پرورش و بهره‌برداری از کروکودیل بر پیوند میان قوانین محیط‌زیستی با سیاست‌های اقتصادی، روستایی و گردشگری تمرکز دارند تا بهره‌برداری از منابع طبیعی همزمان با حفاظت از گونه‌ها و ارتقای معیشت جوامع محلی انجام شود. نقش دولت در این چارچوب، ایجاد انگیزه‌های اقتصادی، ارائه تسهیلات مالی و تشویق به مدیریت مشارکتی میان بخش خصوصی و جوامع بومی است تا منافع اقتصادی و حفاظتی به‌طور هم‌زمان تحقق یابد. مدیریت یکپارچه شامل هماهنگی میان نهادهای مختلف، تدوین برنامه‌های جامع بهره‌برداری و حفاظت و پیاده‌سازی سازوکارهای نظارتی و ارزیابی عملکرد است تا توسعه اقتصادی، رفاه اجتماعی و حفظ جمعیت‌های کروکودیل در یک راستا قرار گیرند (FAO, 1990).

¹ Biosecurity

² Benefit Sharing

³ Relocation

⁴ Containment

مسئولیت‌پذیری و سازوکارهای حل اختلاف

مسئولیت‌پذیری در پرورش و بهره‌برداری از کروکودیل مستلزم وجود چارچوب‌های قانونی کیفری، مدنی و اداری است تا با تخلفات محیط زیستی، نقض قوانین پرورش و بهره‌برداری غیرمجاز یا آسیب به جمعیت‌های وحشی برخورد شود. علاوه بر برخورد قانونی، سازوکارهای حل اختلاف میان بهره‌برداران، جوامع محلی و دولت نیز طراحی شده‌اند تا منافع تمامی طرف‌ها در چارچوب قوانین و اصول حفاظت از گونه‌ها مدیریت شود. این سازوکارها شامل میانجیگری، ایجاد کمیته‌های داوری محلی و ملی و تدوین پروتکل‌های جبران خسارت است که هدف آن کاهش تعارضات، افزایش همکاری و تضمین بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی است. وجود چنین نظام‌های پاسخگو و حل اختلاف منظم، به حفظ امنیت زیستگاه‌ها، تقویت اعتماد جامعه و پایداری برنامه‌های حفاظتی کمک شایانی می‌کند (UNODC, 2012).

حکمرانی و نقش نهادها

حکمرانی مؤثر در پرورش و بهره‌برداری از کروکودیل نیازمند هماهنگی میان نهادهای مختلف دولتی و غیردولتی است. سازمان‌های مسئول شامل محیط‌زیست، دامپزشکی، گمرک، بازرگانی، استاندارد و گردشگری هستند که هر یک وظایف مشخصی در زمینه نظارت، صدور مجوز، کنترل کیفیت محصولات و تضمین رعایت قوانین دارند. علاوه بر این، دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی با ارائه داده‌ها و تحقیقات علمی، تحلیل‌های محیط زیستی و ارزیابی کارایی برنامه‌های حفاظتی و بهره‌برداری، پشتوانه علمی لازم برای تدوین قوانین و تقویت نظام نظارتی را فراهم می‌کنند. همکاری میان این نهادها و بهره‌گیری از دانش تخصصی، تضمین‌کننده مدیریت مسئولانه و پایدار جمعیت‌های کروکودیل و توسعه اقتصادی و اجتماعی مرتبط با آن است (Karami, 2023).

نتایج

چارچوب‌های بین‌المللی مرتبط با پرورش و بهره‌برداری از کروکودیل‌ها

مدیریت بین‌المللی پرورش و بهره‌برداری از کروکودیل‌ها بر پایه مجموعه‌ای از چارچوب‌های قانونی، فنی و حفاظتی استوار است که هر یک از آن‌ها بخشی از زنجیره حفاظت، تولید، تجارت و نظارت را بر عهده دارند (جدول ۱). در سطح جهانی، کنوانسیون تجارت گونه‌های جانوری و گیاهی در معرض خطر^۱ نقش محوری در تنظیم تجارت بین‌المللی مشتقات کروکودیل‌ها ایفا می‌کند. این کنوانسیون با طبقه‌بندی گونه‌ها در ضmann مختلف و تعیین میزان سخت‌گیری تجارت، تضمین می‌کند که دادوستد پوست، گوشت و سایر فرآورده‌ها تنها زمانی انجام شود که تهدیدی برای بقای گونه‌ها در طبیعت ایجاد نکند. استفاده از کدهای منشأ R, F, C, W، گزارش‌دهی مستمر و الزام به ردیابی کامل زنجیره تأمین، شفافیت و قانونی‌بودن تجارت را تقویت کرده و زمینه سوءاستفاده و قاچاق را به‌طور قابل توجهی کاهش می‌دهد. در کنار CITES، سازمان جهانی بهداشت دام^۲ مجموعه‌ای از دستورالعمل‌ها را در حوزه سلامت، بهداشت زیستی، مدیریت بیماری‌ها، حمل‌ونقل، رفاه و شرایط نگهداری ارائه می‌کند. این استانداردها اجرای اصول بهداشتی در مزارع، کاهش ریسک بیماری‌های مشترک انسان و حیوان، افزایش کیفیت محصولات و فراهم‌سازی ظرفیت صادراتی مطابق معیارهای بین‌المللی را امکان‌پذیر می‌سازد. درواقع، WOAHA^۳ بعد سلامت و رفاه را به چرخه تولید اضافه می‌کند؛ بخشی که در تجارت جهانی اهمیت روزافزونی دارد. علاوه بر این دو نهاد رسمی، گروه متخصص کروکودیل اتحادیه جهانی حفاظت از طبیعت^۴ و انجمن بین‌المللی کشاورزان کروکودیلیان^۴ با رویکردی عملیاتی‌تر عمل می‌کنند. IUCN-CSG با انتشار دستورالعمل‌های تخصصی درباره زیست‌شناسی، مدیریت جمعیت، روش‌های پایدار برداشت تخم، نظام‌های «رانچینگ» و حفاظت مشارکتی، نقش کلیدی در انتقال دانش علمی به سیاست‌گذاری‌ها دارد. از سوی دیگر،

^۱ CITES

^۲ WOAHA

^۳ IUCN-CSG

^۴ ICFA

ICFA بر ارتقای استانداردهای تولید، ایمنی مزارع، طراحی بهینه زیستگاه‌های مصنوعی، رفاه حیوان، استانداردسازی فرآیندهای کشتار و آموزش نیروهای انسانی تمرکز دارد و مجموعه‌ای از بهترین شیوه‌های مدیریتی^۱ را تدوین و به مزارع سراسر جهان توصیه می‌کند (CITES et al., 2023).

ترکیب این چهار چارچوب CITES، WOAH، IUCN-CSG و ICFA یک نظام چندسطحی حکمرانی ایجاد می‌کند که در آن:

- CITES بر تجارت و حفاظت جمعیت‌های وحشی نظارت می‌کند؛
- WOAH سلامت، بهداشت، رفاه و حمل‌ونقل را استانداردسازی می‌کند؛
- IUCN-CSG دانش علمی، مطالعات جمعیت‌شناسی و دستورالعمل‌های حفاظتی را فراهم می‌سازد؛
- ICFA استانداردهای عملیاتی، مدیریت مزارع و بهره‌برداری پایدار را تعریف و ترویج می‌کند.

این سازوکارهای مکمل، امکان شکل‌گیری یک مدل تولید پایدار، اخلاقی، قابل ردیابی و سازگار با حفاظت را فراهم می‌سازد که هم به بهبود کیفیت محصولات و افزایش ارزش اقتصادی می‌انجامد و هم تضمین‌کننده پایداری جمعیت‌های وحشی و کاهش فشار انسانی بر زیستگاه‌ها است. در مجموع، این چارچوب‌ها نه تنها ابزارهای حقوقی و فنی ضروری برای پرورش و بهره‌برداری قانونمند را فراهم می‌کنند، بلکه زمینه مشارکت جوامع محلی، افزایش رفاه حیوانات، ایجاد شفافیت تجاری و تقویت مسئولیت‌پذیری بین‌المللی را نیز تقویت می‌نمایند.

جدول ۱- مقایسه چارچوب‌های بین‌المللی در مدیریت، پرورش و تجارت کروکودیل‌ها

Table 1- Comparison of International Frameworks for the Management, Breeding, and Trade of Crocodiles

چارچوب / سازمان	الزامات اصلی	ملاحظات تکمیلی بین‌المللی	تأثیرات عملی
CITES	- مجوزدهی صادرات و واردات	- امکان انتقال گونه‌ها به ضمیمه پایین‌تر در صورت مدیریت پایدار	- تجارت قانونی و شفاف
	- کدهای منشأ R, F, C, W		- کاهش فشار بر جمعیت وحشی
WOAH	- ردیابی کامل تجارت	- نیاز به هماهنگی منطقه‌ای برای جلوگیری از قاچاق	- وابسته به اجرای قوی در سطح ملی
	- استانداردهای سلامت و قرنطینه	- دستورالعمل طراحی مزارع و مدیریت تخم و جوجه‌ها	- ارتقای کیفیت محصولات
	- اصول حمل‌ونقل بهداشتی	- پروتکل‌های کشتار انسانی	- کاهش بیماری‌های مشترک
ICFA / IUCN-CSG	- الزامات رفاه حیوان	- تدوین بهترین شیوه‌های مدیریتی (BMPs)	- افزایش پذیرش در بازارهای جهانی
	- اصول پایداری همسو با مقاله	- تأکید بر آموزش، رفاه و مشارکت جوامع محلی	- افزایش بهره‌وری مزارع
			- تقویت حفاظت مشارکتی
			- ارتقای استانداردهای عملیاتی

¹ Best Management Practices – BMPs

مقررات ملی مرتبط با پرورش و بهره‌برداری از کروکودیل‌ها (با تمرکز بر ایران)

در ایران، چارچوب‌های قانونی مرتبط با پرورش و تجارت تمساح عمدتاً تحت نظارت سازمان حفاظت محیط‌زیست و مبتنی بر قوانین حیات‌وحش از جمله قانون شکار و صید و قانون حفاظت و بهسازی محیط‌زیست تنظیم می‌شود (جدول ۲). فعالیت‌هایی مانند ایجاد مزرعه پرورشی، تکثیر، حمل‌ونقل و صادرات محصولات کروکودیلی نیازمند دریافت مجوز رسمی و گذر از ارزیابی‌های فنی و محیط‌زیستی هستند. با وجود هم‌سویی کلی مقررات ایران با استانداردهای جهانی نظیر CITES، چالش‌هایی همچون نبود سامانه ردیابی جامع، ضعف در دستورالعمل‌های رفاه حیوان و کمبود چارچوب‌های نظارتی مدرن مشاهده می‌شود. مطالعات و گزارش‌ها نشان می‌دهد که پروژه‌هایی مانند پرورش کروکودیل در ملایر، نیازمند تأییدهای چندلایه محیط زیستی بوده و هر طرحی که مغایر با حفاظت باشد طبق ماده ۷ قانون حفاظت محیط‌زیست ممنوع است. با این حال، ادغام مفاهیم بهره‌برداری پایدار، مشارکت جوامع محلی و توسعه اقتصاد سبز به‌طور کامل در نظام ملی جاری نشده است. تقویت نظام گزارش‌دهی، استانداردهای رفاه و سازوکارهای پایش مستمر از مهم‌ترین نیازهای ارتقای این نظام به‌شمار می‌روند (Department of Environment, 2020).

جدول ۲- مقایسه الزامات ملی ایران با استانداردهای بین‌المللی در حوزه پرورش و بهره‌برداری از کروکودیل‌ها

Table 2- Comparison of Iran's National Requirements with International Standards in the Breeding and Utilization of Crocodiles

الزام ملی	جزئیات کلیدی	کمبودهای موجود	هم‌خوانی با استانداردهای جهانی
مجوزدهی و نظارت	مجوز برای ایجاد مزرعه، تکثیر، نگهداری، حمل‌ونقل و صادرات؛ ارزیابی محیط زیستی اجباری	نبود سیستم ردیابی جامع، ضعف ابزارهای نظارتی میدانی	منطبق با اصول CITES؛ نیازمند همکاری منطقه‌ای جهت جلوگیری از قاچاق
رفاه حیوان و بهداشت	الزام رعایت اصول تغذیه، بهداشت، قرنطینه و کشتار انسانی	نبود دستورالعمل‌های تخصصی درباره تراکم، کنترل استرس و مدیریت بیماری	نیاز به تدوین استانداردهای مشابه WOAH و BMPهای ICFA
بهره‌برداری پایدار	تأکید بر حفاظت از جمعیت‌های وحشی و ایجاد اشتغال در مناطق خشک (نمونه: ملایر)	محدودیت در پایش، گزارش‌دهی و نبود پیوست‌های پایداری	هم‌خوان با مدل‌های پایدار جهانی؛ نیازمند ادغام با سیاست‌های توسعه سبز و گردشگری
کنترل محیط زیستی	ممنوعیت هر طرح مغایر با حفاظت طبق ماده ۷ قانون حفاظت محیط‌زیست	عدم وجود شاخص‌های ارزیابی استاندارد و یکپارچه در سطح ملی	قابل هم‌راستا شدن با نظام‌های پایش جهانی و ارزیابی اثرات محیط زیستی EIA

پیشنهادهای توسعه پایدار در مدیریت، پرورش و بهره‌برداری از کروکودیل‌ها

پیشبرد یک نظام پایدار در پرورش و بهره‌برداری از کروکودیل‌ها نیازمند تقویت هم‌زمان سه حوزه اساسی است: چارچوب‌های نظارتی، مشارکت اجتماعی و هماهنگی بین‌المللی. نخست، ارتقای نظام نظارت و ردیابی ضروری است؛ زیرا نبود سامانه‌های شفاف ثبت، حلقه‌گذاری و مستندسازی جریان تولید تا صادرات، زمینه‌ای برای قاچاق، برداشت غیرقانونی و کاهش اعتماد بازار جهانی ایجاد می‌کند. به‌کارگیری ابزارهایی مانند ردیابی دیجیتال، پایگاه داده ملی و سامانه‌های مشترک مرزی می‌تواند میزان خطا و تخلف را به حداقل برساند. دوم، هماهنگی قوانین داخلی با استانداردهای CITES و WOAH باید تقویت شود تا هم در حوزه تجارت و هم در بخش سلامت و رفاه حیوان، کشورها از اصول مشترک تبعیت کنند. این هماهنگی، به‌ویژه برای دولت‌هایی که با جمعیت‌های مهاجر یا مرزی سروکار دارند، نقش تعیین‌کننده‌ای در جلوگیری از قاچاق دارد. سوم، مشارکت جوامع محلی باید در تمامی مراحل مدیریت، از شناسایی زیستگاه‌ها تا بهره‌برداری، تعریف و نهادینه شود؛ زیرا تجربه کشورهای موفق نشان می‌دهد که انگیزه‌های اقتصادی—حفاظتی، بهترین ابزار کاهش شکار غیرمجاز و جلوگیری از تخریب زیستگاه است. اجرای برنامه‌های پایش جامعه‌محور، تقسیم منافع و توسعه معیشت‌های جایگزین، می‌تواند روابط انسان—کروکودیل را از «تعارض» به «هم‌زیستی سودمند» تبدیل کند (جدول ۳). همچنین، بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مانند

پهپادها، سنجش‌ازدور و سیستم‌های تحلیل داده به افزایش دقت پایش و کاهش هزینه‌ها کمک می‌کند. در کنار این عناصر، ارتقای استانداردهای رفاه و بهداشت در مزارع – مانند مدیریت استرس، کنترل بیماری، استانداردسازی تراکم و کشتار انسانی – برای افزایش کیفیت پوست و گوشت و همسو کردن تولید با انتظارات بازارهای بین‌المللی ضروری است. در نهایت، پیوند دادن این سیاست‌ها با توسعه پایدار، گردشگری طبیعت‌محور و اقتصاد محلی می‌تواند بنیانی پایدار برای حفاظت بلندمدت و بهره‌برداری قانونی ایجاد کند (ICFA, 2020).

جدول ۳- پیشنهادات کلیدی برای توسعه پایدار در مدیریت و بهره‌برداری از کروکودیل‌ها

Table 3- Key Recommendations for Sustainable Development in the Management and Utilization of Crocodiles

حوزه پیشنهاد	جزئیات از مقاله	افزوده‌های منابع بین‌المللی	مزایای مورد انتظار
تقویت نظارت و ردیابی	تدوین مقررات تخصصی‌تر، ایجاد نظام گزارش‌دهی، الزامات ثبت و پایش	اجرای استانداردهای ICFA و BMP، توسعه سامانه‌های دیجیتال ردیابی، قوانین ضد قاچاق و همکاری مرزی	افزایش شفافیت، اعتماد بازارهای جهانی، کاهش برداشت غیرقانونی و تعارضات انسان-کروکودیل
هماهنگی ملی بین‌المللی	همسوسازی قوانین با CITES و WOAH، ارتقای نظام مجوزدهی	همکاری با کشورهای همسایه، استفاده از پایگاه‌های داده بین‌المللی، پشتیبانی فنی IUCN-CSG	حفاظت مؤثرتر از جمعیت‌های وحشی، توسعه اقتصاد سبز و تجارت رسمی
مشارکت اجتماعی و فرهنگی	مشارکت مردم در مدیریت تعارضات، تقسیم منافع و افزایش آگاهی عمومی	اجرای برنامه‌های پایش جامعه‌محور (Community Monitoring)، آموزش جوامع محلی، تقویت معیشت جایگزین	کاهش شکار غیرمجاز، افزایش پذیرش اجتماعی، تقویت نقش جوامع بومی در حفاظت
نوآوری و فناوری‌های پایش	—	استفاده از پهپادها، سنجش‌ازدور، سامانه‌های GPS و بانک اطلاعات ژنتیکی	افزایش دقت پایش، کاهش هزینه‌ها، واکنش سریع به تهدیدات زیستگاهی
بهبود استانداردهای رفاه و بهداشت	توجه به بهداشت، تغذیه و مدیریت مناسب مزرعه	توسعه دستورالعمل‌های مشابه WOAH؛ پالایش شرایط پرورشی و کشتار انسانی	افزایش کیفیت پوست و گوشت، کاهش بیماری، ارتقای ارزش اقتصادی

تنوع‌بخشی اقتصادی و زنجیره ارزش

علاوه بر ضرورت افزایش نظارت، ایجاد هماهنگی بین‌المللی و تقویت مشارکت محلی، یکی از نتایج کلیدی تحلیل این است که پایداری بلندمدت صنعت کروکودیل وابسته به تنوع‌بخشی در زنجیره ارزش و توسعه بازارهای مکمل است. اتکای صرف به صادرات پوست خام، صنعت را در برابر نوسانات بازار جهانی آسیب‌پذیر می‌کند. توسعه صنایع پایین‌دستی مانند چرم فرآوری‌شده، محصولات لوکس، گوشت بسته‌بندی‌شده، گردشگری مزرعه‌ای^۱، و حتی فروش خدمات آموزشی و علمی، می‌تواند درآمد را افزایش دهد و انگیزه حفاظتی را تقویت کند. این رویکرد همچنین موجب اشتغال‌زایی محلی و کاهش فشار جوامع بر زیستگاه‌های طبیعی می‌شود. از طرف دیگر، ترویج گواهی‌های استاندارد مانند «پوست اخلاقی» یا Eco-Certified Leather و ارزش‌گذاری بر محصولات پایدار، می‌تواند مزیت رقابتی کشورها را در بازار بین‌المللی افزایش دهد. در مجموع، توسعه زنجیره ارزش به‌عنوان یک ستون مستقل، صنعت را سودآورتر، تاب‌آورتر و سازگارتر با اهداف حفاظت از تنوع زیستی خواهد کرد (Hutton, 2019).

فناوری و نوآوری در مدیریت و پرورش کروکودیل‌ها

یکی از یافته‌های مهم مبتنی بر تحلیل مقاله و منابع تکمیلی این است که نقش فناوری در کارآمدسازی مدیریت، پایش و بهره‌برداری پایدار از کروکودیل‌ها رو به افزایش است (جدول ۴). استفاده از ابزارهای نوین، علاوه بر کاهش هزینه‌ها، موجب افزایش دقت نظارت و

^۱ Farm Tourism

کاهش تعارضات انسان-کروکودیل می‌شود. فناوری‌هایی مانند پهبادهای، نرم‌افزارهای ردیابی، تراشه‌های هویتی¹¹، سامانه‌های هوشمند کنترل کیفیت آب و پایگاه‌های داده مشترک جهانی، به کشورها امکان می‌دهند زنجیره تولید را شفاف‌تر، ایمن‌تر و قابل ردیابی‌تر کنند. به‌ویژه در مزارع، سنسورهای محیط زیستی برای کنترل دما، کیفیت آب و تراکم، به بهبود رشد، کاهش استرس و جلوگیری از بیماری کمک می‌کنند. در سطح حفاظتی، داده‌های هوشمند از مناطق زیستگاهی می‌تواند الگوهای مهاجرت، رفتارهای خطرناک و نقاط پرتنش را مشخص کند. در مجموع، ورود فناوری به این حوزه، ظرفیت کشورها را برای اجرای استانداردهای بین‌المللی و توسعه پایدار به شکل چشمگیری افزایش می‌دهد (Tsouros et al., 2023).

جدول ۴- نقش فناوری و نوآوری در مدیریت و پرورش کروکودیل‌ها

Table 4- The Role of Technology and Innovation in the Management and Breeding of Crocodiles

حوزه کاربرد	انواع فناوری	مزایای مدیریتی	پیامدهای حفاظتی و اقتصادی
پایش زیستگاه‌ها	پهباد، GIS، حسگرهای محیطی	کاهش هزینه پایش، افزایش دقت شناسایی زیستگاه‌های حساس	کاهش تعارضات، محافظت از جمعیت‌های وحشی
ردیابی و ثبت هویت	میکروچیپ، QR-code، سامانه‌های دیجیتال ردیابی	شفافیت زنجیره تولید، جلوگیری از قاچاق	افزایش اعتماد بازار جهانی، تسهیل صدور مجوز CITES
مدیریت مزارع	پایش دمای خودکار، سنسور کیفیت آب، نرم‌افزارهای مدیریت مزرعه	پیشگیری بیماری، کنترل تراکم، تلفات	ارتقای کیفیت پوست و گوشت، کاهش هزینه تولید
بازار و تجارت	گواهی دیجیتال، سامانه فروش آنلاین، بلاک‌چین برای ردیابی	افزایش قابلیت ردیابی و شفافیت	حمایت از تجارت قانونی، افزایش ارزش اقتصادی
آموزش و توانمندسازی	شبیه‌ساز آموزشی، سامانه‌های آموزش آنلاین	افزایش مهارت نیروی کار، کاهش خطاهای انسانی	افزایش ایمنی، بهبود کیفیت تولید و صادرات

بحث و نتیجه گیری

پرورش و بهره‌برداری از کروکودیل‌ها طی دو دهه گذشته به یک فعالیت اقتصادی مبتنی بر تنوع زیستی تبدیل شده که موفقیت آن به میزان زیادی به کیفیت حکمرانی محیط زیستی، رعایت استانداردهای بین‌المللی و مشارکت جوامع محلی وابسته است. تحلیل داده‌های مقاله و منابع تکمیلی نشان داد که این صنعت تنها زمانی می‌تواند پایدار و اثربخش باشد که در چارچوبی چندبُعدی، علمی و نهادینه‌شده مدیریت شود؛ چارچوبی که هم حفاظت از جمعیت‌های وحشی را تضمین کند و هم بستر درآمدزایی قانونی و امن را فراهم آورد. در ارزیابی تطبیقی چارچوب‌های جهانی، مشخص شد که CITES ستون فقرات تنظیم تجارت بین‌المللی محصولات کروکودیلی است. این کنوانسیون با الزام مجوزدهی، نظام کدگذاری منشأ (R, F, C, W)، ردیابی صادرات و گزارش‌دهی دوره‌ای، امکان تجارت غیرقانونی را به حداقل رسانده و کشورها را به ایجاد سازوکارهای داخلی پایش و مدیریت متعهد می‌کند. یافته‌ها نشان داد که کشورهایی که نظام CITES را به‌طور کامل اجرا کرده‌اند مانند استرالیا، آفریقای جنوبی و تایلند توانسته‌اند هم جمعیت‌های وحشی را بازیابی کنند و هم صنعت صادرات پوست و مشتقات را توسعه دهند. در مقابل، کشورهایی که ضعف نظارتی، شکاف قانونی یا قاچاق مرزی دارند، با تهدید جدی کاهش جمعیت وحشی مواجه شده‌اند.

از سوی دیگر، بررسی استانداردهای WOAH نشان داد که تضمین سلامت حیوان، بهداشت زیستی، تراکم مناسب، کنترل استرس، حمل‌ونقل اصولی و کشتار انسانی نه تنها یک الزام اخلاقی است، بلکه نقش مستقیم در کیفیت محصولات، پذیرش بازار جهانی و جلوگیری

¹¹ Microchips

از بیماری‌های مشترک انسان و حیوان دارد. استانداردهای این سازمان خصوصاً در حوزه Biosecurity و مدیریت ریسک برای مزارع کروکودیل اهمیت حیاتی دارد، زیرا این گونه‌ها نسبت به تغییرات دمایی، آلودگی آب و تراکم بیش‌ازحد حساس‌اند و رعایت نکردن این اصول باعث افزایش تلفات و کاهش کیفیت پوست می‌شود. نتایج پژوهش همچنین نشان داد که مجموعه استانداردهای حرفه‌ای مانند "Best Management Practices" که توسط ICFA و گروه متخصص کروکودیل IUCN-CSG تدوین شده‌اند، شکاف بین قانون و اجرا را پر می‌کنند. این استانداردها، دستورالعمل‌های دقیق برای طراحی مزارع، جداسازی گروه‌های سنی، فرایند انکوباسیون تخم، مدیریت نوزادان، رفتار با حیوان، و امنیت مزرعه ارائه می‌دهند. اجرای این دستورالعمل‌ها موجب افزایش راندمان تولید، کاهش استرس حیوان، کاهش تلفات و ارتقای کیفیت نهایی محصول می‌شود. به‌ویژه در کشورهایی که تجربه کمتری در این صنعت دارند، پیروی از این دستورالعمل‌ها یک نیاز اساسی است نه یک انتخاب. در بررسی وضعیت ایران، پژوهش نشان داد که هرچند قوانین مرتبط با حفاظت حیات‌وحش، مقررات شکار، و نظام مجوزدهی مزارع وجود دارد، اما ضعف دستورالعمل‌های تخصصی، نبود سامانه‌های ردیابی و کمبود ظرفیت نظارتی از مهم‌ترین چالش‌ها به شمار می‌روند. تجربه‌های موردی مانند پرورش کروکودیل در مناطق جنوبی و پروژه‌های نوظهور مانند واردات کروکودیل در ملایر نشان می‌دهد که ظرفیت توسعه اقتصادی و اشتغال‌زایی وجود دارد، اما برای پایداری این فعالیت‌ها نیاز به بازنگری در مقررات، ایجاد سامانه نظارت دیجیتال و افزایش هماهنگی بین دستگاه‌های محیط‌زیست، دامپزشکی، گمرک و تجارت ضروری است. یافته‌ها همچنین بر ضرورت نقش‌آفرینی دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و متخصصان بوم‌شناسی در ایجاد پشتوانه علمی برای سیاست‌ها تأکید می‌کند. یکی از یافته‌های کلیدی این پژوهش اهمیت جوامع محلی در موفقیت یا شکست پروژه‌های پرورشی است. زمانی که جوامع محلی سهمی از منافع اقتصادی داشته باشند و در فعالیت‌هایی مانند شناسایی لانه‌ها، جمع‌آوری تخم‌ها، پایش جمعیت، حفاظت زیستگاه و مدیریت تعارضات مشارکت کنند، میزان شکار غیرقانونی به‌طور چشمگیری کاهش می‌یابد و نگرش مردم از "تهدید" به "منبع ارزشمند" تغییر می‌کند. مدل‌های بین‌المللی مانند مدیریت مشارکتی در زامبیا، بلینز و کوئینزلند نشان داده‌اند که پروژه‌های جامعه‌محور بیشترین موفقیت حفاظتی را داشته‌اند. این نتایج تأکید می‌کند که در ایران نیز باید سازوکارهای تقسیم منافع، آموزش و مشارکت محلی تقویت شود.

در بخش دیگری از یافته‌ها، نقش فناوری و نوآوری به‌عنوان یک عامل تحول‌آفرین برجسته شد. فناوری‌هایی مانند:

- ردیابی دیجیتال با میکروچیپ،
- سامانه آنلاین صدور و کنترل مجوز،
- پهپادها برای پایش زیستگاه‌های حساس،
- حسگرهای هوشمند کنترل کیفیت آب،
- و سیستم‌های هشدار محیط زیستی،

می‌توانند بسیاری از چالش‌های نظارتی را حل کرده و سطح اطمینان از پایداری بهره‌برداری را افزایش دهند. استفاده از فناوری همچنین باعث شفافیت زنجیره ارزش، جلب اعتماد بازارهای جهانی و ارتقای استانداردهای صادراتی می‌شود.

به‌طور کلی، نتایج پژوهش نشان می‌دهد که دستیابی به توسعه پایدار در صنعت کروکودیل نیازمند هم‌افزایی پنج عامل اصلی است:

۱- تقویت چارچوب‌های قانونی و دستورالعمل‌های تخصصی ملی

۲- هماهنگ‌سازی کامل با استانداردهای بین‌المللی CITES و WOA

۳- ایجاد نظام نظارت و ردیابی شفاف و مبتنی بر فناوری

۴- مشارکت عملی و مؤثر جوامع محلی در حفاظت و بهره‌برداری

۵- به‌کارگیری روش‌های مدیریتی نوین و مبتنی بر شواهد علمی

تحقق این رویکرد یکپارچه موجب می‌شود که صنعت پرورش کروکودیل نه تنها به منبع پایدار اشتغال و درآمد تبدیل شود، بلکه در راستای حفاظت از جمعیت‌های وحشی، کاهش تعارضات انسان-کروکودیل و تقویت اقتصاد منطقه‌ای نیز نقش‌آفرینی کند. بنابراین توصیه می‌شود سیاست‌گذاران، مدیران محیط‌زیست و فعالان این حوزه، برنامه‌ریزی و اقدامات خود را بر پایه این اصول استوار کنند تا هم منافع اقتصادی حاصل شود و هم ارزش‌های اکولوژیک و حفاظتی در بلندمدت حفظ گردد.

Extended Abstract

Introduction: Crocodile breeding and utilization have emerged in recent decades as a strategic sector within wildlife-related industries due to the high economic value of crocodile skins, meat, and by-products. At the same time, crocodilians are ecologically sensitive species, often subject to strict conservation statuses at national and international levels. Consequently, any form of exploitation requires robust, coherent, and enforceable legal frameworks to ensure sustainability, biodiversity conservation, animal welfare, and the legitimacy of trade. The increasing integration of wildlife products into global markets has intensified the need for harmonization between domestic legal systems and international regulatory standards, particularly those governing wildlife trade, animal health, and welfare. In this context, conventions such as the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES), guidelines of the World Organisation for Animal Health (WOAH), and principles of sustainable species management play a central role. This study aims to comprehensively analyze the legal requirements governing crocodile breeding and exploitation at national and international levels, with a specific focus on Iran. It seeks to evaluate the degree of alignment between Iran's domestic legal framework and international standards, and to identify existing gaps, challenges, and opportunities for achieving sustainable and regulated development in this sector.

Materials and methods: This research adopted a qualitative and descriptive-analytical methodology based on systematic document analysis and comparative legal review. Primary data sources included international legal instruments and guidelines such as CITES provisions, WOAH standards, and internationally recognized principles for sustainable species management, alongside national laws, regulations, directives, and administrative procedures related to wildlife conservation and crocodile farming in Iran. Data were collected through structured content analysis of legal texts, policy documents, and regulatory guidelines. A comparative framework was employed to assess similarities, differences, and inconsistencies between national regulations and international requirements. The analysis focused on key regulatory dimensions, including licensing systems, monitoring and enforcement mechanisms, animal welfare standards, health and biosecurity requirements, trade controls, and traceability systems. The findings were synthesized to evaluate the effectiveness of existing legal structures and their capacity to support sustainable crocodile management and lawful international trade.

Results: The results demonstrate that CITES constitutes the primary international regulatory framework governing the trade of crocodile specimens and products, relying on mechanisms such as mandatory permitting, origin coding, tagging and traceability systems, import and export controls, and periodic reporting. These instruments aim to ensure that international trade does not threaten wild populations. Additionally, WOAH standards provide detailed technical criteria for animal health, biosecurity, transportation, and welfare in captive breeding systems, thereby enhancing product quality and reducing risks associated with disease transmission. Complementary guidance from international expert bodies further supports best practices in farm management and sustainable exploitation. Analysis of Iran's national legal framework reveals partial alignment with these international standards, particularly in relation to wildlife protection laws and licensing procedures. However, significant gaps remain, including the absence of a comprehensive national traceability system, limited species-specific animal welfare guidelines, and insufficient monitoring and enforcement tools. These shortcomings constrain effective oversight and reduce the credibility of legal trade at the international level.

Discussion and Conclusion: The findings indicate that while Iran's legal framework provides a foundational basis for regulating crocodile breeding and exploitation, it requires substantial strengthening to meet international standards fully. Enhancing regulatory coherence, improving monitoring and traceability mechanisms, and developing specialized animal welfare and health guidelines are critical steps toward sustainable management. Greater harmonization between national requirements and international frameworks

such as CITES and WOAHA would not only support biodiversity conservation but also increase transparency, market confidence, and international legitimacy of crocodile products. Furthermore, integrating sustainability principles, stakeholder participation, and adaptive governance into legal and institutional arrangements can facilitate balanced outcomes that reconcile economic development with conservation objectives. Overall, the study concludes that achieving sustainable and lawful development of the crocodile breeding industry necessitates comprehensive legal reforms, institutional capacity-building, and closer alignment with global regulatory standards.

Keywords: Crocodile breeding, international wildlife law, trade in wild species, sustainable species management, legal requirements.

References

- Benansio, J. S., Damaya, G. S., Funk, S. M., Fa, J. E., Di Vittorio, M., Dendi, D., & Luiselli, L. (2024). Attitudes and Perceptions of Local Communities towards Nile Crocodiles (*Crocodylus niloticus*) in the Sudd Wetlands, South Sudan. *Animals*, 14(12), 1819. <https://doi.org/10.3390/ani14121819>
- CITES Secretariat. (2017). Guide to the application of CITES source codes. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, Geneva.
- CITES Secretariat. (2023). Resolution Conf. 11.12 (Rev. CoP19): National laws for implementation of the Convention – Trade in crocodian specimens. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, Geneva.
- Clancy, T. F., Welch, M., & Fukuda, Y. (2024). Management program for the saltwater crocodile (*Crocodylus porosus*) in the northern territory of Australia, 2024-2034. *Department of Environment, Parks and Water Security, Palmerston. March*, 4.
- Department of Environment. (2020). *Executive guideline for monitoring and inspection of wildlife breeding and propagation centers (with a focus on reptiles and crocodilians)*. Deputy for Natural Environment and Biodiversity Affairs, Tehran. <https://www.doe.ir/portal/file/?659909/>. [In Persian]
- Department of Environment. (2020). *Guidelines for captive breeding and farming of crocodiles*. Deputy for Natural Environment and Biodiversity Affairs, Tehran, Iran. <chrome-extension://efaidnbmninnibpcapjpcglclefindmkaj/https://www.doe.ir/portal/file/?380900/4.pdf> [In Persian]
- FAO. (1990). Wildlife management for rural development: FAO assistance in crocodile management efforts. *Unasylva*, 161(41), 2-10.
- Fourage, A., Taylor, T., Wiek, E., & Nijman, V. (2025). Increase in the number of captive lions in Thailand suggests ineffective legislation. *Discover Conservation*, 2, 19.
- Garnett, S. T., et al. (2022). The role of Indigenous peoples and local communities in effective and equitable biodiversity conservation. *Trends in Ecology & Evolution*, 37(8), 669–680.
- Hutton, J. M., & Webb, G. J. W. (2019). *Sustainable use and the conservation of crocodilian populations: Value chain diversification in farming and ranching systems*. In G. J. W. Webb (Ed.), Status survey and conservation action plan for crocodilians (3rd ed., pp. 145–162). IUCN/SSC Crocodile Specialist Group.

- International Crocodilian Farmers Association (ICFA). (2020). Crocodilians conservation: Sustainable use models involving farms, local communities and CITES frameworks. ICFA, Brisbane, Australia.
- Karami, M. (2023). *The governor's directive for special protection of the Sistan and Baluchestan crocodile breeding farm: Emphasis on inter-agency cooperation*. <https://www.isna.ir/news/1403080100068/>. [In Persian]
- Kpatchia, E. J., & Nago, S. G. A. (2025). Advancing crocodiles conservation through aerial ecological monitoring with drones in West Africa. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 13(5), 55–62.
- Kpéra, G. N., Aarts, N., Tossou, R. C., Mensah, G. A., Saïdou, A., Kossou, D. K., ... & van der Zijpp, A. J. (2014). 'A pond with crocodiles never dries up': a frame analysis of human–crocodile relationships in agro-pastoral dams in Northern Benin. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 12(3), 316–333.
- Manalo, J. J. (2021). The Continuing Challenge of Crocodiles in the Utilitarian Perspective of Philippine Politics. *Academia Letters, Article*, 4058.
- Manolis, S. C., & Webb, G. J. (2016). Best management practices for crocodilian farming. *IUCN-SSC Crocodile Specialist Group*, 10.
- Marioni, B., Barão-Nóbrega, J. A. L., Botero-Arias, R., Muniz, F., Campos, Z., Da Silveira, R., ... & Villamarín, F. (2021). Science and conservation of Amazonian crocodilians: a historical review. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 31(5), 1056–1067.
- Marioni, B., Botero-Arias, R., & Fonseca-Junior, S. F. (2013). Local community involvement as a basis for sustainable crocodilian management in Protected Areas of Central Amazonia: problem or solution?. *Tropical Conservation Science*, 6(4), 484–492.
- Ogorode, I. O., Anani, O. A., Vincent-Akpu, I. F., Babatunde, B. B., & Sikoki, F. D. (2025). Conservation status of crocodilian species (*Osteolaemus tetraspis*) in Okomu National Park: A study on the impacts of environmental degradation on biodiversity in Niger Delta, Nigeria. *Ecology and Evolutionary Biology*, 10(3).
- Salimi, M. (2016). The devastation of wildlife trade: A case study of crocodile farming in Iran. *Journal of Environmental Protection*, 8(3), 115–130. [In Persian]
- Saunders, L., & Jukes, S. (2025). Learning to live with Dungalaba: Embracing Indigenous knowledge practices for respectful coexistence with saltwater crocodiles in the Northern Territory. *Australian Journal of Environmental Education*, 41(1), 1–14.
- Siroski, P. A., Ciocan, H., Hilevski, S., & Larriera, A. (2024). Increasing population status of broad-snouted caiman (*Caiman latirostris*) based on sustainable use strategies in a managed protected area in Santa Fe, Argentina. *Animals*, 14(9), 1288.
- Tsouros, D. C., Blesa, S., & Valente, J. (2023). Advancements and applications of drone-integrated Geographic Information System technology—A review. *Remote Sensing*, 15(20), 5039.
- UNODC. (2012). *Wildlife and Forest Crime Analytic Toolkit: Criminalization of wildlife trafficking*. United Nations Office on Drugs and Crime, Vienna.
- Verdade, L. M., Balague, M., & Webb, G. J. W. (2025). Sustainable use can affect behavioral, ecological and evolutionary processes in vertebrates: Crocodilians as models. *Journal of Zoology*, 325(1), 1–15.