اداره امور فرهنگی
پردیس کشاورزی و منابع طبیعی

زیست سپهر

جلد یازدهم، شماره اول، بهار ۱۳۹۵، مجله علمی-تخصصی زیست سپهر، انجمن علمی-دانشجویی محیط زیست



مقالات

مطالعه جوجه‌آوری لیکو (*Turdoides caudatus*) در سیستان و بلوچستان
سعید محمّدی، مرضیه سرابندی، مریم خمود، سمیرا سرباز

فهرست چهل گونه پرنده با اولویت بالای حفاظتی در ایران
مسعود یوسفی، صیاد شیخی ئیلانلو، عباس عاشوری، علی خانی

بررسی مکان‌گزینی فضای سبز با استفاده از نرم افزار GIS (مطالعه موردی: پارکهای شهر ماهدشت)
رامین حیدری، مهری رجبی، زهرا افشار

تعامل اقتصاد و محیط زیست با محوریت اکوتوریسم
سمیرا وحیدیان، سید مهدی حشمت واعظین

روش‌های بارکدگذاری DNA در تعیین رژیم غذایی مهره داران، چالش‌ها و محدودیت‌ها
صیاد شیخی ئیلانلو، حمید رضا رضایی، صالح محمودی

دندان‌شناسی در پستانداران: با تاکید بر واژه‌شناسی و ساختارهای دندانی
علی ترک قشقایی

زیست سپهر/ جلد یازدهم/ شماره اول/ بهار ۱۳۹۵

صاحب امتیاز: انجمن علمی-دانشجویی محیط زیست
مدیر مسئول: صیاد شیخی ئیلانلو
سردبیر: انوشه کفاش
مدیر داخلی: بهاره خراری باهری

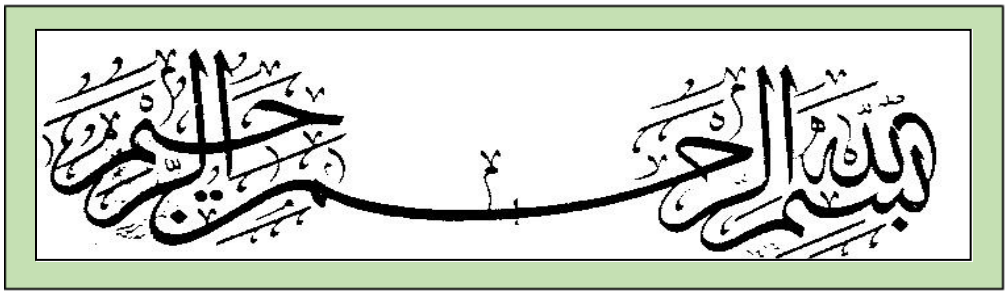
هیات تحریریه
نگین ولیزادگان- دکتری زیست شناسی، دانشگاه Illinois
پریناز رشیدی- دکتری مدل سازی محیط زیست، دانشگاه Twente
داود فداکار- دکتری محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان
مسعود یوسفی- دکتری محیط زیست، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
مصطفی قلی پور- دکتری محیط زیست، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
مریم یوسفی- دکتری محیط زیست، دانشگاه شهید بهشتی
سرور کریمی- دکتری محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان
ندا بهداروند- دکتری محیط زیست،دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

ویراستاران علمی: مسعود یوسفی
ویراستاران نگارشی: نرمیان عسکری پور، سحر به‌رکاب
طراح و صفحه آرا: محمد علی مصباحی
روابط عمومی: سینا خانزاده-علیرضا احمدی

داوران این شماره:
عباس عاشوری (دکتری بوم شناسی و حیات وحش)- مسعود یوسفی (دکتر تنوع زیستی)- لیدا داور (دکتری ارزیابی و امایش سرزمین)- نگین ولیزادگان (دکتری زیست شناسی)- مریم یوسفی (دکتری ارزیابی و امایش سرزمین)- سعید محمدی (مهندسی محیط زیست)- مصطفی قلی پور (دکتری GIS و RS)- داود فداکار (دکتری تنوع زیستی)- وحید زمانی (دکتری ژنتیک و فیلوژنی).

ناظرین علمی و مشاور :
حسین آذرنیوند (استاد تمام و مشاور انجمن)، محمد علی زارع چاهوکی (استاد تمام و ناظر)، مظاهر معین الدینی (استادیار و مشاور دوم)

انجمن علمی – دانشجویی محیط زیست، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
آدرس: کرج- پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشکده منابع طبیعی، دفتر انجمن علمی-دانشجویی محیط زیست، نشریه علمی-تخصصی زیست سپهر
صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۴۳۱۲
پست الکترونیک:environment.ut@gmail.com



راهنمای نگارش مقاله ها

مقاله‌های پژوهشی، مروری و کوتاه مرتبط با محیط‌زیست که به زبان فارسی نوشته شده برای چاپ مورد بررسی قرار خواهد گرفت. بیشینه شمار صفحه‌های مقاله ۱۰ صفحه می‌باشد.

مقاله به صورت تک ستونی، فاصله بین خطوط یک سانتی‌متر، حاشیه‌ها از هر طرف ۲/۵ سانتی‌متر و فایل word ارسال شود. عنوان مقاله با قلم ۱۶ تیتر (B Titr) باشد. اسامی نویسندگان با قلم ۱۲ نازنین (B Nazanin) و به صورت Bold باشد. آدرس نویسندگان با قلم ۱۲ نازنین (B Nazanin) باشد. چکیده و کلمات کلیدی مقاله با فونت ۱۲ B Mitra نگارش شود. متن مقاله با قلم ۱۳ نازنین (B Nazanin)، واژگان لاتین با قلم ۱۱ و Times New Roman و عنوان‌های اصلی (مقدمه، مواد و روش‌ها و ....) به صورت Bold و با فونت ۱۴ B azanin باشد. در سراسر مقاله از گذاشتن فضا (Spacing) در قبل و پس از عنوان‌ها و پاراگراف‌ها خودداری کنید (قابل تنظیم از منوی Paragraph در نرم‌افزار word). برای گذاشتن علامت ممیز فارسی از / استفاده کنید و از "." استفاده نشود. برای نوشتن درست شمارگان فارسی که دارای ممیز هستند، مانند ۱۲/۷۵۰ ابتدا عدد ۷۵۰ سپس نشان / و سپس عدد ۱۲ را بنویسید، بدون این‌که زبان فارسی کامپیوتر را به انگلیسی تبدیل کنید. عنوان شکل‌ها در زیر آن و عنوان جدول در بالای آن و با قلم ۱۲ نازنین و به صورت Bold (B Nazanin) آورده شود. پس از عنوان شکل‌ها و جدول‌ها نباید از نشان نقطه استفاده شود. در فهرست منابع از hanging با اندازه ۰/۵ سانتی‌متر استفاده شود (از دستور Line spacing options> special> hanging) در متن مقاله تنها برای اسامی علمی گونه‌های گیاهی و جانوری از اریب (ایتالیک) استفاده شود.

مقاله‌های پژوهشی باید شامل چکیده (مجموعه‌ی فشرده و گویایی از مقاله)، واژگان کلیدی (شمار بیشینه: شش واژه)، مقدمه، مواد و روش‌ها، یافته‌ها، بحث و نتیجه‌گیری و منابع باشند.

شکل‌ها و جدول‌ها

شکل۱: محل‌های نمونه‌برداری از آب (l) و رسوبات خطی ساحلی (n) دریای خزر

برای رسم جدول از خطوط عمودی و افقی داخل جدول استفاده نکنید و اندازه (قطر خطوط) را ۰/۵ pt قرار دهید. جدول باید دارای جهت راست به چپ باشد. عنوان جدول در بالای جدول (عنوان شکل در زیر آن) قرار گرفته و در انتها نقطه ندارد.

جدول۱: تحلیل واریانس برای بررسی تاثیر نور و درجه حرارت بر نرخ رشد بچه ماهیان خاویاری (*Huso huso*)

سپاسگزاری

در صورت نیاز به طور مختصر مراتب سپاسگزاری آورده شود.

منابع

در بخش منابع ابتدا منابع فارسی و سپس منابع انگیسی، به ترتیب حروف الفبا آورده شود.

منابع باید به صورت درون متنی و همچنین در پایان مقاله آورده شود. ارجاع در متن مقاله باید به شیوه داخل پرانتز باشد، به گونه‌ای که ابتدا نام مولف یا مولفان و سپس سال انتشار مانند:

(Vijayan, 2008) یا Vijayan (۲۰۰۸) برای درون متن، برای منابع بیش از دو نویسنده با ذکر نام خانوادگی نویسنده اول به جای نام سایر نویسندگان *et al* (ایتالیک نباشد) ذکر گردد (Peak *et al*., 2004) و Peak و همکاران (۲۰۰۴) برای قرارگیری در متن مقاله.

موضوعات و محورهای مجله

مجله علمی –تخصصی زیست سپهر با هدف ارتقای سطح علمی محققان فعال در حوضه محیط زیست و انتشار آخرین یافته ها و رویداد های مهم در زمینه های مختلف محیط زیست منتشر می گردد.

محورهای فعالیت این نشریه به شرح ذیل می باشد:

تنوع زیستی

آلودگی های محیط زیست

ارزیابی و آمایش سرزمین

فناوری های نو در محیط زیست

محیط زیست و هنر

محیط زیست و جامعه شناسی

محیط زیست و کشاورزی

محیط زیست و شهرسازی

مدیریت تالاب ها

زیست شناسی حفاظت

آموزش محیط زیست

طراحی محیط زیست

مدیریت محیط زیست

بوم شناسی

مطالعات تاریخ طبیعی

عنوان **صحفه**

مقالات

مطالعه جوجه‌آوری لیکو (Turdoides caudatus) در سیستان و بلوچستان..... ۱
سعید محمّدی، مرضیه سرابندی، مریم خمود، سمیرا سرباز

فهرست چهل گونه پرنده با اولویت بالای حفاظتی در ایران..... ۸
مسعود یوسفی، صیاد شیخی ئیلانلو، علی خانی

بررسی مکان‌گزینی فضای سبز با استفاده از نرم افزار GIS (مطالعه موردی: پارکهای شهر ماهدشت) ۱۵
رامین حیدری، مهری رجبی

اکوتوریسم عاملی جهت تعامل اقتصاد و محیط زیست..... ۲۶
سمیرا وحیدیان، سید مهدی حشمت واعظین

روش‌های بارکدگذاری DNA در تعیین رژیم غذایی مهره داران، چالش‌ها و محدودیت‌ها..... ۳۶
صیاد شیخی ئیلانلو، حمید رضا رضایی، صالح محمودی

دندان‌شناسی در پستانداران: با تاکید بر واژه‌شناسی و ساختارهای دندانی..... ۴۳
علی ترک قشقایی

زیست سپهر
Biosphere

پژوهشی

مطالعه جوجه‌آوری لیکو (*Turdoides caudatus*) در سیستان

سعید محمّدی[1*]، مرضیه سرابندی[2]، مریم خمود[2]، سمیرا سرباز[2]

[1]عضو هیئت علمی گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه زابل، ایران
[2]دانش‌آموخته کارشناسی محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه زابل، ایران

نویسنده مسئول: سعید محمدی
پست الکترونیک:smohammadi@uoz.ac.ir

چکیده

مطالعه حاضر به منظور بررسی زیست‌شناسی و فعالیت‌های جوجه‌آوری لیکو (*Turdoides caudatus*) در در دو منطقه زهک (شش لانه) و نیمروز (شش لانه) در محدوده سیستان از ۱۴ اسفند ۱۳۹۲ تا ۲۰ خرداد ۱۳۹۳ انجام گرفته است. آشیانه‌سازی توسط لیکوها از اوایل اسفندماه شروع شده و تا اواخر فروردین ادامه دارد. معمولا این آشیانه‌ها در نزدیک مزارع گندم و محل‌هایی با پوشش درختان گز و تاغ ساخته شده بود که حداقل فاصله آشیانه‌ها با گندم‌زارها به طور متوسط ۲ متر و حداکثر فاصله ۸ متر بود. دوره تخم‌گذاری از اواسط اردیبهشت آغاز و تا پایان خرداد ادامه دارد. میزان دسته‌های تخم بین یک تا شش متغیر می‌باشد، که طی این تحقیق ۵۵ تخم مشاهده شد، رنگ تخم آبی و ظاهری بیضی شکل دارد. به طور میانگین ۹۰ درصد جوجه‌های این پرنده در بدو تولد چشم‌هایشان بسته است و حاله و برجستگی زرد رنگی اطراف نوک مشاهده می‌شود، و معمولاً در دو روزگی تولید صدا کرده و در روز سوم و چهارم پر روی بدن مشاهده می‌شود و بعد از دو هفته لانه را ترک می‌کند.

کلمات کلیدی: لیکو، سیستان، آشیانه سازی، دوره تخم گذاری، رژیم غذایی

مقدمه

لیکو (*Turdoides caudatus*) پرنده ای کوچک و قهوه‌ای رنگ است که از ایران تا هند در دشت‌ها و جنگل‌های گرمسیری حضور دارد و به طور کلی می‌توان گفت که بیشتر با مناطقی ارتباط دارد که دارای بارندگی کم یا متوسط هستند. لیکو از راسته گنجشک‌سانان و یکی از دو گونه خانواده (Timalidae) در ایران است (منصوری، ۱۳۸۷). لیکو از پراکنش گسترده‌ای در جهان برخوردار است. این گونه در عرض‌های جغرافیایی استوایی و نیمه استوایی زادآوری دارد و بخش‌های سکونت آن جنوب شرقی، غرب پالئارکتیک است و در کشورهای عراق، ایران، اکویت، نپال، افغانستان، پاکستان و هند پراکنش دارد (Bird life International, 2015). چهار زیرگونه شناخته شده از آن به ثبت رسیده است که عبارتند از:

T.c. salvadorii : که در عراق و جنوب غربی ایران وجود دارد.

T.c. huttoni :که در جنوب شرقی ایران، جنوب افغانستان و غرب پاکستان وجود دارد.

T.c. eclipse : که در شمال غرب پاکستان وجود دارد.

T.c. caudate: که در دشت‌های هند از شرق پنجاب تا کلکته و از کوهپایه‌های هیمالیا تا جنوب هند در جزایر لاکادیو

و جزایر Rameswaram پراکنش دارد (Simmons and Cramp, 1993).

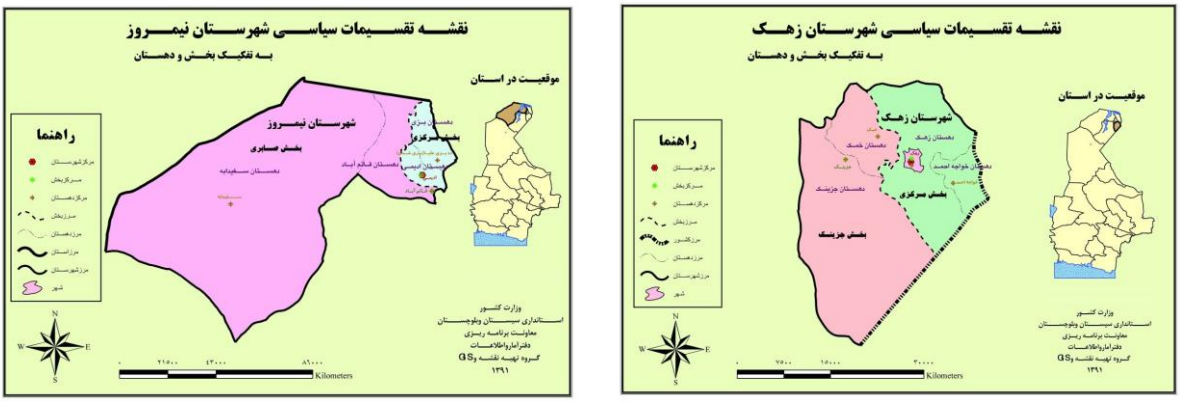
با توجه به اینکه لیکو گونه غالب در منطقه سد سیستان و شهرستان نیمروز در منطقه سیستان محسوب شده و از طرفی حساس‌ترین مرحله زندگی هر گونه‌ای تولید مثل آن به شمار می‌رود و آگاهی از عوامل اثرگذار بر موفقیت جوجه آوری می‌تواند به عنوان عاملی اثر گذار در حفاظت این گونه مطرح باشد. چرا که یکی از دوره هایی که پرندگان حساسیت بیشتری نسبت به تغییرات محیط زیست دارند دورهٔ جوجه آوری و تولید مثل آن هاست که موفقیت تولید مثلی در این دوره انعکاسی از شرایط بهینه زیستگاه و مطلوب بودن محیط زیست است (Schjorring and Bregnball, 1999).

این پرنده بومی غالبا در مناطق مناطق زراعی و خیلی خشک همراه با بوته ها و درختچه ها پراکنش داشته و لانه‌اش را روی بوته‌های خار، درخت گز، درخت نخل می‌سازد (حسینی موسوی و همکاران، ۱۳۹۳؛ منصوری، ۱۳۸۷). از آنجا که لیکوها اساساً رژیم غذایی حشره خواری دارند (Arbabi *et al.*, 2008 ؛Khamari., 2005)، می‌توانند در بهبود فرایند کشاورزی اثرگذار باشند و از این جهت پرندگانی مفید هستند. هدف از این پژوهش بررسی جوجه‌آوری لیکو در منطقه زهک و نیمروز در سیستان می‌باشد، که اطلاعاتی در مورد ویژگی‌های آشیانه، زمان تخم گذاری، جوجه‌آوری و همچنین ویژگی‌های تخم و جوجه‌ها به دست آمد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

با توجه به پراکندگی این گونه، این مطالعه در دو منطقه در شمال سیستان انجام شد. محدوده سد سیستان در ۲۰ کیلومتری شهرستان زهک در حوالی روستای زیارتگاه، که دارای پوشش درختی متراکم و گسترده از نوع گز (*Tamarix*) و تاغ (*Haloxylon*) و دارای تپه‌های ماسه‌ای بوده که در کنار آن مزارع گندم و اراضی با پوشش گیاهی تنک نیز مشاهده می‌شود. شهرستان نیمروز نیز در فاصله ۱۰ کیلومتری از شهرستان زابل قرار دارد (شکل۱)، که دارای مزارع وسیع گندم و پوشش پراکنده از درختان گز با فواصل زیاد می‌باشد. این مناطق از لحاظ آب و هوایی گرم و خشک با دمای تقریبا بالا می‌باشد. این مناطق به علت نزدیک بودن به کویر لوت دارای آب و هوای گرم و خشک با زمستانی معتدل می‌باشند به طوری که در تابستان روزها گرم و شب‌ها خنک است و در زمستان روزها آفتابی و شب‌ها یخبندان است، به همین دلیل، تغییرات درجه حرارت در شبانه روز و همچنین دامنه نوسان حرارتی سالیانه زیاد و رطوبت نسبی هوا کم و بارندگی سالیانه هم خیلی کمتر از متوسط بارندگی در سطح کشور است. بیش از ۷۵٪ نزولات جوی در فصل سرد صورت می‌گیرد (نوری و همکاران، ۱۳۸۹).



شکل ۱: نقشه موقعیت جغرافیایی شهرستان نیمروز و زهک- اداره محیط زیست سیستان و بلوچستان.

روش بررسی

مطالعات میدانی در فصل جوجه‌آوری و با توجه به مطالعات انجام شده روی مقالات و با توجه به اطلاعات محلی محدوده زمانی فرضیه شروع جوجه‌آوری از اسفند ماه سال ۱۳۹۲ تعیین و اولین بازدید برای مشاهده فعالیت‌های جوجه‌آوری شد. پس از حضور در منطقه از روزهای اول شروع تولید مثل، جست و جو برای یافتن لانه‌های فعال لیکو از طریق پیمایش و مشاهده مستقیم (دیدن پرنده، شنیدن صدا و مشاهده پر) انجام گرفت و پس از علامت‌گذاری لانه‌ها در فواصل زمانی دو تا سه روزه به بازدید از لانه‌ها پرداختیم. صدای این پرنده بلند و شبیه به (پی-پی-پی-پی-پی-پی) و یک سری نت‌های کشدار شنیده می‌شود (منصوری، ۱۳۸۷). در طول دوره پژوهش هر ۱۲ آشیانه علامت گذاری شده (شش آشیانه در منطقه سد سیستان در زهک و شش آشیانه دیگر در شهرستان نیمروز) مورد مطالعه قرار گرفت. متغیرهایی چون طول و عرض تخم، وزن تخم‌ها و جوجه‌ها و متغیرهای آشیانه شامل طول آشیانه، عرض اشیانه، ارتفاع آشیانه، عمق یا گودی آشیانه با خط کش با دقت یک میلی‌متر و فاصله پائین ترین نقطه آشیانه از سطح زمین با متر اندازه‌گیری شد و اطلاعات آنها ثبت گردید. به منظور جلوگیری از اختلال در جوجه‌آوری ثبت متغیرهای لانه پس از به پرواز در آمدن جوجه‌ها و ترک لانه‌ها انجام شد.

مشخصات تخم‌ها: طول و عرض تخم با کولیس مدرج با دقت ۰/۱ میلی‌متر به طور مستقیم از روی تخم و لانه در محل اندازه گیری شد. برای تعیین شاخص شکل و حجم تخم نیز از روابط زیر استفاده شد (Hoyt, 1979).

$$\text{شاخص شکل تخم} = B_{(mm)} / L_{(mm)} \times 100$$

$$V = K \times L_{(mm)} \times B^2_{(mm)}$$

که در این روابط L و B به ترتیب قطر بزرگ و قطر کوچک (بر حسب میلی‌متر)، V حجم تخم (بر حسب میلی‌متر مکعب) و K ضریب ثابت که ۰/۴۸۶۶ در نظر گرفته می‌شود (Hoyt, 1979). تخم‌ها نیز با ترازوی دیجیتال وزن شد (شکل ۲) و تعداد تخم در هر آشیانه نیز شمارش گردید. پس از شروع تخم‌گذاری برای اندازه‌گیری و دست زدن به تخم از دستکش یکبار مصرف استفاده گردید. استفاده از دستکش به دلیل جلوگیری از آلوده شدن احتمالی تخم‌ها و حساس بودن پرنده به بوی نا آشناست.



شکل ۲: توزین تخم لیکو توسط ترازوی دیجیتال.

نتایج

پس از حضور در منطقه و جست و جو برای یافتن آشیانه‌های فعال لیکو اطلاعات ذیل مرنبط با اهداف مطالعه جمع آوری گردید:



شکل۳- ساختار آشیانه لیکو.

از مجموع ۱۲ لانه مشاهده شده در منطقه مطالعاتی میانگینی از متغیرهای آشیانه ثبت گردید (جدول ۱).

متغیرهای آشیانه

معمولا در نزدیکی مناطق مسکونی و مزارع، در واقع جایی که منابع غذایی فراوان و شاخه‌های درختان گز به طور میانگین و بر اساس مشاهدات در طی بررسی روی لانه‌های لیکو ۸۰ درصد اجزای تشکیل دهنده‌ی آشیانه‌ها ترکیبی از شاخه‌های خاردار، ریشه، علف و برگ درختان گز مشاهده گردید و ۲۰ درصد بقیه ترکیبی از برگ و ساقه گندم بوده و تقریبا ۶۰ درصد داخل آشیانه پوشیده از علف‌ها و برگ‌های نرم و۴۰ درصد نیز از پر پرنده و پشم گوسفندها می‌باشد که به نرم کردن دیواره‌های لانه کمک می‌کند (شکل ۳).

و تاغ برای لانه گزینی مناسب باشد جوجه‌آوری می‌کند که این عامل کاهش دهنده موفقیت تولید مثل می‌باشد زیرا باعث دسترسی راحت‌تر به لانه‌ها می‌شود.

جدول ۱: میانگین متغیرهای آشیانه

میانگین طول آشیانه	۱۶/۰۸ cm
میانگین عرض آشیانه	۱۴/۸۳ cm
میانگین ارتفاع آشیانه	۱۲/۵۸ cm
فاصله پایین ترین نقطه از سطح زمین	۱۴۱/۳ cm
عمق یا گودی	۷/۱۲۵ cm
قطر داخلی آشیانه	۹/۴۱ cm

ویژگی‌های تخم‌ها

در ۱۲ آشیانه علامتگذاری شده ۵۵ تخم مشاهده گردید که به طور متوسط ۴/۵۸ تخم به ازای هر آشیانه در منطقه وجود داشت. بیشترین و کمترین تعداد تخم مربوط به دستجات پنج تخمی (هفت لانه) و دو تخمی (دو لانه) بود. میانگین متغیرهای اندازه‌گیری شده در خصوص تخم‌ها در جدول یک ذکر شده است.

جدول ۲: فاکتورهای اندازه‌گیری شده تخم (میانگین± انحراف معیار)

فاکتور اندازه گیری شده تخم	میانگین± انحراف معیار	تعداد
وزن (گرم)	۴/۰۴±۰/ ۲	۵۵
طول (میلی متر)	۲/۰۸±۰/۵	۵۵
عرض (میلی متر)	۱/۷۴±۰/۳	۵۵
حجم (میلی متر مکعب)	۲/۱۵±۰/۷	۵۵
شاخص شکل (درصد)	۳۶۱/۹۲±۲/۸	----

دوره تخم‌گذاری و تفریخ تخم ها

دوره تخم‌گذاری در منطقه مطالعاتی با مشاهده دو تخم در یک لانه از ۱۶ اردیبهشت آغاز و تا ۲۰ خردا ادامه داشت. از بین ۵۵ تخم مشاهده شده ۴۴ تای آن به مرحله تفریخ و جوجه‌آوری رسیده بودند نخستین تخم در تاریخ ۲۶ اردیبهشت تفریخ شد و تفریخ سایر تخم ها تا اوایل خرداد ادامه یافت. به طور میانگین ۹۰ درصد جوجه‌های این پرنده در بدو تولد چشم‌هایشان بسته است و حاله و برجستگی زرد رنگی اطراف نوک مشاهده می‌شود، و معمولاً در دو روزگی تولید صدا کرده و در روز سوم و چهارم پر روی بدن مشاهده

می‌شود و بعد از دو هفته لانه را ترک می‌کند. پس از خروج اولین جوجه از تخم این مشاهدات انجام گرفت و با ثبت رفتارهای جوجه و سپس وزن گیری هر جوجه شروع و تا مرحله پر در آوردن و پرواز ادامه داشت. جوجه در سه روزگی پرهای سر، بال، دم و خط پشتی را به طور ناقص دارا می‌باشد، در روز چهارم شاه پرهای بال کوچک تر است. از بین ۲۲جوجه مشاهده شده در بین ۵ لانه مورد برررسی در منطقه نمیروز، وزن جوجه های ۲تا۴ روزه ۳/۶±۳۳ گرم بود. در روز پنجم اندازه پرها و حجم آن بیشتر شده و در روز ششم شاه پرهای دم و در زیر شکم و دو طرف بدن میزان پر افزایش یافته است. هنگام خروج جوجه از لانه پرآرایی به طور ۱۰۰٪ کامل نشده و در زمان خروج برجستگی زرد رنگ اطراف نوک جوجه به طور کامل از بین می‌رود مرحله نوپری جوجه‌های از تخم درآمده ۲-۳ روز طول می‌کشد، که اغلب در این مرحله به خاطر حمله مارها از بین می‌روند، ولی در مرحله پس از نوپری مرگ و میر کاهش می‌یابد.

فنولوژی تولید مثل

طبق مشاهدات در دو منطقه مورد مطالعه لیکو آشیانه سازی خود را معمولاً از اوایل اسفند ماه شروع می‌کند و تا اواخر فروردین ماه ادامه دارد. اما اغلب در منطقه نیمروز مشاهده گردید که بعضاً آشیانه سازی از اواسط اسفند ماه شروع شد، وکمی دیرتر از منطقه سد سیستان بود چرا که درجه حرارت این منطقه نسبت به سد سیستان پایین‌تر می‌باشد. ۴۴ جوجه مرحله Nestling و Post-nestling را با موفقیت سپری نمودند و به سن پرواز رسیدند که خوشبختانه تلفاتی در این مرحله مشاهده نگردید. جدول ۳ مراحل زمانی فنولوژی لیکو در ۱۲ لانه مورد بررسی نشان می‌دهد.

جدول ۳: مراحل زمانی فنولوژی لیکو

فنولوژی	زمان شروع	زمان خاتمه
آشیانه سازی	۱۳۹۲/۱۲/۱۵	۱۳۹۳/۱/۲۵
تخم گذاری	۱۳۹۳/۲/۱۶	۱۳۹۳/۳/۲۰
تفریخ تخم	۱۳۹۳/۲/۲۶	۱۳۹۳/۳/۸
مرحله Nestling	۱۳۹۳/۲/۲۷	۱۳۹۳/۳/۱۴
مرحلهPost-nestling	۱۳۹۳/۳/۱	۱۳۹۳/۳/۸
سن پرواز	۱۳۹۳/۳/۱۴	۱۳۹۳/۳/۲۸

بحث و نتیجه‌گیری

پایش آشیانه، اطلاعات جزئی‌تری در مورد جنبه‌های مختلف موفقیت تولید مثل ارائه می‌کند و به علاوه در مورد تراکم، روابط زیستگاهی و دیگر خصوصیات بوم‌شناسی نیز اطلاعاتی را فراهم می‌نماید (الهامی‌راد، ۱۳۹۰). دوره تخم‌گذاری در زابل از اواسط اردیبهشت آغاز و تا پایان خرداد ادامه داشت که در مقایسه با خوزستان (Hosseini Moosavi *et al.*, 2011) کوتاهتر است . فواصل بین بیرون آمدن هر جوجه از تخم نسبت به تخم دیگر بستگی به زمان تخم‌گذاری دارد و این فاصله از یک روز تا شش روز نسبت به آخرین تخم متغیر است. در مرحله جوجه‌کشی وظیفه نگهداری از تخم بر عهده جفت جوجه‌آور است.

میزان دسته‌های تخم ها بین یک تا شش متغیر بود که در مقایسه با مطالعات دیانی (۱۳۷۶) (یک تا شش)، کمی متفاوت بود. اربابی و همکاران (۲۰۰۸) تحقیقی در خصوص ریخت‌سنجی، رژیم غذایی و زادآوری لیکو در سیستان انجام داده‌اند. با مطالعه خصوصیات جوجه‌آوری در شش لانه دوره تخمگذاری را از ابتدای خرداد تا اوایل تیرماه و میانگین تعداد تخم در هر لانه را پنج تخم مشخص نمودند.

از لحاظ میزان مرگ و میر تفاوت آشکاری در بین مراحل مختلف تولیدمثلی لیکو وجود دارد و بیشترین مقدارش نیز مربوط به مرحله تخم گذاری بوده چرا که از بین ۵۵ تخم مورد بررسی در ۱۲ لانه، ۱۱تخم تلف شدند که از عمده عوامل آنها حمله مارها بوده که سبب بروز تفاوت آشکار در موفقیت زایایی می‌شود که با مطالعه خوزستان نیز مطابقت دارد و در نهایت ۴۴ تخم باقی مانده تبدیل به جوجه و در نهایت به پرواز درآمدند و در این مرحله جوجه کشی تلفاتی دیده نشد. بنابراین حساس ترین مرحله‌ی تولید مثل لیکو مرحله قبل از خروج جوجه از تخم می باشد که در این زمان نباید تخم‌ها دستکاری شود و بایستی زیستگاه این گونه حفظ شود چرا که تخریب هر چه بیشتر زیستگاه سبب افزایش کارایی طعمه خواران این گونه در کشف استتار لانه به عنوان مهمترین پارامتر دفاعی می‌شود و این رخداد لزوم توجه بیشتر به اهمیت پوشش گیاهی را در حفظ و بقای این گونه روشن می سازد.

تعداد تخم‌ها، اندازه، طول، عرض، وزنشان تاثیری در میزان زایایی آنها نداشت. میزان موفقیت در شکستن تخم‌ها توسط جوجه تاثیر به سزایی در موفقیت تولید مثل دارد که به اندازه تخم‌ها نیز بستگی ندارد (دیانی، ۱۳۷۶). در مناطق مورد مطالعه به گفته مردم محلی ساکن در منطقه هنگام غروب آفتاب صدای پستانداران شکارچی مثل شغال به گوش می‌رسد و حتی تعدادی از افراد روباه و شغال را نیز در منطقه رویت کرده‌اند. علاوه بر عوامل طبیعی، عوامل انسانی نیز نظیر فعالیت های تحقیقاتی و حضور افراد بومی از جمله عوامل کاهش دهنده موفقیت زایایی لیکو می باشد؛ چرا که حضور اشخاص در منطقه به دلیل جمع‌آوری علوفه، هیزم و یا چرای دام‌ها و یا شکار صورت می‌گیرد که با از بین بردن درختان به دلیل استفاده از چوب آن باعث دستیابی به لانه‌ها و یا حتی تخریب تخم و مرگ جوجه‌ها می‌شود. فعالیت‌های انسانی و تخریب زیستگاه و عدم پوشش گیاهی مناسب در منطقه و کاهش تراکم پوشش بر اثر این فعالیت‌ها در منطقه روی احتمال موفقیت جوجه‌آوری اثرگذار است. بنابراین باید از تخریب هر چه بیشتر زیستگاه لیکو در اثرحضور انسانی و چرای دام و تغییر کاربری برای کشت گندم و صیفی‌جات در منطقه، جلوگیری به عمل آید.

منابع

الهامی‌راد، ا. ۱۳۹۰. انتخاب زیستگاه و ارجحیت‌های زیستگاهی کوکر شکم‌سیاه (*Pterocles orientalis*) در پناهگاه حیات‌وحش شیراحمد سبزوار. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

حسینی موسوی، س. م.، بهروزی‌راد، ب.، امینی‌نسب، س. م.، ۱۳۹۰. تعیین عوامل اثرگذار بر موفقیت جوجه‌آوری لیکو (*Turdoides caudatus*) در منطقه هفت تپه و میان آب (خوزستان). پنجمین همایش بحران‌های زیست‌محیطی ایران و راهکارهای بهبود آنها. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان.

حسینی موسوی، س.م.، بهروزی‌راد، ب.، امینی‌نسب، س.م.، کریم پور، ر.، ۱۳۹۳. بررسی موفقیت زادآوری میوه‌خور *Hypocolius ampelinus* در مجتمع کشت و صنعت هفت تپه و میان آب استان خوزستان. مجله پژوهش‌های جانوری (مجله زیست‌شناسی ایران). جلد ۲۷، شماره ۱: ۴۸-۳۷.

دیانی، ا. ۱۳۷۶. پرندگان خاورمیانه و خاور نزدیک، جلد اول، انتشارات دانشگاه تهران.

ریاحی‌خرم، م.، ریاضی، ب.، نوری شریک‌آباد، و.، ۱۳۸۹. بررسی آشیانه‌های پرستوی دریایی نوک کاکایی (*Sterna nilotica*) در تالاب آق‌گل استان همدان. فصلنامه علمی پژوهشی تالاب، ۲(۵):۴۲-۳۷.

قاسمپوری س.م.، علی‌آبادیان، م. کیابی، ب.، ۱۳۹۱. وضعیت رده‌بندی چک چک ابلق فنوتیپ ویتاتا بر اساس داده‌های ریخت‌شناسی در ایران *Oenanthe pleschanka vittata* (Hemprich et Ehrenberg, 1833). محیط زیست جانوری، ۴(۴): ۱۴-۱.

منصوری، ج. ۱۳۸۷. راهنمای پرندگان ایران، انتشارات کتاب فرزانه.

نبوی، س. م. ب.، بهروزی‌راد، ب.، پاداش، ا. ۱۳۸۹. اطلس پراکنش پرندگان و پستانداران استان خوزستان، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.

نوری، غ، شهریاری، ع، عرفانی، م، کریمی خواجه لنگی، ص. ۱۳۸۹. اطلس گونه‌های شاخص گیاهی و جانوری استان سیستان و بلوچستان. انشارات سپهر.

Ali, S. & Ripley, S. D. 1971**.** Handbook of the Birds of India and Pakistan. Vol. **6.** Bombay: Oxford University Press.

Arbabi, T., M Barahuei-Avval, M., Shahriari, A., Khaleghizadeh, A., Seifzadeh, M., 2008. Morphometric measurements, diet and breeding of the Common Babbler in Southeastern Iran, Berkut, 61

BirdLife International. 2015. Species factsheet: *Turdoides caudata*. Downloaded from http://www.birdlife.org on 17/04/2015. Downloaded from Downloaded from http://www. birdlife.org.

Gaston .A. J., 1978. Ecology of the Common babbler (*Turdoides caudatus*). IBIS: 415–432, October 1978.

Hosseini Moosavi, S.M., Behrouzi-Rad, B., Amini-Nasab, S.M., 2011. Reproductive biology and breeding success of the Common Babbler *Turdoides caudatus* in Khuzestan Province, Southwestern Iran. Podoces, 6(1): 72-79.

Hoyt D.F., 1979. Practical methods of estimating volume and fresh weight of bird eggs. Auk 96: 73–77.

Khamari M. 2005., Introduction to ecology and biology of Common Babbler in Sistan region. B.Sc Thesis, Faculty of Environment, Zabol University.

Nur, N., S.L. Jones, and G.R. Geupel., 1999. A statistical guide to data analysis of avian monitoring programs. U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, BTPR6001-1999, Washington, D.C.

RANA, B. D. 1972**.** Some observations on food of the Jungle Babbler *Turdoides striutus* and the Common Babbler *Turdoides caudutus***,** in the Rajasthan Desert, India. Pavo 8: 35-44.

Schjorring, S., Bregnballe, T., 1999. Prospecting enhances breeding success of first-time breeders in the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis*. Animal Behavior, 57: 647-654.

Simmons K.E.L, Cramp S. 1993. Handbook of the Birds of the Europe, the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Vol. V. Flycatchers to shrikes. Oxford: Oxford University Press.

زیست سپهر

Biosphere

پژوهشی

فهرست چهل گونه پرنده با اولویت بالا حفاظتی در ایران

مسعود یوسفی[۲،۱] ، صیاد شیخی ئیلانلو[۲،۱]، عباس عاشوری[۳]، علی خانی[۴]

[۱]گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

[۲] گروه پژوهشی بوم شناسی و حفاظت فلات ایران، انجمن زیست محیطی البرز

[۳] گروه محیط زیست، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

[۴] اداره کل حفاظت محیط زیست استان خراسان رضوی، مشهد

نویسنده مسئول: مسعود یوسفی

پست الکترونیک: yousefi52@ut.ac.ir

چکیده

اولویت بندی زیستگاه ها و گونه ها برای حفاظت یک ابزار کارآمد برای زیست شناسان حفاظت به شمار میرود. در مقاله حاضر فهرست ۴۰ گونه پرنده با اولویت بالای حفاظتی ایران که توسط انجمن جانورشناسی لندن منتشر شده ارائه میشود. این انجمن با استفاده از روشی مرسوم به EDGE پرندگان جهان را برای حفاظت اولویت بندی نموده است، این روش بر پایه ترکیبی از وضعیت حفاظتی گونهها در IUCN و تمایز تکاملی Evolutionary Distinctiveness است. هدف مقاله حاضر تاکید بر این نکته است که برخی گونه ها به دلیل تمایز تبارشناختی بالایی که دارند دارای اولویت بالاتری برای حفاظت هستند، و این مهم فارغ از وضعیت حفاظتی گونه ها در فهرست سرخ IUCN است. برای مثال در میان ۴۰ گونه پرنده با اولیت بالای حفاظتی در ایران تنها سه گونه (۷/۵ درصد از گونه ها) خروس کولی دشتی، درنای سیبری و دال پشت سفید وضعیت حفاظتی بحرانی دارند، و ۵۰ درصد آنها در وضعیت حداقل نگرانی قرار دارند. این موضوع نشان میدهد تمرکز کردن روی گونه های با طبقه تهدید بحرانی در برخی مواقع میتواند سبب از دست رفتن بخش ارزشمندی از تنوع زیستی از جنبه تکاملی شود. نگارندگان مطالعات مختلف در حیطه تاریخ طبیعی و انجام اقدامات فوری برای این ۴۰ گونه را پیشنهاد میکنند.

کلمات کلیدی: ایران، حفاظت، پرندگان، وضعیت حفاظتی، تمایز تکاملی

مقدمه

نرخ فزاینده نابودی تنوع زیستی در دنیا بنا به کمبود منابع مالی اغلب زیست شناسان حفاظت به دنبال اولویت بندی گونه ها و مناطق برای حفاظت هستند (Isaac *et al*., 2007; Pawar *et al*., 2007; Isaac *et al*., 2012) چرا که اولویت‌بندی حفاظت از گونه‌ها ابزار مناسبی در جهت تدوین برنامه ها و اولویت بندی اقدامات حفاظتی در سطح ملی محسوب میشود. روشهای مختلفی برای اولویت بندی حفاظت گونه ها و مناطق در دنیا معرفی شده است. در این بین روش EDGE یکی از قوی ترین

روشهای شناخته شده است این روش بر پایه ترکیبی از وضعیت حفاظتی گونه‌ها IUCN و تمایز تکاملی Evolutionary Distinctiveness است.

در این رویکرد که یک روش جدید بر پایه‌ی تبار شناختی و تهدید جهت اولویت بندی حفاظتی گونه ها است، با ترکیب تمایز تکاملی (Evolutionary Distinctiveness) و ارزش هر گونه (ریسک انقراض) از نظر حفاظتی (Globally Endangered) اولویت‌بندی می‌شوند. به این روش به اختصار EDGE (EvolutionaryDistinctiveness and Globally Endangered) گفته می‌شود. برای آشنایی با روش ذکر شده به مقاله Isaac و همکاران (2007) مراجعه شود.

بحث و نتیجه گیری

انجمن جانورشناسی لندن با استفاده از روش EDGE، ۹۹۹۳ گونه از پرندگان دنیا را اولویت بندی حفاظتی نموده است. در مقاله حاضر ۴۰ گونه از پرندگان با اولویت بالای حفاظتی که در فهرست پرندگان ایران قرار دارند (جدول ۱) از فهرست ۹۹۹۳ گونه دنیا جدا شده و معرفی میگردد. اولویت بندی حفاظتی گونه های میتواند کمک موثری برای برنامه ریزان و دست اندرکاران حفاظت در سطح ملی باشد چرا که با توجه به محدودیت های مالی و انسانی نمیتوان تمامی گونه ها را تحت حفاظت قرار داد و انتخاب گونه های که دارای اولویت هستند از اهمیت بالایی برخوردار است.

جدول ۱: ۴۰ گونه پرنده با بالاترین امتیاز EDGE در ایران. ستون EDGE Rank نشان دهنده جایگاه گونه در میان ۹۹۹۳ پرنده دنیا میباشد یعنی کرکس مصری که در ایران اولین پرنده با اولویت بالای حفاظتی است در دنیا در رتبه ۳۰ قرار دارد.

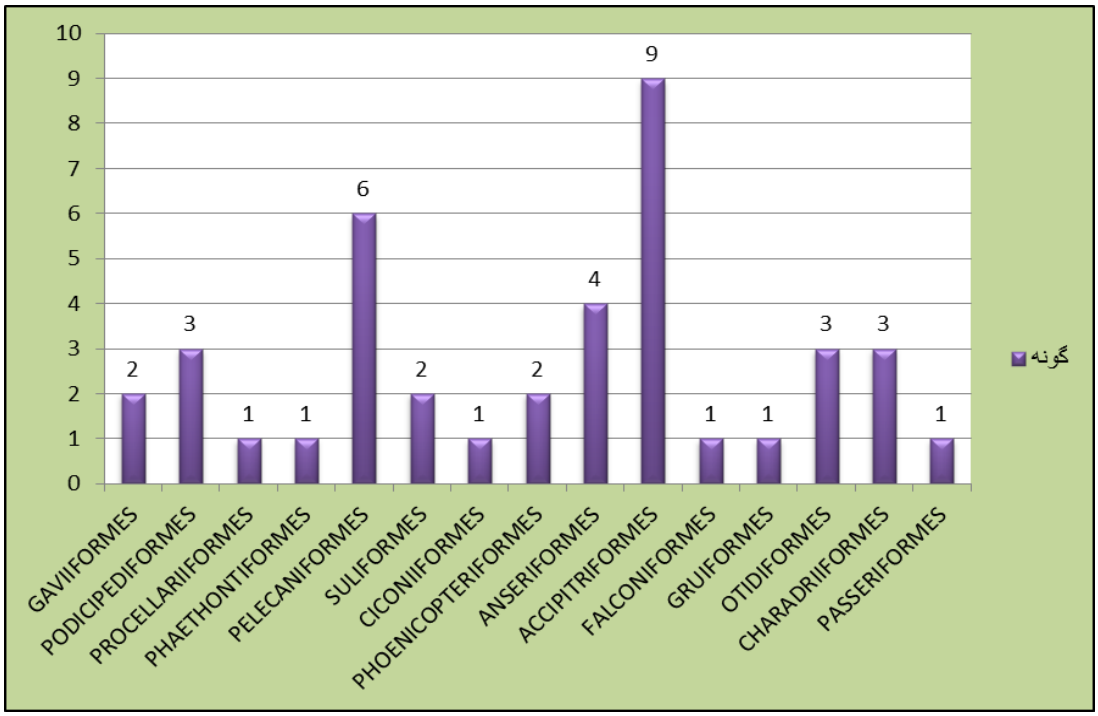
number	Persian Name	Species	Common Name	Family	Order	EDGE Rank	IUCN Category	ED Score	EDGE Score
۱	کرکس مصری	*Neophron percnopterus*	Egyptian Vulture	Accipitridae	Accipitriformes	30	EN	27.7121	5.4368
۲	خروس کولی دشتی	*Vanellus gregarius*	Sociable Lapwing	Charadriidae	Charadriiformes	49	CR	10.7089	5.2329
۳	درنای سیبری	*Grus leucogeranus*	Siberian Crane	Gruidae	Gruiformes	54	CR	9.9033	5.1617
٤	دال پشت سفید	*Gyps bengalensis*	White-rumped Vulture	Accipitridae	Accipitriformes	172	CR	5.4360	4.6345
٥	پلیکان خاکستری	*Pelecanus crispus*	Dalmatian Pelican	Pelecanidae	Pelecaniformes	192	VU	23.1863	4.5721
٦	میش مرغ	*Otis tarda*	Great Bustard	Otididae	Otidiformes	203	VU	22.7252	4.5528
۷	هوبره	*Chlamydotis undulata*	Houbara Bustard	Otididae	Otidiformes	204	VU	22.7252	4.5528
۸	سسک خوزی	*Acrocephalus griseldis*	Basra Reed-warbler	Sylviidae	Passeriformes	350	EN	7.3099	4.1969

۹	فلامینگوی کوچک	*Phoeniconaias minor*	Lesser Flamingo	Phoenicopteridae	Phoenicopteriformes	404	NT	28.6745	4.0834
۱۰	عقاب ماهیگیر	*Pandion haliaetus*	Osprey	Accipitridae	Accipitriformes	431	LC	56.0632	4.0442
۱۱	عروس غاز	*Branta ruficollis*	Red-breasted Goose	Anatidae	Anseriformes	488	EN	5.5750	3.9627
۱۲	اردک سر سفید	*Oxyura leucocephala*	White-headed Duck	Anatidae	Anseriformes	499	EN	5.4611	3.9452
۱۳	غواص گلو سرخ	*Gavia stellata*	Red-throated Loon	Gaviidae	Gaviiformes	511	LC	49.4845	3.9217
۱٤	عقاب دریایی پالاس	*Haliaeetus leucoryphus*	Pallas's Fish-eagle	Accipitridae	Accipitriformes	626	VU	9.8293	3.7686
۱٥	نوک سرخ دریایی	*Phaethon aethereus*	Red-billed Tropicbird	Phaethontidae	Phaethontiformes	713	LC	38.5301	3.6771
۱٦	بالابان	*Falco cherrug*	Saker Falcon	Falconidae	Falconiformes	782	EN	3.5408	3.5925
۱۷	اردک دم دراز	*Clangula hyemalis*	Long-tailed Duck	Anatidae	Anseriformes	786	VU	8.0536	3.5895
۱۸	دال سیاه	*Coragyps atratus*	Black Vulture	Cathartidae	Accipitriformes	858	LC	33.3903	3.5378
۱۹	باکلان کوچک	*Phalacrocorax nigrogularis*	Socotra Cormorant	Phalacrocoracidae	Suliformes	897	VU	7.3469	3.5082
۲۰	زنگوله بال	*Tetrax tetrax*	Little Bustard	Otididae	Otidiformes	966	NT	14.9794	3.4644
۲۱	اردک مرمری	*Marmaronetta angustirostris*	Marbled Teal	Anatidae	Anseriformes	1012	VU	6.7720	3.4368
۲۲	غواص گلو سیاه	*Gavia arctica*	Arctic Loon	Gaviidae	Gaviiformes	1025	LC	29.6477	3.4226
۲۳	هما	*Gypaetus barbatus*	Lammergeier	Accipitridae	Accipitriformes	1120	LC	27.7121	3.3573
۲٤	چاخ لق هندی	*Esacus recurvirostris*	Great Thick-knee	Burhinidae	Charadriiformes	1193	LC	26.6312	3.3189
۲٥	باکلان مارگردن	*Anhinga rufa*	African Darter	Anhingidae	Suliformes	1251	LC	25.4958	3.2770
۲٦	لک لک سیاه	*Ciconia nigra*	Black Stork	Ciconiidae	Ciconiiformes	1342	LC	24.1330	3.2242
۲۷	عقاب خالدار بزرگ	*Aquila clanga*	Greater Spotted Eagle	Accipitridae	Accipitriformes	1370	VU	5.1598	3.2043
۲۸	پلیکان سفید	*Pelecanus onocrotalus*	Great White Pelican	Pelecanidae	Pelecaniformes	1380	LC	23.4739	3.1976
۲۹	بوتیمار کوچک	*Ixobrychus minutus*	Little Bittern	Ardeidae	Pelecaniformes	1390	LC	23.2581	3.1888
۳۰	سلیم خرچنگ خوار	*Dromas ardeola*	Crab Plover	Dromadidae	Charadriiformes	1408	LC	22.9749	3.1770

۳۱	کشیم کوچک	*Tachybaptus ruficollis*	Little Grebe	Podicipedidae	Podicipediformes	1467	LC	22.2240	3.4167
۳۲	عقاب شاهی	*Aquila heliaca*	Eastern Imperial Eagle	Accipitridae	Accipitriformes	1532	VU	4.5930	3.1078
۳۳	اکراس سیاه	*Plegadis falcinellus*	Glossy Ibis	Threskiornithidae	Pelecaniformes	1582	LC	20.7857	3.0813
۳٤	حواصیل شب	*Nycticorax nycticorax*	Black-crowned Night-heron	Ardeidae	Pelecaniformes	1625	LC	20.2020	3.0541
۳٥	فلامینگو	*Phoenicopterus roseus*	Greater Flamingo	Phoenicopteridae	Phoenicopteriformes	1645	LC	19.9632	3.0428
۳٦	کورکور حنایی	*Milvus milvus*	Red Kite	Accipitridae	Accipitriformes	1813	NT	8.6347	2.9585
۳۷	کشیم گردن سرخ	*Podiceps grisegena*	Red-necked Grebe	Podicipedidae	Podicipediformes	1844	LC	18.0747	2.9484
۳۸	مرغ طوفان ویلسون	*Oceanites oceanicus*	Wilson's Storm-petrel	Hydrobatidae	Procellariiformes	1877	LC	17.7646	2.9320
۳۹	کشیم شاخدار	*Podiceps auritus*	Horned Grebe	Podicipedidae	Podicipediformes	1879	LC	17.7226	2.9297
٤۰	گاوچرانک	*Bubulcus ibis*	Cattle Egret	Ardeidae	Pelecaniformes	1904	LC	17.4803	2.9167

در میان ۴۰ گونه با امتیاز بالا بیشترین تعداد گونه ها مربوط به راسته Accipitriformes بوده و این نشان میدهد این گروه از پرندگان دارای وضعیت به شدت بحرانی تری هستند این در حالی است که در بین گونه های معرفی شده تنها یک گونه از گنجشکسانان به نام Basra Reed-warbler حضور دارد درحالی که گنجشکسانان متنوع ترین راسته در رده پرندگان است (شکل ۲). از میان خانواده های نیز دو خانواده Accipitridae و Anatidae نسبت به سایر گونه ها دارای تعداد گونه بیشتری بودند.

شکل ۳ طبقه بندی ۴۰ گونه با اولویت بالای حفاظتی را بر حسب آبزی، کنارآبزی و خشکی زی بودن نشان میدهد. همانطور که مشخص است بیشترین تعداد گونه های با اولویت بالا مربوط به پرندگان خشکی زی است که مهمترین گروه آنها را خانواده های Accipitridae و Otididae تشکیل میدهند. اطلاعات نسبی در ارتباط با بوم شناسی و وضعیت جمعیتی اعضای خانواده Otididae در کشور (Heydari *et al*., 2010; Aghainajafi-Zadeh *et al*., 2010; Aghainajafi-Zadeh *et al*., 2011; Sehhatisabet et al., 2012; Barati *et al*., 2015) بیشتر از اطلاعات مربوط به اعضای خانواده Accipitridae است که اطلاعات بسیار اندکی از بوم شناسی و وضعیت جمعیت آنها در دسترس است.

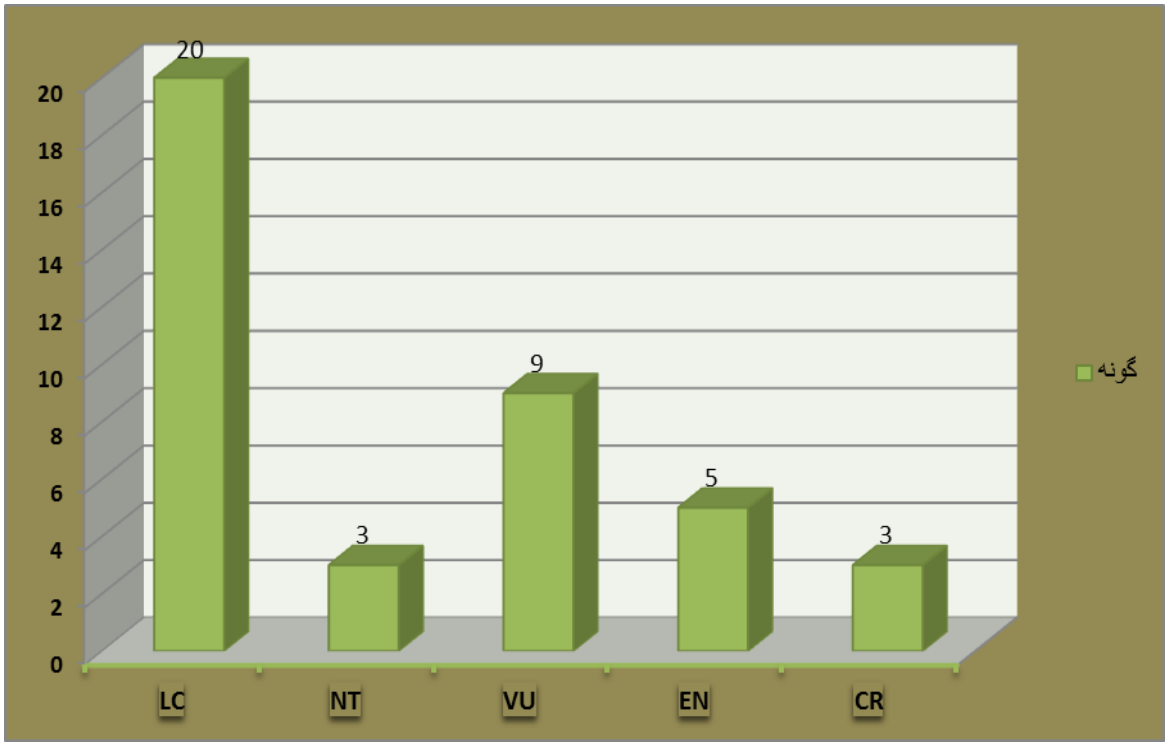


شکل ۲: تعداد گونه های با اولویت بالای حفاظتی پرندگان ایران بر حسب راسته



شکل ۳: تعداد گونه های خشکی زی، کنارآبزی و آبزی با اولویت بالای حفاظتی

نکته مهم و قابل توجه درباره این ۴۰ گونه با اولویت بالا این است که نیمی از آنها در فهرست سرخ جز گونه های با حداقل نگرانی هستند. اما به دلیل تمایز تبارشناختی بالایی که دارند دارای اولویت بالایی برای حفاظت هستند. این مورد مهمترین ویژگی روش EDGE است که سبب میشود حتی گونه های با حداقل نگرانی اولویت بالاتری نسبت به سایر گونه های تهدید شده داشته باشند، چرا که تمایز تکاملی بالاتر نسبت به سایر گونه ها دارند. در میان این ۴۰ گونه تنها سه (۷/۵ درصد از گونه ها) خروس کولی دشتی، درنای سیبری و دال پشت سفید گونه وضعیت حفاظتی بحرانی دارند، در حالی که ۵۰ درصد از گونه ها در وضعیت حداقل نگرانی قرار دارند و این نشان میدهد تمرکز کردن روی گونه های با طبقه تهدید بحرانی در برخی مواقع میتواند سبب از دست رفتن بخش ارزشمندی از تنوع زیستی در گونه های شود که وضعیت آنها در فهرست سرخ IUCN حداقل نگرانی است.



شکل ۳: گونه های با اولویت بالا در طبقات حفاظتی اتحادیه جهانی حفاظت

ضروریست مطالعه ویژگیهای زیستی، رفتاری و ژنتیکی این ۴۰ گونه در اولویت قرار گیرد. این مطالعات میتواند شامل نقشه پراکنش، زیست شناسی زادآوری، اندازه جمعیت، تغییرات جمعیتی، انتخاب زیستگاه، مطلوبیت زیستگاه، بررسی کارایی مناطق حفاظت شده، رژیم غذایی، مسیرهای مهاجرت، تنوع ژنتیکی و تهدیدات آنها باشد. و در نهایت با استفاده از این اطلاعات باید طرح مدیریت

برای هر گونه تدوین شود و برنامه های حفاظتی برای حفاظت از آنها اجرا شود.

منابع

Aghainajafi-Zadeh, S., Hemami, M.R., Heydari, F. (2011) Brooding Site by Asiatic Houbara (Chlamydotis macqueenii) in Central Steppe of Iran. World Acad. Sci. Eng. Technol. 53: 558-560.

Aghainajafi-Zadeh, S., Hemami, M.R., Karami, M., Dolman, P. (2010) Wintering habitat use by houbara bustard (Chlamydotis macqueenii) in steppes of Harat, central Iran. J. Arid Environ. 74: 912-917.

Barati, A., Abdulkarimi R., and Carlos Alonso, J. (2015) Recent status and population decline of the Great Bustard Otis tarda in Iran. Bird Conservation International, available on CJO2015. doi:10.1017/S0959270914000409.

Heydari, F., Hemami, M.R., Aghainajafi-Zadeh, S. (2010) Captive breeding of Asiatic Houbara Bustard (Chlamydotis Macqueenii) in Iran: Preliminary data and experiences. Iran. J. Biol. 23: 197-206.

Isaac, NJB., Turve y, ST., Collen, B., Waterman, C., Baillie, JEM. (2007) Mammals on the EDGE: Conservation Priorities Based on Threat and Phylogeny. PLoS ONE2: e296.

Issac, N.G.B., Reeding, D.W., Meredith, H.M., Safi, K . (2012) Phylogenetically-Informed Priorities for Amphibian Conservation. PLOS ONE: e43912.

Pawar, S., Koo, M. S., Kelley, C., Ahmed, M. F., Chaudhuri, S., Sarkar, S. (2007) Conservation assessment and prioritization of areas in Northeast India: priorities for amphibians and reptiles. Biological Conservation, 136(3), 346-361.

Sehhatisabet, M.E., Abdi, F., Ashoori, A., Khaleghizadeh, A., Khani, A., Rabiei., K., Shakiba., M. (2012) Preliminary assessment of distribution and population size of wintering Little Bustards Tetrax tetrax in Iran. Bird Conservation International, 22: 279-287.

زیست سپهر

Biosphere

پژوهشی

مکان‌گزینی فضای سبز با توجه به استانداردهای شهری و استفاده از GIS، (مطالعه موردی: پارک‌های شهر ماهدشت)

رامین حیدری[1]، مهری رجبی[2]، زهرا افشار[3]

[1]باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهر قدس، تهران، ایران.
[2]کارشناس ارشد حقوق بین‌الملل، مدرس دانشگاه پیام نور واحد طالقان
[3]مدیریت فرهنگی، ورزشی و دانشجویی‌دانشگاه پیام‌نور استان البرز

نویسنده مسئول: رامین حیدری
پست الکترونیک: h.ramin201241@yahoo.com

چکیده

مدیریت شهری از برآیند ساختار و وظایف خود نقطه آغازی جهت، تأمین نیازها، آسایش روانی، آسایش اجتماعی و رفاه عمومی از جنبه-های مختلف زیستی است. در مطالعه حاضر داده‌های مکانی از روی نقشه‌های رقومی و خطی و داده‌های توصیفی نیز با استفاده از آمار و پژوهش‌های میدانی تهیه گردید. در این مقاله سعی شده است ویژگی پارک‌های شهر ماهدشت با توجه به شاخص‌های مکان‌یابی مناسب کاربری‌ها در جهت فراهم نمودن محیطی سرزنده و پویا که بتواند به استانداردها و سرانه‌های زیستی در شهر ماهدشت کمک کند با استفاده از نرم‌افزار GIS مورد ارزیابی قرار گرفت. با توجه به بررسی‌ها و مطالعات میدانی انجام‌شده پارک‌های شهر ماهدشت ازنظر معیارهای مکان‌یابی(مکان، موقعیت و همجواری مناسب) در شرایط بی‌تفاوت قرار دارد و همچنین ازنظر ماتریس ظرفیت در وضعیت نامطلوبی قرار دارد.

کلیدواژه‌ها: برنامه‌ریزی کاربری اراضی، استانداردهای شهری، فضای سبز، سیستم اطلاعات جغرافیایی.

مقدمه

برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، هسته اصلی نظام برنامه‌ریزی شهری است. هدف از برنامه‌ریزی کاربری اراضی خدماتی، پیشنهاد آرایش فضایی و نظم مکانی مناسب برای کاربری‌ها و فعالیت‌های شهری است (زیاری،۱۳۸۴). توزیع بهینه کاربری‌ها و مراکز خدماتی مسئله‌ای است که اغلب اوقات برنامه‌ریزان با آن سروکار دارند، چراکه به علت رشد پرشتاب جمعیت و کالبد شهرها، مشکلاتی مانند کمبود و توزیع نامناسب کاربری‌ها به وجود آمده است . (Ahadnejad, 2007)

استقرار هر عنصر شهری در موقعیت فضایی-کالبدی خاصی از سطح شهر تابع اصول و قواعد خاصی از سازوکار است که در صورت رعایت شدن به کار آیی عملکردی آن عنصر در همان محل مشخص خواهد انجامید و در غیر این صورت چه‌بسا مشکلاتی پیش خواهد آمد (شهابیان، ۱۳۸۶). درزمینه برنامه‌ریزی کاربری اراضی در نظر گرفتن ماتریس‌های (سازگاری، مطلوبیت، ظرفیت و وابستگی) از مهم‌ترین مسائل - می‌باشد. سازگاری به معنی وجود همخوانی، هماهنگی و عدم مزاحمت بین دو نوع کاربری شهری است (سعیدنیا، ۱۳۸۳). مطلوبیت به معنی خدمات-دهی سریع و به‌موقع و همچنین توزیع عادلانه

کاربری‌ها می‌باشد که از اهداف معیارهای مکان‌گزینی محسوب می‌شود. بنابراین با دور شدن از مراکز محلات ارزش زمین کاهش می‌یابد (پورمحمدی، ۱۳۸۷). ماتریس ظرفیت (شعاع عملکردی) یعنی هر فعالیتی در سطح شهر دارای مقیاسی است و در مقابل، هر سطح از ساختار شهری نیازمند مقیاسی خاص از فعالیت مذکور است، از طرفی هر سطح از ساختار فضایی سکونتگاهی نیز ظرفیت پذیرش سطح مناسبی از فعالیت‌ها را دارند که ساختار شهری می‌تواند از طیف واحد همسایگی، محله، ناحیه، منطقه و شهر تغییر پیدا کند. باید بین مقیاس فوق و مقیاس فعالیت موجود در هر ساختاری از شهر تناسب وجود داشته باشد(رضویان، ۱۳۸۱). ارزیابی کاربری برحسب وابستگی به دیگر فعالیت‌ها سنجیده می‌شود. به‌طوری‌که گاهی اوقات تعدادی از آن‌ها به‌صورت زنجیره‌ای به فعالیت ماقبل و بعد وابسته است. چنین مشخصه‌ای در مورد اغلب فعالیت‌های شهری همچون فضای سبز تا آنجا مناسب است که لزوم وجود خدمات آموزشی، تجاری، بهداشتی و فضای سبز در یک محله مسکونی امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد، چراکه هر یک به نحوی با سایر فعالیت‌ها در ارتباط بوده و به هم وابسته است(رضویان، ۱۳۸۱).

تحلیل موقعیت و ارزیابی پارک‌ها به‌وسیله محققان مختلف در داخل و خارج از کشور صورت پذیرفته است، به چند مورد از آن‌ها اشاره می‌شود. طی تحقیقی ارزیابی و پیشنهاد فضای سبز شهر مشهد موردبررسی قرار گرفت و نتیجه به‌دست‌آمده نشان داد که برخلاف استانداردهای ملی و بین‌المللی ارائه‌شده برای کاربری فضای سبز کلان‌شهر مشهد با کمبودهای بنیادین مواجه است(حاتمی نژاد، ۱۳۸۸). طی تحقیقی ارزیابی و مکان‌یابی کاربری فضای سبز منطقه ۹ تهران موردبررسی قرار گرفت و نتیجه به‌دست‌آمده حاکی از عدم رعایت مکان‌یابی صحیح و کمبود سرانه فضای سبز در این منطقه بوده است(پورسراسکانرود، ۱۳۸۸). درتحقیقی مکان‌یابی فضای سبز شهری خرم‌آباد با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی موردبررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که شهر خرم‌آباد ازنظر توزیع فضایی پارک‌ها و همچنین سرانه فضای سبز از وضعیت مطلوبی برخوردار نمی‌باشد(وارثی، ۱۳۸۷). در تحقیقی ارزیابی تناسب فضایی مکانی پارک‌های شهری منطقه ۲ شهرداری تبریز با استفاده از نرم‌افزار GIS موردمطالعه قرارداد و نتایج نشان داد که ۳۶ درصد از پارک‌های محدوده مطالعه با کاربری‌های اطراف خود سازگاری دارند و تناسب پارک‌های محله‌ای نشانگر آن است که ۶۴ درصد پارک‌ها دارای تناسب مکانی- فضایی بالا ۲۷ درصد متوسط و ۱۰ درصد پایین می‌باشند(تیموری، ۱۳۸۸).

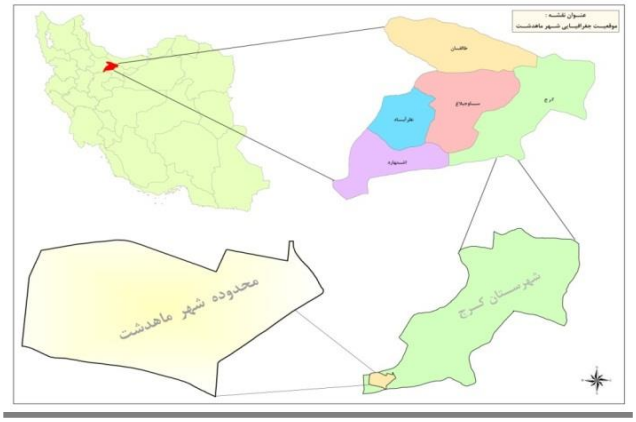
با توجه به اهمیت فضای سبز در شهرها در مطالعه حاضر ویژگی پارک‌های شهر ماهدشت با توجه به شاخص‌های مکان‌یابی با استفاده از بررسی‌های میدانی و سامانه اطلاعات جغرافیایی موردبررسی قرارگرفته است.

مواد و روش

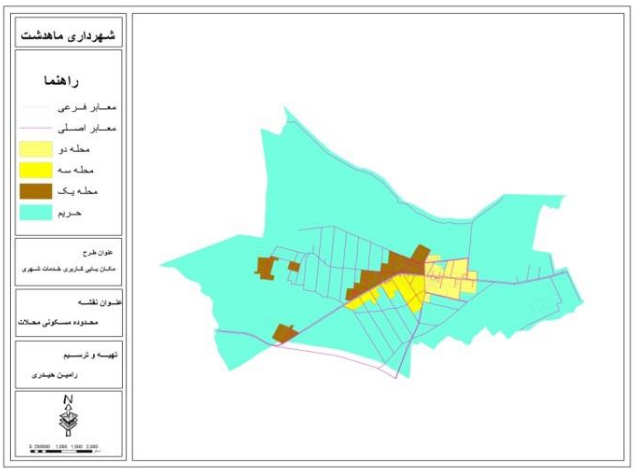
منطقه موردمطالعه

ماهدشت در غرب حوزه کرج - شهریار واقع‌شده است. فاصله ماهدشت تا کرج ۱۹ کیلومتر و فاصلهٔ این شهر از تهران ۳۸ کیلومتر است. مساحت محدودهٔ قانونی شهر ۲۷۸۶ هکتار است که بر اساس آمار جمعیتی سال۱۳۹۰، جمعیتی برابر با ۵۱۵۱۸(مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)، نفر با تراکم ناخالص ۱۵ نفر در هکتار و تراکم خالص ۱۶۳ نفر در هکتار را در خود جای‌داده است. سطح ساخته‌شده شهر، مجموعه‌های به‌هم‌پیوسته، متشکل از یک هسته روستایی قدیمی به نام مردآباد و توسعه‌های مسکونی جدیدتر مجاور با آن است. این مجموعه تقریباً در شرق محدوده قانونی شهر واقع‌شده است و در نیمه غربی شهر چهار هسته سکونتگاهی با نام احمدآباد، سردر آباد، راشته و حاجی‌آباد به شکلی پراکنده، مستقرند. سطح ساخته‌شده شهر تنها ۱۶ درصد از مساحت محدوده

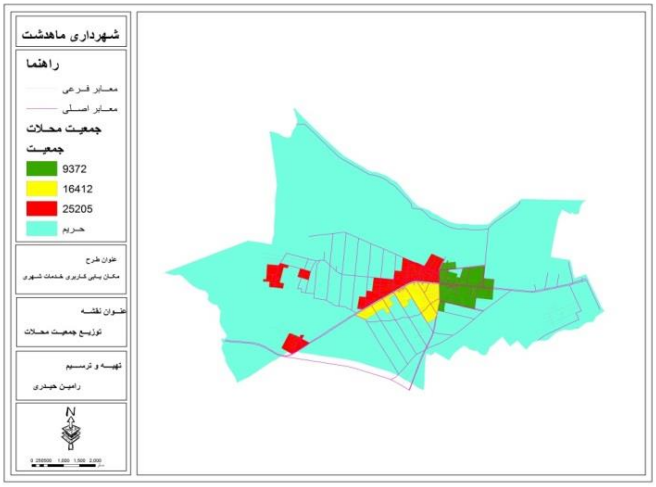
قانونی را شامل می‌شود. دلیل این امر این است که در زمان تهیه اولین طرح هادی شهری ماهدشت در سال۱۳۷۳، برای تجمیع هسته‌های سکونتگاه‌هایی پراکنده در یک محدوده شهری یکپارچه، مساحت زیادی به محدوده قانونی اختصاص‌یافته که هنوز پس از نزدیک به ۱۵ سال بخش‌های وسیعی از آن خالی مانده است (طرح جامع ماهدشت، ۱۳۹۰).



شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه



شکل ۲: نقشه محله بندی ماهدشت



شکل ۳: نقشه جمعیت ماهدشت

مشخصات پارک‌های شهر ماهدشت در جدول ۱، توزیع فضایی در شکل ۲ و شعاع عملکردی در شکل ۳ نشان داده شده و به شرح زیر می‌باشد.

جدول ۱: مساحت و شعاع عملکردی پارک‌های ماهدشت

نام	مساحت(مترمربع)	شعاع‌عملکردی (مترمربع)
پارک بزرگ شهر	۱۰۰/۰۰۰	۲۰۰۰
پارک چمران	۳/۰۰۰	۱۰۰
پارک امام رضا	۳۸۰۰	۱۰۰
پارک شهید شاپور	۸۰۰۰	۱۰۰۰
پارک ملت	۲۰۰	۱۰۰
پارک فضیلت	۲۰۰۰	۱۰۰
پارک فکوری	۴۰۰	۱۰۰
پارک نصر	۴۰۰	۱۰۰
پارک جهاد	۴۰۰	۱۰۰
پارک جهاد	۴۰۰	۱۰۰
پارک جهاد	۴۰۰	۱۰۰
پارک شادی	۴۰۰	۱۰۰
پارک شهید فیلی	۲۲۰۰	۱۰۰
پارک خ الزهرا	۴۰۰	۱۰۰
درختکاری جهاد	۴۰۰	۱۰۰
درختکاری جهاد	۴۰۰	۱۰۰
بلوار میدان امام خمینی تا سر تبوک	۳۰۰۰	۱۰۰
بلوار میدان امام خمینی تا آزادگان	۱۲۰۰۰	۱۰۰۰
بلوار میدان امام خمینی تا سر نگین	۲۴۰۰	۱۰۰

روش تحقیق

این تحقیق به روش توصیفی- تحلیلی و تطبیقی تهیه‌شده است. در مطالعه وضع موجود روش توصیفی و تحلیلی مورد استفاده قرار گرفته است. در بخش مطالعه نوع و میزان کاربری خدماتی در سطح شهر و مقایسه آن با معیارها و استانداردهای بهینه کاربری شهری و نحوۀ توزیع آن در سطح شهر از روش معیاری و تطبیقی استفاده شده است. در این زمینه ابتدا وضع موجود کاربری‌ها در شهر ماهدشت ارزیابی و سپس بر اساس ضوابط موجود میزان نیاز به فضاهای خدماتی درروی نقشه مشخص می‌گردد. به این منظور ابتدا اطلاعات گردآوری شدۀ پژوهش به‌صورت پایگاه داده‌ای در رایانه ذخیره و سپس با استفاده از این پایگاه داده‌ای، یافته‌ها تحلیل و مورد آزمون قرار گرفت.

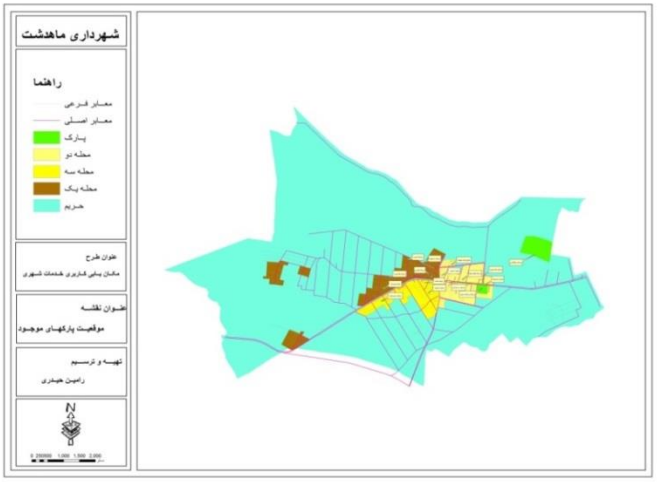
روش‌ها و ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات

اطلاعات مورد نیاز این طرح به دو روش زیر گردآوری گردیده است:

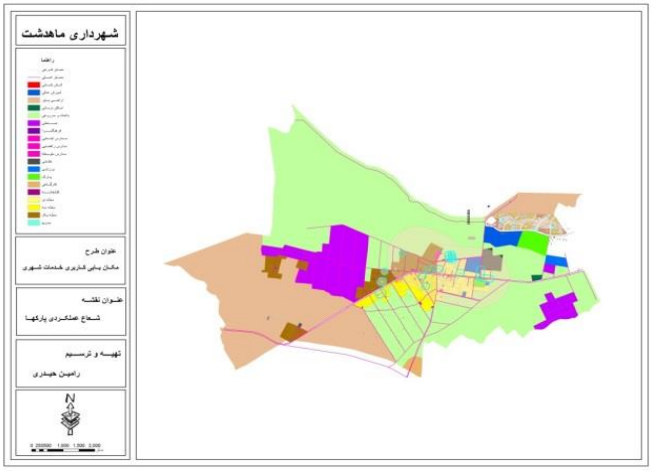
الف) روش کتابخانه‌ای: با مراجعه به مراکز علمی و کتابخانه‌های موجود در سازمان‌های مختلف منابع

نظری و علمی موضوع گردآوری شده است، آمار و اطلاعات جمعیتی از مرکز آمار تهیه گردید.
همچنین نقشه‌های توپوگرافی، شیب، بلوک‌بندی ماهدشت از سازمان نقشه‌برداری و زمین‌شناسی و مرکز آمار تهیه گردید. همچنین مجموعه نقشه‌های موردنیاز از شهرداری ماهدشت و استانداری البرز تهیه شده است.

ب-روش میدانی: جهت تکمیل اطلاعات و دسترسی به داده‌های تفصیلی مربوط به کاربری‌های فضای سبز شهر ماهدشت از روش برداشت میدانی، مشاهده، مصاحبه استفاده‌شده است.



شکل۴: موقعیت پارک‌ها



شکل۵: نقشه شعاع عملکردی پارک‌ها

روش تجزیه‌وتحلیل اطلاعات

ابتدا نقشه‌های پایه موردنیاز در مقیاس ۱/۲۰۰۰ در محیط GIS تهیه و به هنگام گردید. سپس لایه‌های موردنیاز برای تحلیل یافته‌ها تهیه شد، همچنین اطلاعات جمعیتی شهر ماهدشت و نحوهٔ توزیع آن از مرکز آمار جمع‌آوری گردید که با تغییر قالب داده‌ها و اصلاح آن این اطلاعات به‌صورت لایه‌های جداگانه ضمیمه اطلاعات نقشه پایه شد تا امکان استفاده مجزا

یا ترکیبی آن در محیط GIS فراهم گردد. در مرحله بعد با استفاده از این داده‌ها و اطلاعات، نقشه‌های شبکه معابر، کاربری اراضی تهیه و بر مبنای معیارهای برنامه‌ریزی شهری (سازگاری، مطلوبت، ظرفیت و وابستگی) وضعیت موجود کاربری اراضی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. کمبود یا مازاد در محلات مختلف شهر تعیین و در مرحله بعد با استفاده از مدل‌های شعاعی و هم‌پوشانی، مکان‌های مناسب احداث کاربری خدماتی جدید شهر ماهدشت مشخص می‌گردد. در این راستا به‌منظور تحلیل موارد فوق از سیستم اطلاعات جغرافیایی و ازجمله تحلیل بافر استفاده می‌گردد. تحلیل بافر کاربرد فراوانی در تحلیل‌های GIS دارد، در حقیقت این تحلیل نسخه-های مشابهی از تحلیل‌های مجاورت و نزدیکی است که بر روی لایه‌هایی که دارای سیستم برداری هستند صورت می‌گیرد و در تعیین و یافتن حریم نقاط به اشکال مختلف استفاده می‌شود. در پژوهش حاضر به منظور تشخیص فاصله و شعاع دسترسی به کاربری-های فضای خدماتی در شهر ماهدشت از این مدل (بافر) استفاده گردید.

یافته‌های تحقیق

محله ۱ شهر ماهدشت در بین محلات به دلیل وجود روستای احمدآباد، کوی راشته، منطقه صنعتی تراکم جمعیتی بسیار بالا(۲۵۲۰۷) از شرایط خاصی برخوردار است.

جدول ۲: معرفی کاربری‌های خدماتی موجود در محله۱

نام	محدوده مسکونی	جمعیت	خانوار	مدرسه ابتدایی	مدرسه راهنمایی	مدرسه متوسطه	پارک	درمانگاه	داروخانه	کتابخانه	فرهنگسرا	اماکن ورزشی	آتش‌نشانی	بیمارستان
محله یک	۲۴۴۰۳۲۵	۲۵۲۰۵	۷۲۰۱	۵	۵	۳	۵	۴	۲	۱	۱	۱	۱	-

محله یک دارای ۵ پارک می‌باشد که از لحاظ ماتریس سازگاری پارک فکوری در وضعیت نسبتا سازگار و دیگر پارک‌ها در وضعیت کاملا سازگار قرار دارند.

جدول ۳: بررسی ماتریس سازگاری پارک‌های محله۱

نام کاربری	آموزشی	بهداشتی	تجاری	زمین خالی	فرهنگی	فضای سبز	مسکونی	ورزشی	مذهبی	کشاورزی	اداری	تأسیسات شهری	مختلط غیر	نظامی	صنعتی و کارگاهی	درمانی	گورستان	نسبت‌های سازگاری به لحاظ وزن عددی
پارک شاپور	۹	۹	۷	۹	۷	۹	۹	۹	۷	۹	۷	۱	۷			۷	۱	کاملاً ناسازگار۱
پارک فیلو			۷	۹			۹				۷		۷					نسبتاً ناسازگار۳

پارک نصر				۹			۹			۹							بی‌تفاوت۵ نسبتاً سازگار۷ کاملا سازگار۹
پارک فکوری			۷	۹			۹	۷		۹		۱		۱			
پارک چمران			۷	۹			۹	۷									

از لحاظ ماتریس مطلوبیت و از بعد مرکزیت دو پارک فکوری و نصر در وضعیت کاملا نامطلوب و دیگر پارک‌ها در وضعیت مطلوبی قرار دارند.

جدول ۴: بررسی ماتریس مطلوبیت پارک‌های محله۱

نام کاربری	مساحت	شیب	مرکزیت	شبکه معابر	کاربری‌های اطراف	نسبت‌های مطلوبیت به لحاظ وزن عددی کاملا نامطلوب۱ نسبتا نامطلوب۳ بی‌تفاوت۵ نسبتا مطلوب۷ کاملا مطلوب۹
پارک شاپور	۷	۹	۹	۹	۹	
پارک فیلو	۷	۹	۷	۹	۹	
پارک نصر	۷	۹	۱	۱	۹	
پارک فکوری	۷	۹	۱	۱	۷	
پارک چمران	۷	۹	۹	۹	۹	

از لحاظ ماتریس ظرفیت پارک‌های محله یک دارای وضعیت مطلوبی در مقیاس محله می‌باشند.

جدول ۵: بررسی ماتریس ظرفیت پارک‌های محله ۱

نام کاربری	مساحت	شعاع عملکردی	جمعیت سرویس دهنده موجود	جمعیت سرویس دهنده استاندارد
پارک شاپور	۸۰۰۰	۱۰۰۰	جمعیت اطراف پارک	۲۴۰۰۰
پارک فیلو	۲۰۰۰	۱۰۰	جمعیت اطراف پارک	۲۴۰۰
پارک نصر	۲۰۰	۱۰۰	جمعیت اطراف پارک	۲۴۰۰
پارک فکوری	۲۰۰	۱۰۰	جمعیت اطراف پارک	۲۴۰۰
پارک چمران	۳۰۰۰	۱۰۰	جمعیت اطراف پارک	۲۴۰۰

محله دو شهر ماهدشت به دلیل وجود اراضی زیاد با کاربری مزروعی و باغات دارای کمترین تراکم جمعیتی(۹۳۷۲) نفر در بین محلات می‌باشد.

جدول ۶: معرفی کاربری‌های خدماتی موجود در محله۲

نام	محدوده مسکونی	جمعیت	خانوار	مدرسه ابتدایی	مدرسه راهنمایی	مدرسه متوسطه	پارک	درمانگاه	داروخانه	کتابخانه	فرهنگسرا	اماکن ورزشی	آتش‌نشانی	بیمارستان
محله دو	۱۹۴۵۴۶۵	۹۳۷۲	۲۶۷۷	۲	۱		۱۱		۳	۱		۴	۱	۱

محله دو دارای ۱۰پارک می‌باشد که از لحاظ ماتریس سازگاری همه‌ی پارک‌ها در وضعیت کاملا سازگار قرار دارند.

جدول ۷: بررسی ماتریس سازگاری پارک‌های محله۲

نام کاربری	آموزشی	بهداشتی	تجاری	زمین خالی	فرهنگی	فضای سبز	مسکونی	ورزشی	مذهبی	کشاورزی	اداری	تأسیسات	مختلط	نظامی	صنعتی	درمانی	گورستان	نسبت‌های سازگاری به لحاظ وزن عددی
پارک شهر	۹	۹	۷	۹	۷	۹	۹	۹	۷	۹	۷	۱	۷	۳	۱	۷	۱	
بلوار سرداران	۹	۹	۷	۹	۷	۹	۹	۹	۷	۹	۷	۱	۷	۳		۷		کاملاً ناسازگار۱
بلوار کشاورز				۹	۷	۹	۹	۹	۷	۹	۷			۳				نسبتاً ناسازگار۳
پارک فضیلت			۷	۹		۹	۹				۷							بی‌تفاوت۵
پارک شادی		۹	۷				۹											نسبتاً سازگار۷
پارک جهاد۵			۷	۹	۷	۹	۹			۹								کاملا سازگار۹

از لحاظ ماتریس مطلوبیت و از بعد مرکزیت ۵ پارک جهاد در وضعیت کاملا نامطلوب و دیگر پارک‌ها در وضعیت مطلوبی قرار دارند.

جدول ۸: ماتریس مطلوبیت پارک‌های محله ۲

نام کاربری	مساحت	شیب	مرکزیت	شبکه معابر	کاربری های اطراف	نسبت‌های مطلوبیت به لحاظ وزن عددی
پارک شهر	۷	۹	۷	۹	۹	کاملا نامطلوب۱
بلوار سرداران	۷	۹	۹	۹	۹	نسبتا نامطلوب۳
بلوار کشاورز	۷	۷	۹	۹	۹	بی‌تفاوت۵
پارک فضیلت	۷	۹	۹	۹	۹	نسبتا مطلوب۷
پارک شادی	۷	۳	۹	۹	۹	کاملا مطلوب۹
پارک جهاد	۷	۷	۱	۹	۹	

از لحاظ ماتریس ظرفیت پارک‌های محله دو دارای وضعیت مطلوبی در مقیاس محله می‌باشند.

جدول ۹: بررسی ماتریس ظرفیت پارک‌های محله ۲

نام کاربری	مساحت	شعاع عملکردی	جمعیت سرویس دهنده موجود	جمعیت سرویس‌دهنده استاندارد (نفر)
پارک بزرگ شهر	۱۰۰۰۰۰	کل شهر	جمعیت سطح شهر	۹۶۰۰۰
بلوار سرداران	۱۲۰۰۰	۱۰۰۰	جمعیت سطح شهر	۲۴۰۰۰
بلوار نگین و بلوار تبوک	۳۰۰۰	۱۰۰	جمعیت سطح شهر	۲۴۰۰
پارک فضیلت	۲۰۰۰	۱۰۰	جمعیت اطراف پارک	۲۴۰۰
پارک شادی	۲۰۰	۱۰۰	جمعیت اطراف پارک	۲۴۰۰
۵ پارک جهاد	۲۰۰	۱۰۰	جمعیت اطراف پارک	۲۴۰۰

محله سه شهر ماهدشت از لحاظ رتبه‌بندی محلات رده دوم را با تراکم جمعیتی(۱۶۴۱۲) به خود اختصاص داده است. بخش وسیعی از اراضی این محله را کاربری‌های مزروعی، باغات و اراضی بایر تشکیل می‌دهد.

جدول ۱۰: معرفی کاربری‌های خدماتی موجود در محله۳

نام	محدوده مسکونی	جمعیت	خانوار	مدرسه ابتدایی	مدرسه راهنمایی	مدرسه متوسطه	پارک	درمانگاه	داروخانه	کتابخانه	فرهنگسرا	اماکن ورزشی	آتش‌نشانی	بیمارستان
محله سه	۱۵۰۶۶۴	۱۶۴۱۲	۴۶۸۹	۳	۱	۱	۳	۱	۲	۱	۱	۱		

محله سه دارای ۳ پارک می‌باشد که از لحاظ ماتریس سازگاری همه‌ی پارک‌ها در وضعیت کاملا سازگار قرار دارند.

جدول ۱۱: بررسی ماتریس سازگاری پارک‌های محله۳

نام کاربری	آموزشی	بهداشتی	تجاری	زمین خالی	فرهنگی	فضای سبز	مسکونی	ورزشی	مذهبی	کشاورزی	اداری	تأسیسات	مختلط	نظامی	صنعتی	درمانی	گورستان	
پارک امام رضا			۷	۹			۹	۹	۷									**نسبت‌های سازگاری به لحاظ وزن عددی** **کاملاً ناسازگار۱** **نسبتاً ناسازگار۳** **بی‌تفاوت۵** **نسبتاً سازگار۷** **کاملا سازگار۹**
پارک ملت			۷	۹	۹		۹											
پارک الزهرا	۹		۷	۹	۹		۹											

از لحاظ ماتریس مطلوبیت و از بعد مرکزیت در وضعیت نسبتا مطلوبی قرار دارند.

جدول ۱۲: ماتریس مطلوبیت پارک‌های محله ۳

نام کاربری	مساحت	شیب	مرکزیت	شبکه معابر	کاربری‌های اطراف	نسبت‌های مطلوبیت به لحاظ وزن عددی کاملا نامطلوب۱ نسبتا نامطلوب۳ بی‌تفاوت۵ نسبتا مطلوب۷ کاملا مطلوب۹
پارک امام رضا	۷	۹	۷	۷	۹	
پارک ملت	۷	۳	۷	۷	۹	
پارک الزهرا	۷	۹	۷	۷	۹	

از لحاظ ماتریس ظرفیت پارک‌های محله سه دارای وضعیت مطلوبی در مقیاس محله می‌باشند.

جدول ۱۳: بررسی ماتریس ظرفیت پارک‌های محله۳

نام کاربری	مساحت	شعاع عملکردی	جمعیت سرویس دهنده موجود	جمعیت سرویس‌دهنده استاندارد
پارک امام رضا	۳۸۰۰	۱۰۰	جمعیت اطراف پارک	۲۴۰۰
پارک ملت	۲۰۰	۱۰۰	جمعیت اطراف پارک	۲۴۰۰
پارک الزهرا	۲۰۰	۱۰۰	جمعیت اطراف پارک	۲۴۰۰

بحث و نتیجه‌گیری

استفاده از مدل‌های کاربردی و توانمند، امروزه ضروری و ضامن موفقیت و کارایی کاربری‌ها در مدیریت شهری و روستایی است مدیران شهری بدون در نظر گرفتن این عوامل در برنامه‌ریزی و مدیریت، درواقع راه را برای دوباره‌کاری و تحمیل هزینه‌های اضافی بر شهرها بازکرده‌اند. توانمندی بسیار بالای GIS می‌تواند برنامه‌ریزان و مدیران را برای کارآمدی طرح‌ها و پروژه یاری کند(فاضل نیا،۱۳۹۰). از زمانی که بحث فضای سبز به‌عنوان بخشی از کالبد شهر مطرح شد لزوم برنامه‌ریزی، طراحی و مدیریت چنین محیطی امری ضروری می نمود. فضای سبز شهری همواره به‌عنوان عنصری برای نظم‌بخشی و هماهنگ نمودن کاربری‌های گوناگون در کالبد شهر و عاملی در زیبایی محیط و دل‌پذیرتر شدن فضای زندگی مطرح بوده و هست. به‌طوری‌که در بسیاری از موارد مضمون فضای سبز غیر از نقش زیست‌محیطی معرف نقش تفرجی و رفاهی برای شهروندان نیز هست به همین سبب بررسی و ارزیابی آن در شهرها از اهمیت فراوانی برخوردار است (حاتمی نزاد، ۱۳۸۸). یکی از محاسن پژوهش حاضر این است که ازنظرت و دیدگاه‌های مردم، متولیان اصلی و استفاده‌کنندگان حقیقی این‌گونه کاربری‌ها نیز یاری گرفته‌شده است و این نکته بسیار حائز اهمیت است، چراکه این‌گونه کاربری‌ها برای استفاده‌ی عموم جامعه و تمامی اقشار کشور با هر پایگاه اجتماعی، اقتصادی و سیاسی ساخته می‌شوند. با توجه به بررسی و ارزیابی صورت گرفته در این زمینه فضای سبز شهری ماهدشت نشان داد که سرانه فضای سبز شهری در ماهدشت با توجه به استانداردهای ملی و بین‌المللی ارائه‌شده، در سطح بسیار پائینی قرار دارد و علاوه بر آن، مساحت کاربری فضای سبز و توزیع فضایی آن در ساختار کالبدی شهر ماهدشت از وضعیت نامطلوبی برخوردار است، بصورتیکه هیچ تناسبی بین میزان جمعیت مناطق شهرداری شهر ماهدشت یعنی نیاز شهروندان با مساحت منطقه و فضای سبز آن وجود ندارد. این مهم باید موردتوجه مسئولین امور شهری و فضای سبز شهر ماهدشت قرار گیرد و نسبت به ایجاد و توسعه پارک‌های شهری در این شهر اقدام شود و ظرفیت سرویس‌دهی پارک‌ها را با جمعیت شهر متناسب نمایند.

منابع

۱. پورسراسکانرود، م.همکاران. (۱۳۸۸). ارزیابی و مکان‌یابی کاربری فضای سبز منطقه ۹شهرداری تهران، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ج۱۱، ش ۱۴.

۲. پورمحمدی، م.(۱۳۸۷). برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، تهران، انتشارات سمت. جلد چهارم.

۳. تیموری، س.همکاران. (۱۳۸۷). برآورد سرانه فضای سبز با استفاده از تصاویر IKONOS، فصلنامه علمی -پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد۱۶، شماره۲.

۴. جی.کی.ه، (۱۳۸۷). مبانی برنامه‌ریزی شهری، واحد تربیت‌معلم، انتشارات جهاد دانشگاهی، چاپ دوم.

۵. حاتمی نزاد، ح.و همکاران. (۱۳۸۸). بررسی ارزیابی و پیشنهاد سرانه فضای سبز شهری، نمونه موردی: کلان‌شهر مشهد، جغرافیا(فصلنامه علمی پژوهشی انجمن جغرافیای ایران)، دوره جدید، سال هشتم، شماره۲۵، تابستان۱۳۸۹.

۶. رضویان، م.(۱۳۸۱). برنامه‌ریزی و کاربری اراضی شهری، تهران، نشر منشی. جلد اول.

۷. زیاری، ک. (۱۳۸۸). برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ هشتم.

۸. سعید نیا احمد،۱۳۸۳. فضای سبز شهری. انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.

۹. شهابیان، ش.(۱۳۸۶). مکان‌یابی فضایی ایستگاه‌های آتش‌نشانی با استفاده از GISناحیه شهران، مجله شهر نگار شماره۳.

۱۰.فاضل، غریب و همکاران،۱۳۹۰. مکان‌یابی و اولویت‌بندی پارک‌های شهری با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی و سیستم اطلاعات جغرافیایی

مطالعه‌ی موردی :شهر الشتر .پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره۷۸، زمستان۹۰، صفحه ۱۳۲-۱۵۷

۱۱.مهندسان مشاوران باوند.۱۳۹۰. طرح جامع شهر ماهدشت

۱۲. نظریان، اصغر (۱۳۸۸) ارزیابی توزیع فضایی و مکان‌یابی ایستگاه‌های آتش‌نشانی شهر شیراز با استفاده از جی‌آی‌اس، فصل‌نامه جغرافیایی چشم‌انداز زاگرس. سال۸۹. دوره ۷۳. شماره۱. صفحه ۳۹-۵۸

۱۳.وارثی، ح.همکاران. (۱۳۸۷). مکان‌یابی فضای سبز شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره دهم.

14. Ahadnejad reveshti. mohsen (2007). site selection study for fire extinguisher stations using network analysist and A.H.P model. Case study: city of zanjan map asia jornal.

زیست سپهر

Biospher

مروری

تعامل اقتصاد و محیط زیست با محوریت اکوتوریسم

سمیرا وحیدیان[1*]، سید مهدی حشمت واعظین[2]



[1]گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

[2]گروه اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

نویسنده مسئول: سمیرا وحیدیان

پست الکترونیک:samira.vahidian@gmail.com

چکیده

اکوتوریسم، مسافرت به منابع طبیعی همراه با مسئولیت است که موجب حفاظت و حمایت از محیط زیست و بهبود بخشیدن به سطح زندگی مردم محلی(بومی) از نظر ایجاد فرصت های اشتغال و ایجاد درآمد می‌شود. در این تعریف باید به دو نکته توجه کرد: اول اینکه اکوتوریسم یا گردشگری در طبیعت از انواع توریسم مسوولانه است که هدف اصلی آن حفاظت از محیط زیست است. و نکته دوم اینکه طبیعت گردی موجب ایجاد بازار کار پر رونق در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه می‌گردد. در این مقاله تلاش شده تاثیر دوگانه اقتصاد بر محیط‌زیست و محیط‌زیست بر اقتصاد با معرفی اکوتوریسم به عنوان صنعتی که به شدت بر ر هر دو این موارد تاکید دارد مورد بررسی قرارگیرد. در این راستا مقاله های متعددی که به بررسی میزان تاثیر اکوتوریسم بر میزان درآمد، اشتغال و در کل رونق اقتصادی جوامع میزبان پرداخته‌اند، بررسی شده و از منابع معتبری که میزان تاثیر این صنعت بر حفظ محیط زیست را مورد مطالعه قرار داده‌اند نیز استفاده شده‌است. مطالعات موردی خوبی در سراسر جهان و ایران عزیزمان انجام شده که به عنوان مثال به چند مورد از آنها اشاره شده‌است. در پایان مدل ارائه شده، اکوتوریسم را به عنوان صنعتی که رشد اقتصادی توام با حفظ محیط زیست را به ارمغان می‌آورد معرفی می‌کند.

کلمات کلیدی: اکوتوریسم، محیط‌زیست، رونق اقتصادی، اشتغال زایی

مقدمه

اقتصاد، علم تخصیص بهینه منابع کمیاب، علم انتخاب بهترین روش استفاده از منابع، مطالعه رابطه منابع کمیاب و نیازهای نامحدود و در واقع علم تولید و توزیع ثروت است. بنابراین محیط زیست و منابع طبیعی به عنوان منابع کمیاب سرزمین ها نیازمند سیاست گذاری اقتصادی صحیح برای استفاده بهینه هستند. این برنامه ریزی های اقتصادی باید بهترین شیوه استفاده از این منابع را به گونه ای تعیین کند که علاوه بر رفع نیازهای بیشتر به حفاظت از آنها توجه کند.

امروزه حفظ محیط زیست نیازمند منابع مالی است که تامین این منابع مالی به دغدغه حاکمان کشورها تبدیل شده‌است. در این میان درآمدی که از برداشت بی رویه و حتی آسیب رسان از منابع طبیعی حاصل می‌شود، قابل چشم پوشی نیست. بنابراین یافتن راهی که علاوه بر تامین مالی هزینه‌های حفظ محیط‌زیست با اشتغال زایی و کسب درآمد کافی جایگزین مناسبی برای برداشت های بی رویه باشد، می‌تواند چاره گشای مدیران و حاکمان باشد. اکوتوریسم به عنوان کلید این مشکل با تاکید بر سفرمسئولانه به نقاط بکر و طبیعی که درآن حفظ محیط زیست و رونق اقتصادی جوامع محلی اهمیت دارد معرفی می‌شود. اکوتوریسم می‌تواند منبع مالی قابل اتکا و جایگزینی مناسب بوده و راه حلی همیشگی برای توسعه اقتصادی توام با حفظ محیط زیست باشد.

به نظر رخشانی نسب و ضرابی، اکوتوریسم یا گردشگری در طبیعت از انواع توریسم مسوولانه است که هدف اصلی آن حفاظت از محیط زیست است. سلطانی و دیگران اکوتوریسم را سازگارترین نوع توریسم دانسته و معتقد است این صنعت پویایی اقتصادی جوامع محلی را در پی دارد. همچنین از نظر وی خدماتی بودن از اکوتوریسم صنعتی اشتغال زا و کارطلب ساخته است. رضوانی معتقد است رشد اکوتوریسم علاوه بر آموزش اهمیت حفظ محیط زیست و چگونگی انجام آن به گردشگران می‌تواند از لحاظ اقتصادی هزینه‌های این حفظ و حراست را تامین کند. همچنین به نظر وی مشارکت موثر مردم محلی در فعالیت های توریستی نقش بسیار مهمی دارد.

تعریف اکوتوریسم

اکوتوریسم یا گردشگری در طبیعت از انواع توریسم مسوولانه است که هدف اصلی آن حفاظت از محیط زیست است. این الگوی فضایی، دربرگیرنده گونه های متفاوتی از گردشگری شامل گردشگری و جمع آوری گیاهان و حیوانات و نظیر این هاست (رخشانی نسب و ضرابی، ۱۳۸۸). درواقع اکوتوریسم نوعی گردشگری در طبیعت است که تاثیرات اندکی را بر محیط زیست و منابع طبیعی وارد نموده و در حفظ بقای گونه ها و زیستگاه های طبیعی سهیم است (رخشانی نسب و ضرابی، ۱۳۸۸). می‌توان گفت اکوتوریسم یا گردشگری در طبیعت، از گونه های مهم گردشگری است که بیشترین سازگاری را با توسعه دارد (رخشانی نسب و ضرابی، ۱۳۸۸).

والارس و پیرس اکوتوریسم را نظر به مناطق طبیعی تقریبا دست نخورده که به منظور مطالعه و کسب لذت انجام می‌شود، می‌دانند. (رخشانی نسب و ضرابی، ۱۳۸۸) زینفر در کمیسیون بین المللی حفظ منابع طبیعی واشینگتن در سال ۱۹۸۹ اکوتوریسم را چنین بیان می کند. «اکوتوریست شیوه‌های نابودی حیات وحش و منابع طبیعی را تجربه کرده و از طریق ابزارهای کاری و مالی با هدف بهره گیری مستقیم در جهت حفاظت از منطقه و رفاه اقتصادی ساکنان محلی در مناطق بازدیدشده تلاش می‌کنند» (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۲). و به اعتقاد گودبن، گردشگری مبتنی بر طبیعت، همه انواع گردشگری متمرکز، گردشگری با انگیزه های هیجان طلبی و گردشگری با پیامد های خفیف را که آنها انگیزه اصلی بهره برداری از طبیعت وحشی و دست نخورده همراه با گونه ها و زیستگاه های جانوری سیماهای طبیعی و

رودخانه های جذاب و تماشایی است را شامل می‌شود (رخشانی نسب و ضرابی، ۱۳۸۸).

مجمع بین المللی اکوتوریسم، در سال ۱۹۹۱ نخستین تعریف خود از اکوتوریسم را چنین ارائه داد: « اکوتوریسم مسافرت به منابع طبیعی همراه با مسئولیت است که موجب حفاظت و حمایت از محیط زیست و بهبود بخشیدن به سطح زندگی مردم محلی (بومی) از نظر ایجاد فرصت های اشتغال و ایجاد در آمد می‌شود.» (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۲) در واقع در اکوتوریسم بر دو مولفه توجه ویژه می‌شود؛ یکی اقتصاد جامعه محلی و میزبان و دیگری حفظ محیط زیست.(شیخی ئیلانلو، ۱۳۹۵).

تاثیر اکوتوریسم بر توسعه اقتصادی

اکوتوریسم سازگارترین نوع توریسم است. امروزه صنعت گردشگری یکی از اشتغال زا ترین و درآمدزا ترین صنایع به شمار می‌رود (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۲). طبیعت گردی موجب ایجاد بازار کار پر رونق در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه می‌گردد (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۲). در حقیقت اکوتوریسم یکی از الگوهای فضایی گردشگری پسامدرن است و این در حالی است که از نظر اقتصادی نیز اکوتوریسم، پویایی اقتصاد جوامع محلی را سبب می‌شود (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۲).

مجموعه فعالیت گسترده‌ای که گردشگری در کشورها ایجاد می‌کند، بیش از فعالیت اقتصادی دیگر فرصت‌های شغلی فراهم می‌آورد. این بدان علت است که اصولا گردشگری، صنعتی خدماتی است که نیاز به تعداد زیادی نیروی انسانی در مقایسه با سایر بخش‌ها دارد. نسبت کارکنان این صنعت در برابر منابع سرمایه گذاری شده بسیار بالا است. به عبارت دیگر گردشگر صنعتی کارطلب و اشتغال زا است (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۲). گردشگری در هرناحیه‌ای می‌تواند باعث ایجاد و افزایش اشتغال شود و این امر در جهت توسعه اقتصادی و اجتماعی ناحیه اهمیت بسزایی دارد. (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۲) در روستاها و مناطق خوش آب و هوا و در جوار آثار تاریخی متروکه، بخش‌های خصوصی یا دولتی می‌توانند با ایجاد امکانات تفریحی و پذیرایی و به خدمت گرفتن جوانان روستایی از هجوم سیل آسای روستاییان به سوی مراکز شهری که بازارشان از نیروی کار اشباع است، جلوگیری کنند و این طریق، گامی موثر در جهت کاهش میزان بیکاری در کشور برداشته و از خالی شدن و ویرانی روستاها و انباشتگی ناهنجار شهرها از جمعیت جلوگیری کنند (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۲).

مردم محلی از دانش و تجربه عملی زیادی درباره محیط طبیعی خود برخوردارند که از اجداد خود به ارث برده‌اند و با کمی آموزش می‌توانند مستقیما در فعالیت‌های اقتصادی وابسته به توریسم نظیر اداره مراکز اقامتی محلی، تولید صنایع دستی و نظایر آن مشارکت داشته‌باشند. در بسیای از موارد سازمان‌های جوامع محلی می‌توانند از طریق آموزش های مناسب در زمینه اداره و مدیریت توریسم همانند صاحبان امتیاز خدمات توریستی عمل کنند. فعالیت‌های صنعت گردشگری، عمدتا شامل صنایع ساختمان، صنایع غذایی، بخش تجارت جهانگردی، صنعت حمل و نقل، مراکز فروش کالاهای سوغاتی و هدایا، صنایع دستی و مراکز تفریحی می‌باشد. شرکت هایی که به صورت مستقیم اشتغال زایی می کنند، آنهایی هستند که کارکنانشان با گردشگران در تماس هستند و

بصورت مستقیم با تجربه های جهانگردان سر و کار دارند. شرکت هایی که بصورت غیرمستقیم اشتغال‌زایی افزاینده از مشاغل مستقیم و غیر مستقیم و همچنین اشتغال افزاینده موجب می‌شود که درصد بالایی از نیروی کار به استخدام درآیند (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۲).

اکوتوریسم از نظر اقتصادی باعث رونق و عمران مناطق دارادی جاذبه‌های طبیعت‌گردی می شود و این امرزمینه مناسبی را برای توسعه و پیشرفت این مناطق فراهم می‌سازد.(رخشانی نسب و ضرابی-۱۳۸۸) منابع اقتصادی و اجتماعی طبیعت گردی بسیار چشمگیر می‌باشد. برخلاف توریست‌های قراردادی، اکوتوریست‌ها پول بیشتری می پردازند و توقع کمتری دارند. اکوتوریست‌ها به تسهیلات اقامتی و سرویس‌های پذیرایی در رستوران‌های لوکس نیاز ندارند و بدین ترتیب اکوتوریست‌ها تفاوت‌هایی عمده با توریست‌ها دارند. اکوتوریست‌ها جهت استفاده از تنوع زیستی یک کشور یا پارک ملی پول می‌پردازند و مبالغ بیشتری جهت حفاظت از محیط‌زیست و ارتقای سطح زندگی اهالی محلی می‌پردازند. این در حالی است که تسهیلات رفاهی و امکانات اقامتی کمتری نسبت به توریست های معمولی طلب می‌کنند. به عنوان مثال منطقه جنگلی دورافتاده«مونته ورده» درکاستاریکا سالانه ۱۵هزار نفر بازدید کننده دارد و هریک از اکوتوریست‌ها مبلغی ورودی اضافی می پردازند تا صرف نگهداری هرچه بیشتر منطقه شود. بسیاری از کشورها در آمد بسیار بالایی از اکوتوریسم دارند به طوری که می‌توانند از این درآمد برای بهتر ساختن وضع زندگی و معیشتی مردم حداکثر استفاده را ببرند. اغلب کشورهای آفریقایی مرکزی از این دست هستند (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۲).

درآمد حاصل از گردشگری در سطح بین‌المللی سرعتی بیش از تجارت جهانی داشته و در حال حاضر از نظر ارزش صادراتی درصد بالایی را تشکیل می دهد. ۱۰,۹ درصد از کل تولید خالص جهانی متعلق به صنعت گردشگری است و ۱۱,۴ درصد از کل سرمایه گذاری های جهانی تقریبا معادل ۷۰۰میلیارد دلار صنعت گردشگری متعلق است. گردشگر با رقمی نزدیک ۳,۴ تریلیون دلار سالانه بعنوان بزرگترین صنعت مطرح است و ۱۱ درصد از تولید ناخالص داخلی را بر عهده دارد (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۲).

این در حالی است که بررسی جغرافیای طبیعی ایران و نیز امکان سنجی هرکدام از جاذبه های اکوتوریسمی قابل سرمایه گذاری در کشورمان، بیانگر آن است که اکوتوریسم در ایران یک منبع اقتصادی کم نظیر، خاص، بسیار مستعد و البته رها شده به حال خود است. (سلطانی و کیانی و تقدیسی-۱۳۹۲) ایران سالانه در حدود یک میلیارد دلار بابت مسافرت های اتباع خود پرداخت می‌کند. به تعبیری هر خانواده ایرانی به طور متوسط پنج عضو دارد و سالانه ۸۵٪ دلار از سهم تولید ملی خود را بابت رونق این بخش به بازار جهانی توریست می پردازد؛ بدون آنکه از این بازار سهمی برده باشد (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۲).

تاثیر اکوتوریسم بر حفظ محیط زیست

امروزه پس از گذشت سالیان دراز حیات انسان و کره مسکون، مناظر و چشم اندازهای طبیعی همچنان در معرض خطرات ناشی از تاثیر گذشت زمان، اعمال غیرمسئولانه مردم، مصرف بی رویه منابع طبیعی و استفاده نامعقول از آنها، توسعه انجام گسیخته شهرها، رطوبت، فرسایش، گسترش آلودگی های ناشی از

توسعه تکنولوژی و رواج توریسم گروهی و همگانی و امثال آن قرار دارند. در برابر چنین خطرات موجود و به تزاید آگاه سازی جدید از نیاز به حفاظت از این ذخائر طبیعی وحرکتی نوین برای مشارکت فعالانه مردم به ویژه مردمان محلی هرکشوری در نگهداری و اختیار عموم قرار دادن آن به شکل کالاهای توریستی در مقیاس جهانی کاملا احساس می‌شود (رضوانی، ۱۳۸۰).

تاکید اکوتوریسم بر مسافرت مسوولانه به خوبی بیانگر تاثیر مثبت این نوع توریسم بر محیط زیست هر منطقه است. مهمترین انگیزه ای که امروزه جهانگردانی را به دیدار از جاذبه های طبیعی تشویق و ترغیب می‌کند حس کنجکاوی توریست های کاوشگر در شناخت و مطالعه گونه های گیاهی و جانوری نایاب و ذخائر طبیعی است که موجب افزایش و قدردانی عمیق تر آنان از طبیعت می شود که در نهایت حس حفاظت و حراست از محیط های طبیعی را در آنان برانگیخته و تقویت می کند (رضوانی، ۱۳۸۰).

رشد اکوتوریسم علاوه بر آموزش اهمیت حفظ محیط زیست و چگونگی انجام آن به گردشگران می‌تواند از لحاظ اقتصادی هزینه‌های این حفظ و حراست را تامین کند. امروزه حفظ محیط زیست و نگهداری و استفاده بهینه از جاذبه های طبیعی موجود درآن به ویژه برای کشورهای در حال توسعه و جهان سوم بسیار پرهزینه است. از این رو این‌گونه کشورها برای تامین منابع مالی و جبران هزینه ها می‌بایست اکوتوریسم را در پارک های ملی خود و در مناطقی که دارای جاذبه‌های طبیعی هستند ترویج دهند.(رضوانی-۱۳۸۰) نکته دیگر اینکه چنین نگرشی موجب بیدار شدن اذهان عمومی برای اهمیت حفظ و حراست محیط زیست می‌گردد. تجارب بدست آمده از کشورهای توریست‌پذیر با اعمال مدیریت علمی و آگاه در این خصوص نشان می‌دهد که درآمد حاصل در اغلب موارد برای اداره پارک های ملی و محوطه‌های اکوتوریسمی کافی و بعضا بیش از حد لازم است (رضوانی، ۱۳۸۰).

برای مثال کاستاریکا در آمریکای مرکزی یکی از پیشروان توسعه اکوتوریسم است. ۲۷درصد سرزمین های این کشور به ذخائر طبیعی اختصاص داده شده است. سیاست گذاران توسعه اکوتوریسم در این کشور توانسته اند با برنامه‌ریزی خود تعداد زیادی از حیوانات و گونه‌های گیاهی بومی کاستاریکا را حفظ کنند و با به کارگیری شیوه‌های تبلیغاتی جلب توریست، اکوتوریست های زیادی را برای دیدن حیوانات و گیاهان بومی و نایاب خود جذب نمایند (رضوانی، ۱۳۸۰).

از سوی دیگر با توسعه اکوتوریسم، وابستگی معیشت اهالی منطقه گردشگری به حفظ محیط زیست موجب می شود هر یک از آنها خود به یک حافظ محیط زیست تبدیل شوند همچنین اشتغال زایی از این طریق می تواند افراد ساکن در منطقه را به کنار گذاشتن مشاغلی که به محیط طبیعی آسیب می‌زنند از جمله شکار، قطع درختان و امثال آن تشویق کند. مشارکت موثر مردم محلی در فعالیت های توریستی نقش بسیار مهمی دارد. معمولا روستاییان که در طبیعت و در نزدیکی مناطق حفاظت شده پارک های ملی زندگی می کنند دارای درآمد کمی هستند و گزینه های اقتصادی پایدار زیادی ندارند. اکوتوریسم می تواند برای این دسته از مردم گزینه اقتصادی با ارزش به شمار آید. امتیاز دیگری از اکوتوریسم برای آنها دارد، این است که آنها را می تواند به عوامل

اجرایی موثر در حفاظت از مناطق طبیعی تبدیل نماید و چون رفاه آنها وابسته به حفظ کیفیت محیط زیست است، از هیچگونه تلاشی در حفاظت از آن دریغ نخواهدکرد (قنبری و صالحی، ۱۳۹۳).

در واقع حفظ محیط زیست لازمه توسعه اکوتوریسم و رشد اکوتوریسم خود موجب حفظ محیط زیست می‌شود. بدون شک توجهی که امروزه به پارک های ملی و حیات وحش شده است علاوه بر شمار زیادی از کارکردهای خود از قبیل حفظ و حمایت از آبخیزها و خاک ها، بهبود شرایط آب و هوایی محلی، نگهداری جمعیت گونه‌های گیاهی و جانوری، پژوهش‌های علمی آموزشی، اصلا شرایط زیست محیطی در مناطق پیرامونی و حفظ و نگهداری از ارزش‌های میراث طبیعی، در اکثر کشورها به ویژه کشورهای توریست پذیر موجب ترویج اکوتوریسم شده‌است. (رضوانی، ۱۳۸۰)

کارکردهای صنعت اکوتوریسم بر رونق اقتصادی و حفظ محیط زیست

اکوتوریسم صنعت گردشگری پایدار در طبیعت محسوب می گردد، که با مدیریت مناسب می‌تواند کارکردهای مختلفی را در بر داشته‌باشد. به گونه‌ای که در صورت اجرای درست می‌تواند به قطب درآمد عمده کشور تبدیل شود. در اینجا به بخشی از کارکردهای این صنعت می پردازیم:

- اکوتوریسم در سطح ملی ایجاد اشتغال می‌کند، این اشتغال مستقیما هم مربوط به خود بخش گردشگری و هم مربوط به بخش های متنوع حمایت و مدیریت منابع می شود.
- اکوتوریسم صنایع سودآور محلی را توسعه می‌بخشد و در سطح محلی از طریق احداث هتل‌ها، رستوران‌ها، سیستم‌های حمل و نقل، صنایع دستی و ارمغان های محلی و خدمات راهنما به منطقه رونق می دهد.
- اکوتوریسم سبب جذب ارز خارجی می‌شود و از این طریق نیز به اقتصاد محلی و منطقه کمک می‌کند.
- اکوتوریسم به اقتصاد محلی تنوع بخشیده و به ویژه در مناطق روستایی که شغل کشاورزی در زمین های نامطلوب و کم بازده انجام می‌شود شغل‌های جایگزین مناسب ایجاد کند.
- اکوتوریسم باعث افزایش تقاضا برای محصولات و تولیدات کشاورزی جوامع محلی شده و سبب رونق سرمایه می‌شود
- اکوتوریسم موجب بهبود شبکه حمل و نقل، ارتباطات و عوامل زیربنایی شده و سطح رفاه را بالا می‌برد.
- سبب انتقال فرهنگ ها به یکدیگر شده و سطح درک مردم از فرهنگ را ارتقا می دهد.
- در صورت مدیریت و هدایت درست می‌تواند پیش زمینه‌ای برای تربیت مدیران محلی جهت مدیریت مناطق حفاظت شده، پارک ها و ذخیره‌گاه‌های زیست‌کره شود.
- اکوتوریسم موجب افزایش امکانات و تسهیلات می‌شود که جوامع بومی نیز از این تسهیلات برخوردار خواهند شد.

این کارکردها به ویژه در مناطقی که استفاده‌های سنتی در آنها بازده بسیار پایین داشته و مقرون به صرفه نیست، بسیار موثر است. به ویژه در مناطق حفاظت شده‌ای که کاربردهای سنتی کم بازدهی وجود دارد می تواند جایگزین معیشتی مناسبی باشد، اقتصاد جوامع محلی را بهبود بخشیده و تمایل آنها را به حفاظت این مناطق افزایش دهد. (شیخی ئیلانلو، ۱۳۹۵) اکوتوریسم به عنوان یک ساز و کارایده آل برای دستیابی به هر دو پایداری اقتصادی و زیست محیطی محسوب می شود (Abdullahi *et al*, 2005).

تاثیر اکوتوریسم بر رونق اقتصادی توام با حفـظ محیط زیست

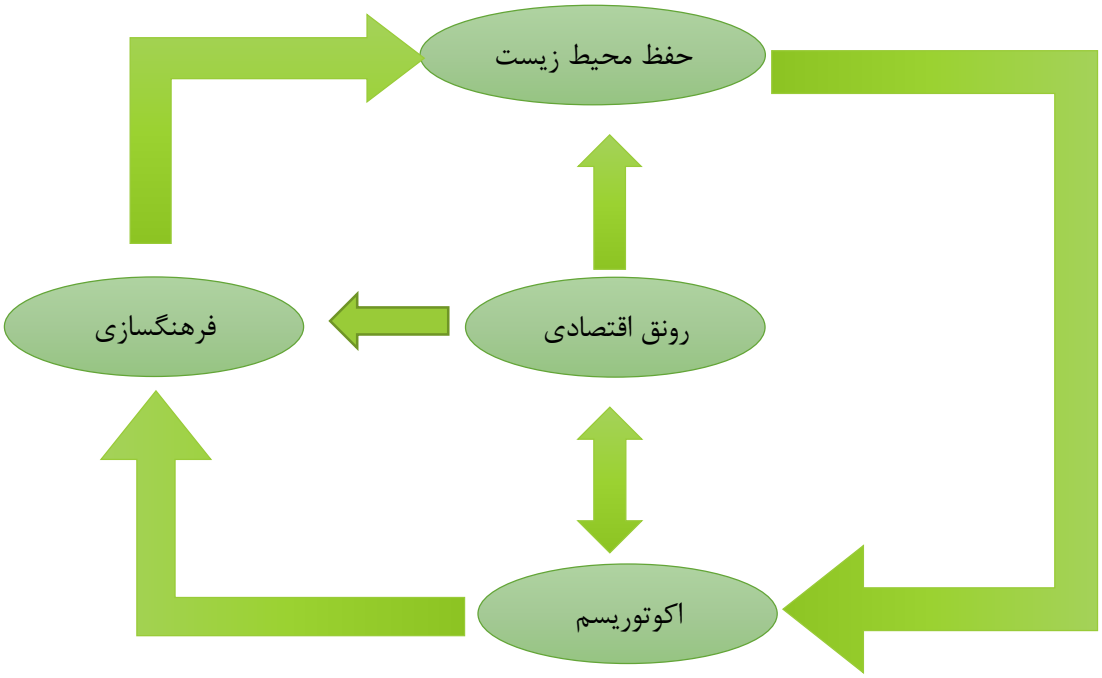
بنابر تعریف، اکوتوریسم، سفری مسوولانه به محیط های بکر طبیعی است پس اکوتوریست به خوبی بر اهمیت حفظ فضای طبیعی واقف است و در این راستا تلاش می‌کند به همین علت هر اکوتوریست یک مبلغ فرهنگی حفظ محیط زیست شده و بر ایجاد روحیه حافظ محیط زیست بودن تاثیر مثبت می‌گذارد. بنابراین توسعه اکوتوریسم سبب فرهنگسازی محیط‌زیستی میان گردشگران شده و از این طریق به حفظ محیط زیست کمک می‌کند. از سوی دیگر حفظ محیط‌زیست لازمه توسعه اکوتوریسم است. هیچ طبیعت‌گردی دوست ندارد به مناطقی که با دخالت انسانی آسیب دیده و بکر نیستند سفر کند. بنابراین توسعه اکوتوریسم و حفظ محیط زیست لازم و ملزوم یکدیگرند.

رشد اقتصادی جوامع محلی و میزبان مولفه دیگری است که اکوتوریسم بر آن تاکید دارد. بنابراین اکوتوریسم از طریق رونق اقتصادی نیز حفظ محیط زیست را موجب می‌شود. توسعه اکوتوریسم اشتغال زا و در نتیجه درآمد زا است. با رشد اکوتوریسم جوامع محلی از مشاغلی نظیر شکار، قطع درختان و سایر مشاغلی که به طور مستقیم به منابع طبیعی و محیط زیست آسیب می‌رساند و مشاغلی نظیر دامداری سنتی که با چرای بی رویه دام‌ها به طور غیر مستقیم به منابع طبیعی و پوشش گیاهی منطقه صدمه می‌زنند، دست می‌کشند و به فرصت های شغلی که اکتوریسم به وجودآورده روی می‌آورند. این فرصت‌های شغلی می‌تواند در بخش های حمل و نقل، اسکان و اقامت گردشگران، غذاخوری و رستوران، محصولات صنایع دستی و راهنمای محلی به وجود آیند. وابستگی معیشتی ساکنان محلی به جاذبه های طبیعی منطقه تلاش این افراد را در حفظ این جاذبه ها به ارمغان می آورد. با گسترش اکوتوریسم افرادی که پیش از این با آسیب رساندن به محیط‌زیست کسب درآمد می‌کردند، اکنون خود به حافظان طبیعت منطقه تبدیل می‌شوند.

در مقیاس بزرگتر رونق اقتصادی اکوتوریسم می تواند برای کشور ارزآور بوده و با افزایش درآمد غیر نفتی، اذهان عمومی را متوجه اهمیت حفظ این منابع اقتصادی ملی کند. یعنی علاوه بر اینکه این ارزآوری موجب رشد اقتصادی کشور می‌شود، می‌تواند هزینه هایی که حفظ منابع طبیعی و محیط زیست دارد را تامین کند، برای مثال هزینه استخدام افراد به عنوان محیط‌بان و نگهبانان طبیعت و سایر هزینه های نگهداری از جاذبه‌های طبیعت‌گردی را تامین می‌کند. همچنین هزینه‌های مربوط به فعالیت‌های فرهنگسازی محیط زیستی را تامین می‌کند. توسعه اکوتوریسم نیز خود به صرف هزینه برای به وجودآوردن زیرساخت‌های لازم نیازمند است. این

زیرساخت‌ها بخش‌های مختلفی نظیر حمل و نقل، اقامتگاه، تبلیغات و مدیریت منابع می‌شود. این درآمدزایی می‌تواند از طریق سرمایه‌گزارهای بخش خصوصی و سرمایه‌گزارهای خارجی حاصل شود.

در واقع توسعه اکوتوریسم توسعه اقتصادی را به ارمغان می آورد و این اتفاق از سه طریق حفظ محیط زیست را در پی دارد. اول به طور مستقیم هزینه های حفظ محیط زیست را تامین می کند؛ دوم اینکه هزینه های فرهنگسازی محیط زیستی را تامین می کند؛ سوم اینکه هزینه های توسعه اکوتوریسم را تامین می کند که توسعه اکوتوریسم خود حفظ محیط را در پی دارد.



شکل ۱: نمودار فضایی روابط متقابل اقتصاد، محیط زیست و اکوتوریسم

نتیجه گیری

رشد اقتصادی موجب دست‌یابی به منابع مالی می‌شود که این منابع مالی برای تامین هزینه‌های نگهداری از منابع طبیعی بسیار مورد نیاز است. در واقع حفظ محیط زیست بدون پرداخت هزینه‌های لازم امکان‌پذیر نیست اما منابع طبیعی و محیط زیست خود قابلیت تامین این هزینه‌ها و کمک به رشد اقتصادی و اشتغال زایی در مناطق دارای جاذبه طبیعی را دارند، این قابلیت با توسعه صنایعی نظیر اکوتوریسم خودنمایی می‌کنند. اکوتوریسم علاوه بر اینکه موجب رونق اقتصادی و در نتیجه حفظ محیط زیست می‌شود، به علت ماهیت وجودی خود که بر حفظ محیط زیست تاکید دارد به طور مستقیم به گسترش این فرهنگ کمک می‌کند. مطالعات نشان می‌دهد که نقاط بسیاری از ایران دارای سرمایه‌های

عظیم گردشگری با قابلیت تبدیل شدن به قطب‌های طبیعت‌گردی است و توجه به این صنعت لازمه بهره‌مندی از این نقاط است.

منابع

رخشانی نسب. حمیدرضا. ضرابی. اصغر (۱۳۸۸). چالش ها و فرصت‌های اکوتوریسم در ایران. مجله علمی- پژوهشی فضای جغرافیایی. شماره۲۸

رضوانی. علی اصغر (۱۳۸۸). نقش اکوتوریسم در حفظ محیط زیست. محیط شناسی. شماره ۳۱

سلطانی. زهرا. کیانی. صدیقه. تقدیسی. احمد (۱۳۹۲). نقش اکوتوریسم در فرصت‌های شغلی و افزایش درآمد (مطالعه موردی شهر خوانسار). فصلنامه تحقیقات جغرافیایی. سال۲۸. شماره۴.

شیخی ئیلانلو. صیاد (۱۳۹۵). توسعه توریسم پرنده نگری گامی جهت بهبود اقتصاد و کارآفرینی جوامع بومی- محلی. چهارمین همایش ملی انجمن‌های علمی دانشجویی رشته های مهندسی کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست، ۲۹ و ۳۰ اردیبهشت، دانشگاه تهران.

قنبری. یوسفی. محمود صالحی. سمیه (۱۳۹۳). اکوتوریسم در ایران و چالش‌های پیش رو. راهبرد توسعه. شماره۶۳.

Abdullahi Adamua, Mohd Rusli Yacoba, Alias Radamb, Rohasliney Hashima & Shehu Usman Adam (2015). Economic valuation of ecotourism resources in Yankari game reserve, Bauchi Nigeri.

زیست سپهر
Biospher

مروری

روش‌های بارکدگذاری DNA در تعیین رژیم غذایی مهره داران، چالش‌ها و محدودیت‌ها



صیاد شیخی ئیلانلو[1*]، حمید رضا رضایی[2]، صالح محمودی[2]

[1]گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
[2]گروه محیط زیست، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

نویسنده مسئول: صیاد شیخی ئیلانلو
پست الکترونیک: sayyad.sheykhi@ut.ac.ir

چکیده

برای تعیین رژیم غذایی در مهره‌داران روش‌های گسترده‌ای پیشنهاد شده است. بارکدگذاری DNA- استفاده از ناحیه استاندارد شده DNA برای شناسایی تاکسون- اخیراً مورد توجه زیادی قرار گرفته است و در زمینه بین‌المللی توسعه پیدا کرده است. بارکدگذاری DNA این امکان را به وجود می‌آورد تا بتوان رژیم غذایی یک فرد را از روی مدفوع یا محتویات معده آن تعیین کرد. در حال حاضر تکنیک توالی‌یابی نسل بعد مناسب‌ترین تکنیک توالی‌یابی DNA گونه‌های طعمه و طعمه‌خوار هدف می‌باشد. البته تجزیه و تحلیل‌های مولکولی سرگین‌ها نیز با کاستی‌هایی روبرو می‌باشد. به طوری‌که DNA مدفوع می‌تواند دارای کمیت و کیفیت پایینی باشد، و تخریب نمونه مدفوع نیز می‌تواند مشکلی در مطالعه رژیم غذایی با استفاده از این رویکرد باشد. با وجود محدودیت‌های موجود تکنیک‌های مولکولی رویکرد جایگزینی را برای مطالعه رژیم غذایی جانوران فراهم کرده است. از این رو رویکردهای مبتنی بر DNA شاید مناسب‌ترین راه برای بررسی محدوده و تنوع طعمه گرفته شده توسط طعمه‌خواران عمومی باشد. شناسایی ژنتیکی از سرگین‌ها می‌تواند تجزیه و تحلیل‌های صحیح از رژیم غذایی، حل مشکلات مهره‌داران نزدیک احشام و زیستگاه‌های انسانی، و کمک به طراحی پناهگاه‌های حیات‌وحش و کریدورهای حیات‌وحش را فراهم نماید.

کلمات کلیدی: ژنتیک، پرندگان، پستانداران، خزندگان، حفاظت، رژیم غذایی

مقدمه

بارکدگذاری DNA استفاده از ناحیه استاندارد شده DNA برای شناسایی تاکسون- اخیراً مورد توجه زیادی قرار گرفته است و در زمینه بین‌المللی توسعه پیدا کرده است. پیش بینی می‌شود که تکنیک‌های بارکدگذاری DNA توسط اکولوژیست‌ها به طور فزاینده‌ای استفاده شود. آن‌ها قادر هستند نه تنها برای شناسایی تک گونه‌ها از بین جوامع باقی مانده از آن استفاده کنند همچنین برای شناسایی جوامع گونه‌ها از نمونه‌های محیطی می‌توان استفاده کرد. آن‌ها قادر به ارزیابی تنوع زیستی محلی آب و خاک هستند و می‌توانند ترکیب رژیم غذایی را با استفاده از نمونه‌های دفعی تخمین بزنند (Valentini, 2008). برای تعیین رژیم غذایی مبتنی بر بارکد-گذاری DNA از نمونه‌های محیطی مختلفی استفاده می‌شود که از آن‌جمله می‌توان به نمونه‌های سرگین،

محتویات معده و روده، ریمه و پلت جانوران اشاره کرد.

نمونه‌های فضولات

شبکه مواد غذایی مهره‌داران اغلب نشان‌دهنده فعل و انفعالات میان طعمه‌خوار- طعمه می‌باشد، که شامل مشاهدات میدانی نسبتاً آسان است. اگرچه این موضوع در میان بی‌مهرگان بسیار نادر است. استفاده از روش‌های مولکولی برای مشخص کردن مسیرهای تغذیه‌ای مرموز در بی‌مهرگان، اغلب شامل آزمایشات مبتنی بر تغذیه آزمایشی و کشته شدن تعداد زیادی از نمونه‌ها می‌باشد. بنا بر دلایل اخلاقی و حفاظتی این روش برای مهره‌داران قابل قبول نیست لذا در این راستا برای مهره‌داران روش‌های جایگزین مانند: تجزیه و تحلیل مدفوع توسعه یافتند. بسیاری از تجزیه و تحلیل‌های مواد مدفوعی در ژنتیک جمعیت برای صفات فیلوژنتیکی جانوران بوده است که از مدفوع بدست آمده است. برای شناسایی گونه‌های دفع کننده مدفوع، سلول‌های مخاطی دیواره تحتانی روده برای استخراج DNA از مدفوع مورد هدف قرار می‌گیرد. برای تعیین ترکیب مواد غذایی خورده شده نیز سرگین‌های طعمه-خواران شناسایی می‌شود؛ و قسمت‌های سخت باقی-مانده طعمه برای تجزیه و تحلیل زنجیره‌غذایی و گونه طعمه‌خوار استفاده می‌شود، اما وقتی باقی‌مانده طعمه برای بررسی مورفولوژیکی بیش از حد تخریب شود تعیین DNA طعمه از نمونه‌های مدفوع یک روش بسیار مناسب می‌باشد.

پتانسیل استفاده از شاخص‌های DNA برای شناسایی گونه‌های طعمه موجود در مواد مدفوعی برای نخستین بار به وسیله آقای Hoss و همکاران مشخص شد، که اجزای گیاهی رژیم غذایی خرس قهوه‌ای اروپایی را به وسیله PCR و توالی‌یابی ژن rbcL از مدفوع‌های این گونه شناسایی نموده‌اند. اخیراً از DNA همانندسازی شده توسط PCR از مدفوع ۱۱۰۰۰ ساله برای مطالعه رژیم غذایی پستانداران تنبل منقرض شده و از مدفوع‌های ۲۰۰۰ ساله برای رژیم غذایی انسان‌ها استفاده شده است (Jarman *et al.*, 2002). DNA استخراج شده از مدفوع به جا مانده از حیوانات منقرض شده امکانی را برای شناسایی و مطالعه ژنتیکی آن‌ها در گذشته را فراهم نموده و جنبه‌هایی از رژیم غذایی آن‌ها را نشان می‌دهد (Poinar *et al.*, 2001). مقادیر زیادی از مواد مدفوع باقی مانده از سالیان خیلی زیاد با منشاء انسانی طی کاوش‌های باستان‌شناسی، به ویژه در غارهای خشک و پناه صخره‌ها یافت شده است. یک محل به نام غار هایندز (Hinds)، در حاشیه شرقی کویر چای‌هواهان (Chihuahuan) در جنوب غربی تگزاس واقع شده است، که در آن بیش از هزار مدفوع ذخیره شده انسان طی یک حفاری در سال ۱۹۷۴ یافت شد (Poinar *et al.*, 2001). بقایای باقی مانده بسیار با ارزش هستند زیرا آن‌ها دیدگاه-هایی را از رژیم غذایی ، رفتار جانوران و گیاهان موجود در اواخر دوره پلیستوسن ارائه می‌دهند (Hofreiter *et al.*, 2000).

تکنیک‌های مولکولی رویکرد جایگزینی را برای مطالعه رژیم غذایی جانوران فراهم کرده است. لذا، رویکردهای مبتنی بر DNA شاید مناسب‌ترین راه برای بررسی محدوده و تنوع طعمه گرفته شده توسط طعمه‌خواران عمومی باشد. از طریق واکنش زنجیره‌ای پلیمراز (PCR) توالی‌های DNA منحصر

به فرد طعمه، شناسایی شده و می‌تواند حتی در نمونه‌های بسیار تخریب شده مانند آن‌هایی که در مدفوع، محتویات روده یا پلت یافت می‌شوند، به دست آید. این روش اخیراً برای طیف وسیعی از گروه‌های طعمه‌خوار از جمله: مهره‌داران دریایی (Jarman *et al.*, 2002; Jarman and Wilson, 2004; Deagle *et al.*, 2005; Parson *et al.*, 2005; Barnett *et al.*, 2010; Deagle *et al.*, 2010; Dunn *et al.*, 2010; Deagle *et al.*, 2007 and 2010)، پرندگان دریایی (Pegard *et al.*, 2009; Soininen *et al.*, 2009; Ray *et al.*, 2011; Bamran *et al.*, 2012)، علف‌خواران (Brown *et al.*, 2012) و خزندگان (Zeale *et al.*, 2011) و در مطالعات گسترده‌تر اکولوژی تغذیه به کار برده شده است.

Jarman و همکاران (۲۰۰۲) از آغازگرهای اختصاصی-گروهی برای تکثیر نواحی زیر واحد کوچک (SSU) و زیر نواحی بزرگ (LSU) مولکول rDNA به ترتیب برای نهنگ آبی کوتوله (*Balaenoptera musculus*)، و پنگوئن آدلاید (*Pygoscelis adeliae*) به واسطه مدفوع استفاده کردند. برای تکثیر کریل‌ها ژنوم میتوکندری با استفاده از آغازگرهای اختصاصی کریل مورد هدف قرار داده شد سپس DNA گونه‌های مختلف بر اساس اندازه و بر روی ژل در الکتروفورز جدا شد. پس از انجام PCR، منبع کلون ایجاد شده و توالی‌ها با توالی‌های موجود در ژن بانک و با استفاده از برنامه BLAST مقایسه شد.

در اکوسیستم‌های خشکی نیز با تجزیه و تحلیل مولکولی ترکیب رژیم غذایی به واسطه سرگین‌ها مشخص می‌شود. آغازگرهای PCR اختصاصی-گروهی برای تکثیر بخشی از ناحیه 12S DNA میتوکندریایی از مدفوع پرندگان استفاده شده است (Sutherland, 2000). محصولات PCR کلون شده (۱۶۵ جفت‌باز) چرخ‌ریسک سرآبی (*Parus caeruleus*) و چرخ‌ریسک بزرگ (*Parus major*) توسط تجزیه و تحلیل RFLP، توالی‌یابی و برنامه جستجوی BLAST برای تعیین رژیم غذایی این گونه‌های نزدیک به هم مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

تجزیه و تحلیل مدفوع تنها روش غیر تهاجمی برای شناسایی طعمه‌های خورده شده نیست. ریمه‌های برگردانده شده توسط پرندگان شکاری نیز می‌تواند برای DNA طعمه‌ها مورد هدف قرار گیرد (Jarman *et al.*, Taberlet and Fumagalli, 1996، 2002 and 2004). استخوان‌های پستانداران کوچک در پلت جغد می‌تواند منبعی برای تکثیر DNA هسته‌ای یا میتوکندریایی باشد (Taberlet and Fumagalli, 1996).

اگرچه انجام مطالعات غیرتهاجمی رژیم غذایی مهره‌داران مطلوب می‌باشد، روش تهاجمی در مقیاس بزرگ نیز گاهی اوقات انجام شده است. به‌عنوان مثال می‌توان به مطالعه کاکایی گلائکوس اشاره نمود، کاکایی گلائکوس (*Larus hyperboreus*) یک طعمه‌خوار شناخته شده برای جوجه‌های پرندگان کنارآبزی مختلف می‌باشد. در این مطالعه نمونه‌برداری از جمعیت مورد نظر کاکایی با استفاده از شکار آن‌ها به‌وسیله تفنگ شکاری صورت گرفت، و با استفاده از جایگاه ریز-ماهواره نشان داده شد که گونه نادر اردک عینکی (*Somateria fischeri*) یک طعمه مهم برای این گونه نیست ولی گونه غاز امپراتور (*Chen*

canagica) یک طعمه مهم برای این گونه بود. این یک برنامه مطالعه ریزماهواره بود که هدف معمول آن مطالعه ژنتیک جمعیت با گونه‌ها بود. گاهی اوقات چنین برنامه‌های مربوط به مطالعات طعمه-طعمه‌خوار کاربردی می‌باشد، برای مثال از ریز-ماهواره برای نشان دادن طبیعت غیرانتخابی خوردن تخم و نابالغین به‌واسطه روده در نوعی ماهی آب شیرین (*Etheostoma olmstedi*) استفاده شد.

با وجود اینکه مطالعات پیشین ثابت کرده‌اند که DNA طعمه می‌تواند با استفاده از PCR از مدفوع جدا شده و تقویت شود. این موضوع در نمونه‌های مدفوع خفاش خون‌آشام به دلیل عدم وجود بافت-های قوی و غلظت بالای ترکیبات هموگلوبینی باز-دارنده PCR دچار مشکل می‌باشد. مقاومت بافت طعمه به هضم عامل تعیین کننده‌ای است که DNA مدفوع هدف تا چه حدی تخریب شده است. تجزیه و تحلیل‌های مبتنی بر PCR موفق گذشته بر روی نمونه‌های مدفوع مهره‌داران دارای رژیم غذایی پیچیده با بافت نسبتاً قوی مانند گیاهان، سخت-پوستان، حشرات، ماهی‌ها و سرپایان (گروهی از آبزیان دریایی) وجود دارند، که برخلاف محتویات خون، بافت مقاومی برای حفاظت DNA در فرآیند هضم دارند. کاستی‌های DNA با توجه به میزان هضم و تجزیه و تحلیل‌های موفق مبتنی بر PCR پیشین با استفاده از مواد خونی به آسانی تقویت می‌شوند. همچنین، مدفوع‌های خفاش خون آشام به مقدار زیادی ترکیبی از ترکیبات هموگلوبین است که نتیجه هضم هم‌زمان هموگلوبین پستانداران و پرندگان است؛ این ترکیبات از بازدارنده‌های قوی PCR می‌باشند (Carter *et al.*, 2006). اجتناب از نمونه‌های آلوده یک نیاز مبرم در چنین مطالعاتی است که در آن الگوهای DNA هدف تجزیه شده و نیازمند تقویت مضاعف PCR می‌باشند.

محدودیت‌های روش‌های مبتنی بر DNA

تجزیه و تحلیل‌های مولکولی مدفوع‌ها نیز دارای کاستی‌هایی است، به طوری‌که DNA مدفوع نمونه-برداری شده می‌تواند دارای کمیت و کیفیت پایینی باشد (Farrel *et al.*, 2000) که این موضوع می‌تواند مشکلی در مطالعه رژیم غذایی با استفاده از این رویکرد باشد. به عنوان مثال در مطالعه Farrel و همکاران ۶۶ درصد سرگین‌های جمع‌آوری شده در فصل خشک دارای توالی‌های سالم بودند، در حالی که تنها ۲۸ درصد از نمونه‌های جمع‌آوری شده در فصل مرطوب توالی موفق برای شناسایی داشتند. همچنین یک نمونه سرگین جمع‌آوری شده در فصل بارانی شامل موی گاو به شدت کپک زده بود که DNA های آن تخریب شده و قابل استخراج نبود. یک (Foran *et al.*, 1997; Farrel *et al.*, 2000).

در مطالعه‌ای نشان داده شد که DNA حشرات طعمه از فضولات کلاغ ابلق می‌تواند حدود ۳۰ تا ۲۴۰ دقیقه پس از مصرف طعمه تکثیر شود. مقایسه این زمان انتقال DNA طعمه با بخش‌های سخت و زمان‌گیر انتقال روده نشان می‌دهد که این به طور قابل ملاحظه‌ای می‌تواند با توجه به نوع پرنده و انواع مواد غذایی مختلف، متفاوت باشد. برای مثال در سسک دمگاه زرد (*Dendroica coronata*) میانگین زمان ماند به ترتیب برای میوه، حشره و دانه برابر با ۴۶، ۶۲ و ۱۱۴ دقیقه در رژیم غذایی بود. مدت زمان انتقال در پرنده آوازخوان پالوستین (*Nectarinia osea*) حدود ۱۰ تا ۶۰ دقیقه بسته به

میزان غلظت قند می‌باشد. بارنئا و همکاران در سال ۱۹۹۰ اولین بذرهایی از *Salanum spp* را در مدفوع بلبل خرما (*Pycnonotus xanthopygos*) و توکای سیاه (*Turdus merula*) ۵ دقیقه بعد از خوردن را یافتند. بیشترین زمان انتقال قابل ملاحظه بیش از ۱۰/۷ و ۱۲/۷ ساعت به ترتیب برای Folivore hoatzin و Hornbills گزارش شده است. علاوه بر این دیگر فاکتورها مانند سن، جنس و وضعیت سیری پرنده ممکن است حداقل و حداکثر زمان انتقال را تحت تأثیر قرار دهد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که زمان انتقال DNA محتویات شکم احتمالاً تحت تأثیر ترکیب رژیم غذایی، گونه پرنده و وضعیت فیزیولوژی مصرف‌کننده قرار دارد، که نیاز است برای مطالعات میدانی در نظر گرفته شود. به طور کلی، به نظر می‌رسد زمان انتقال در روده پرندگان از چند دقیقه تا چند ساعت باشد، بدان معنی که DNA طعمه در مدفوع‌های تازه در ارتباط نزدیک با قابلیت دسترسی متداول به منبع غذایی خاص است. اخیراً داده‌هایی توسط Deagle و همکاران (۲۰۱۰) ارائه شده است، به این صورت که DNA ماهی‌های مصرف شده ۴ روز قبل توسط پنگوئن از مدفوع پنگوئن و با استفاده از تکنیک پیروسکوئنسینگ با حساسیت بالا تقویت شده است (Oehm *et al.*, 2011).

در مطالعه فوق نور خورشید نیز به عنوان عاملی برای از بین رفتن DNA طعمه‌های موجود در مدفوع می‌شود لذا اگر مواد مدفوعی از نور مستقیم خورشید محافظت و در جای خشک نگهداری شود، می‌تواند به عنوان آرشیو DNA مواد غذایی به طوری که در این مطالعه نشان داده شده، درآیند. این موضوع همواره می‌تواند برای استفاده در زمان‌های بعد از خارج شدن از شکم، به طوری‌که در مطالعه‌ای DNA گیاهان مصرف شده توسط یک گونه تنبل باستانی که منقرض شده (*Nothroptheriops shasten*) بود با استفاده از سرگین‌های باقی‌مانده از آن و قطعات کوتاه DNA به دست آمد (Oehm *et al.*, 2011).

نوع سطح نیز از عوامل تأثیرگذار در حفظ DNA موجود در مدفوع می‌باشد که محققان در طی مطالعه‌ای نشان دادند که، فضولات باقی‌مانده پرندگان بر روی سطوح مختلف، موفقیت شناسایی DNA طعمه را تحت تأثیر قرار می‌دهند که کم‌ترین میزان تاثیرپذیری در فضولاتی بود که بر روی خاک قرار داشتند. DNA سلولی در خاک با ورود به زنجیره غذایی میکروبی به سرعت تجزیه می‌شود و یا ممکن است باقی بماند ولی برای تجزیه و تحلیل‌های بیشتر با جذب توسط اسیدهای هومیک، مواد معدنی خاک (خاک رس) و یا دیگر اجزای خاک از دسترس خارج شود. فرضیه آن‌ها این بود که باکتری‌ها و قارچ‌هایی که در همه جای سطح خاک حضور دارند، به سرعت فضولات پرنده را مورد استفاده قرار می‌دهند بنابراین به افزایش سرعت شکسته شدن DNA طعمه کمک می‌نمایند. این فرضیه در تحقیق مذکور با توجه به مشاهدات صورت گرفته که فضولات باقی مانده بر روی خاک طی چند روز کپک زده‌اند ولی این مورد در دیگر سطوح مشاهده نشده است، تایید می‌شود. همچنین نمونه‌های خاک بالاترین بازدارندگی برای PCR را در مقایسه با سطوح دیگر نشان دادند. علاوه بر این، فرضیه‌ای ارائه شده است که در تجزیه مدفوع، مواد بازدارنده طبیعی تولید می‌شوند (Deagle *et al.*, 2005). موفقیت شناسایی DNA طعمه در مدفوع-

هایی که بر روی برگ‌ها، شاخه‌ها و مواد پلاستیکی قرار داشتند، مشابه بود. در میان فضولات موجود، DNA طعمه در مدفوع‌های موجود بر روی لوله‌های پلاستیکی به طور معنی‌داری بیشتر از سایر نمونه‌ها شناسایی شد. تیوب‌ها، اگرچه شفاف و بدون پوشش بودند احتمالاً حفاظت از DNA در برابر مقادیر بالای اشعه UV را افزایش داده و احتمال شناسایی طعمه را افزایش می‌دهد (Oehm *et al.*, 2011).

منابع

Valentini, A. 2008. Non-invasive diet analysis based on DNA Barcoding: the Himalayan Brown Bears (*Ursus arctos isabellinus*) as a case study. *PhD Thesis*, University of Degli studi della tuscia di viterbo, 122 p.

Jarman, S. N., Gal, N. J., Tierney, M., Gill, P. C. and Elliott, N. G. 2002. A DNA-based method for identification of krill species and its application to analysing the diet of marine vertebrate predators. *Molecular Ecology*, 11: 2679-2690.

Poinar, H. N., Kuch, M., Sobolik, K. D., Barnes, I., Stankiewicz, A. B., Kuder, T., Spaulding, W. G., Bryant, W. M., Cooper, A. and Paabo, S. 2001. A molecular analysis of dietary diversity for three archaic Native Americans. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States Of America*, 98: 4317-4322.

Hofreiter, M., Poinar, H. N., Spaulding, W. G., Bauer, K., Martin, P. S., Possnert, G. and Paabo, S. 2000. A molecular analysis of ground sloth diet through the last glaciation. *Molecular Ecology*, 9: 1975-1984.

Jarman, S. N. and Wilson, S. G. 2004. DNA-based species identification of krill consumed by whale sharks. *Journal of Fish Biology*, 65: 586-591.

Deagle, B. E., Chiaradia, A., McInnes, J. and Jarman, S. N. 2010. Pyrosequencing faecal DNA to determine diet of little penguins: is what goes in what comes out? *Conservation Genetics*, 11: 2039-2048.

Deagle, B. E., Gales, N. J., Evans, K., Jarman, S. N., Robinson, S., Trebilco, R. and Hindell, M. A. 2007. Studying seabird diet through genetic analysis of faeces: a case study on macaroni penguins (*Eudyptes chrysolophus*). *PLoS ONE*, 2: e831.

Deagle, B. E., Tollit, D. J., Jarman, S. N., Hindell, M. A., Trites, A. W. and Gales, N.J. 2005. Molecular scatology as a tool to study diet: analysis of prey DNA in scats from captive Stellar sea lions. *Molecular Ecology*, 14: 1831-1842.

Parson, K. M., Piertney, S. B., Middlemas, S. J., Hammond, P. S. and Armstrong, J. D. 2005. DNA-based identification of salmonid prey species in seal faeces. 266: 275-281.

Barnett, A., Redd, K. S., Frusher, S. D., Stevens, J. D. and Semmens, J. M. 2010. Non-lethal method to obtain stomach samples from a large marine predator and the use of DNA analysis to improve dietary information. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 393: 188-192.

Dunn, M. R., Szabo, A., McVeagh, M. S. and Smith, P. 2010. The diet of deepwater sharks and the benefits of using DNA identification of prey. *Deep-Sea Research*, 57: 923-930.

Raye, G., Miquel, C., Coissac, E., Redjadj, C., Loison, A. and Taberlet, P. 2011. New insights on diet variability revealed by DNA barcoding and high-throughput pyrosequencing: chamois diet in autumn as a case study. *Ecologycal Research*, 26: 265-276

Soininen E. M., Valentini, A., Coissac, E., Miquel, C., Gielly, L., Brochmann, C., Brysting, A. K., Sønstebø, J., Ims, R. A., Yoccoz, N. G. and Taberlet, P. 2009.

of the Food Habits of the Moroccan Dorcas Gazella in M'Sabih Talaa, West Central Morocco, Using the trnL Approach. *PLoS ONE*. 7: e35643.

Zeale, M. K., Butlin, R. K., Barker, G. L. A., Leess, D. C. and Jones, G. 2011. Taxon-specific PCR for DNA barcoding arthropod prey in bat faeces. *Molecular Ecology Resources*, 11: 236-244.

Taberlet, P. and Fumagalli, L. 1996. Owl pellets as a source for genetic studies of small mammals. *Molecular Ecology*, 5: 301-305.

Farrell, L. E. 1999. The ecology of the puma and the jaguar in the Venezuelan llanos. MS Thesis, University of Florida. Gainesville.

Oehm, J., Juen, A., Nagiller, K., Neuhauser, S. and Traugott, M. 2011. Molecular scatology: how to improve prey DNA detection success in avian faeces?. *Molecular Ecology Resources*, 11: 620-628.

Analysing diet of small herbivores: the efficiency of DNA barcoding coupled with high-throughput pyrosequencing for deciphering the composition of complex plant mixture. *Frontiers in Zoology*, 6:1-9

Pegard, A., Miquel, C., Valentini, A., Coissac, E., Bouvier, F., François, D., Taberlet, P., Engel, E. and Pompanon, F. 2009. Universal DNA-based methods for assessing the diet of grazing livestock and wildlife from feces. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57: 5700-5706.

Bamran, M. A. A., Shehzad, W., Ouhammou, A., Abbad, A., Naimi, M., Coissac, E., Taberlet, P. and Znari, M. 2012. Assessment

Foran, D. R., Crooks, K. R. and Minta, S. C. 1997. Species identification from scat: an unambiguous genetic method. *Wildlife Society Bulletin*, 25: 835-839.

زیست سپهر
Biospher

مروری

دندان‌شناسی در پستانداران: با تاکید بر واژه‌شناسی و ساختارهای دندانی



علی ترک‌قشقایی[1*]

[1]عضو انجمن طرح سرزمین

نویسنده مسئول: علی ترک قشقایی
پست الکترونیک:a.t.qashqai@gmail.com

چکیده

اهمیت دندان‌ها، نحوه قرارگیری و ساختارهای دندانی در پستانداران به حدی است که مبنای تفکیک راسته‌ها، خانواده‌ها، جنس‌ها و گونه‌ها است. در این نوشتار سعی شده تا مفاهیم دندان‌شناسی، اجزای دندانی شامل انواع برجستگی‌های دندانی، انواع دندان‌ها شامل دندان‌های نیش، دندان‌های پیشین، دندان‌های پیش‌آسیا و آسیا و انواع ساختارهای رایج دندانی توصیف شوند.

کلمات کلیدی: جمجمه، پستانداران، دندان‌شناسی، گونه

مقدمه

دندان‌شناسی علم مطالعه دندان‌ها است. دندان‌شناسی بخش بسیار مهمی در شناسایی و تفکیک گونه‌های پستاندار از ابتدای رده‌بندی آنها بوده است. هر چند در دهه‌های اخیر رده‌بندی گونه‌ها با استفاده از علم ژنتیک دگرگون شده و بین گونه‌ها و خانواده‌هایی که ظاهرا هیچ گونه نزدیکی باهم ندارند روابط خویشاوندی جدیدی کشف شده، اما هنوز مبنای اصلی تفکیک راسته‌ها، و خانواده‌ها تفاوت در فرمول دندانی آنها است (Feldhamer et al., 2004). هدف از تهیه این نوشتار ایجاد منبعی درباره دندان‌شناسی و ساختارهای دندانی به زبان فارسی و معرفی منابع خارجی معتبر در این‌باره برای استفاده دانشجویان، کارشناسان حیات‌وحش و علاقه‌مندان این رشته بوده است.

اجزای دندانی

دندان در پستانداران دارای دو بخش کلی تاج (Crown) و ریشه (Root) است. تاج از خارج به داخل شامل سه بخش مینای‌دندن (Enamel)، عاج‌دندان (Dentine) و مغز دندان (Pulp) است. مینای دندان، لایه خارجی که سطح و اطراف دندان را می‌پوشاند، در واقع، نقش مینای دندان حفاظت کردن از عاج دندان است. ریشه از خارج به داخل شامل سیمان‌دندانی (Cementum)، عاج و مجرای ریشه (Root canal) است. در نوک هر ریشه سوراخ ریزی به نام حفره مغزی (Pulp cavity) وجود دارد که اعصاب و رگ‌های خونی را به دندان می‌رساند (DeBlase and Martin, 1981; Feldhamer et al., 2004).

برجستگی‌های دندانی

در اصول نام‌گذاری ساختارهای دندانی برجستگی دندانی (Cusp)، مخروط دندانی (Cone) نامیده می‌شود. به طورکلی، مخروط‌های دندانی به وسیله پیشوندهای مختلفی چون پروتو- (Proto-)، پارا- (Para-)، متا- (Meta-) و هیپو- (Hypo-) و اندو- (Ento-) نام‌گذاری می‌شوند. گاهی نیز از پسوندهایی نظیر (lue-) در واژه (Hypoconule) به معنای «پنجمین برجستگی دندانی در آسیای بالا» استفاده می‌شود. تیغه طاقچه شکل در آسیای بالا (Cingulum) و در نقطه مقابل تیغه طاقچه شکل در آسیای پایین (Cingulid) از دیگر برجستگی‌های دندانی هستند. دندان‌های گوه‌شکل‌ساینده فک بالا (Upper tribosphenic teeth) دارای سه برجستگی دندانی (cusp) اصلی به نام‌های زیر هستند (DeBlase and Martin, 1981; Feldhamer et al., 2004; Myers et al., 2012):

۱) برجستگی جلویی-داخلی آسیای بالا (Protocone): برجستگی جلویی-داخلی یک برجستگی دندانی در دندان‌های آسیای فک بالا در پستانداران کیسه‌دار و جفت‌دار است. واژه (Cone) اشاره به «جسمی مخروطی شکل» دارد که در اینجا اشاره به برجستگی‌های روی سطح دندان دارد که در اینجا به صورت پسوند (cone-) آمده است.

۲) برجستگی جلویی-خارجی آسیای بالا (Paracone): برجستگی جلویی-خارجی در دندان آسیا فک بالا است.

۳) برجستگی عقبی- خارجی آسیای بالا (Metacone): برجستگی عقبی-خارجی مترادف با برجستگی خارجی-گونه‌ای (Distobuccal cusp) است، واژه (Distobuccal) از دو قسمت (Distal) به معنای «دور از مرکز» و (Buccal) به معنای «گونه» یا «نزدیک به گونه» تشکیل شده است. در انسان، شامپانزه، گوریل‌ها، بابون‌ها و اورانگوتان، دندان‌های آسیا یک برجستگی دندانی دیگر به نام برجستگی جلویی-خارجی آسیای بالا (Hypocone) دارند.

دندان‌های گوه‌شکل‌ساینده فک پایین (Lower tribosphenic teeth) دارای سه برجستگی دندانی (Cusp) اصلی به نام‌های زیر هستند (DeBlase and Martin, 1981; Feldhamer et al., 2004; Myers et al., 2012):

۱) برجستگی جلویی-داخلی آسیای پایین (Paraconid).

۲) برجستگی جلویی-خارجی آسیای پایین (Protoconid).

۳) برجستگی عقبی- خارجی آسیای پایین (Metaconid).

انواع دندان‌ها

جنبه‌های مختلف و تنوع زیاد دندان‌ها در پستانداران باعث شده تا تقسیم‌بندی‌های متعددی از آنها ارائه شود. دندان‌ها از لحاظ رشد به دو نوع دندان‌های ریشه باز (Open-rooted teeth) و ریشه بسته (Closed-rooted teeth) تقسیم می‌شوند. دندان‌های ریشه باز، همانند دندان‌های پیشین جوندگان همیشه در حال رشد هستند. دندان‌های ریشه بسته، برای تعیین سن افراد استفاده می‌شوند. فقط تاج دندان با مینا و ریشه با یک لایه سیمان دندانی پوشیده شده است. همچنین دندان‌ها از نظر دوام به دو دسته دندان‌های دائمی (Permanent teeth) و دندان‌های ریزشی (Deciduous teeth) یا دندان‌های شیری (Milk teeth) تقسیم می‌شوند. برخی گونه‌های پستاندار مانند انسان دارای دو توالی

دندانی در ساختار دندانی خود هستند، چنین ساختاری را «دودندانی» (Diphyodont) و پستاندارانی که از ابتدا دارای دندان‌های دائمی (یک توالی دندانی) هستند «تک‌دندانی» (Monophyodont) می‌نامند. دندان در پستانداران از دیدگاه موقعیت در آرواره به ۴ نوع کلی دندان‌های پیشین، دندان‌های نیش، دندان‌های پیش‌آسیا، دندان‌های آسیا تقسیم می‌شود (DeBlase and Martin, 1981; Feldhamer et al., 2004; Myers et al., 2012):

۱) دندان‌های پیشین (Incisors) اغلب برای بریدن (Cutting) یا جویدن (Gnawing) سازگار شدند. دندان‌های پیشین در حشره‌خورها همانند یک انبرک برای گرفتن حشرات و کرم‌ها عمل می‌کنند. برخی گروه‌ها مانند گوزن‌ها (Cervidae) دندان‌های پیشین فک بالا را از دست داده اما دندان‌های پیشین فک پایین را حفظ کرده‌اند. دندان‌های پیشین در فیل‌ها (Proboscidea) و نهنگ تک‌شاخ (*Mondon monocerous*) «عاج» (Tusk) نامیده می‌شود.

۲) دندان‌های نیش (Canines) دندان‌هایی مخروطی و تیز هستند که معمولا از بقیه بلندترند. دندان‌های نیش پشت «دندان‌های پیشین» قرار دارند. در پستانداران امروزی (Modern mammals) دندان‌های نیش دو جفت، یکی در فک بالا و دیگری در فک پایین، هستند. این دندان‌ها فقط یک برجستگی دندانی (Unicuspid) و یک ریشه دارند. در برخی گونه‌های گوشتخوار دندان‌های نیش بلندتر و بزرگتر شده‌اند و برای فروکردن (Piercing) و پاره‌کردن (Tearing) بدن طعمه مناسب شده‌اند. در سگ‌سانان به خوبی رشد کرده است اما در همه گوشتخواران دیده می‌شود و برای گاز گرفتن و نگهداشتن طعمه به کار می‌رود. در برخی گونه‌ها مانند گرازها (Suidae)، گراز دریایی (*Odobenus rosmarus*) و برخی گوزن‌های بی‌شاخ مانند گوزن ماسک (*Moschus* spp.) و گوزن آبی چینی (*Hydropotes inermis*)، جنس نر دندان‌های نیش بلند در فک بالا دارند که عاج مانند (Tusklike) است.

۳) دندان پیش‌آسیا (Premolars)، پشت دندان‌های نیش قرار دارند. معمولا دندان‌های پشت فک نسبت به دندان‌های جلوی فک پیچیدگی بیشتری دارند. دندان‌های پیش آسیا معمولا کوچکتر از دندان‌های آسیا (Molars) و دارای دو ریشه هستند. اما دندان‌های آسیا سه ریشه دارند. پیش‌آسیاها ممکن است یک نوک تیز یا بیشتر داشته باشند. دندان‌های پیش آسیا یک مرحله ریزشی (Deciduous counterparts) دارند که دندان‌های قبل ریزش را «دندان شیری» می‌گویند.

۴) دندان‌های‌آسیا (Molars) انتهای فک قرار دارند و دارای چندین برجستگی دندانی (Multicusps) و بدون مرحله ریزش (Deciduous counterparts) هستند. آنها جایگزین ندارند و جایگزین دندان دیگری هم نمی‌شوند. دندان‌های پیش‌آسیا و آسیا اغلب با هم و با عناوین مختلفی چون «دندان‌های گونه‌ای» (Checkteeth)، «دندان‌های پشت نیش» (Postcanine teeth) و «دندان‌های آسیاشکل» (Molariform teeth) مطالعه و بررسی می‌شوند، به ویژه در گونه‌هایی که رده‌بندی آنها دشوار است یا متفاوت هستند. ساختار دندانی آسیا شکل برای شناخت آشیان تغذیه‌ای (Feeding niche) و سطح غذایی (Trophic level) به کار می‌رود. دندان گوشت‌بر (Carnassial teeth) ویژه گوشتخواران است. وجود این دندان یکی از ویژگی‌های

گوشتخواران امروزی (Modern carnivores) است که برای بریدن (Shearing) تغییرشکل یافته است. دندان‌های گوشت‌بر همیشه آخرین دندان پیش‌آسیای فک بالا و اولین دندان آسیای فک پایین هستند. این دندان‌ها در گربه‌ها (Felidae) و سگ‌ها (Canidae) به خوبی توسعه یافته‌اند و هنوز در گوشتخواران همه‌چیزخوار نظیر روباه‌ها و خرس‌ها وجود دارد (DeBlase and Martin, 1981; Feldhamer et al., 2004; Myers et al., 2012).

تنوع در ساختار دندان‌های گونه‌ای

ساختار دندانی (Dentation) تعداد، شکل، اندازه و نوع قرارگیری دندان‌ها را در پستانداران مختلف بیان می‌کند. ساختار دندانی در پستانداران بسیار متنوع است، به طوری که در راسته‌های مختلف تفاوت‌های اساسی بین آنها دیده می‌شود (DeBlase and Martin, 1981; Feldhamer et al., 2004; Myers et al., 2012):

۱) ساختار دندانی تاج‌کوتاه (Brachyodont dentition): به دندان‌هایی با تاج کوتاه در پستانداران همه‌چیزخوار نظیر میمون‌ها، گراز و انسان اشاره دارد.

۲) ساختار دندانی هلالی شکل (Selenodont dentition): در این دندان‌ها لبه‌های سطح جونده دندان هلالی‌شکل و یکنواخت هستند. الگوی سطوح هلالی در بزها، گوسفندان، گوزن‌ها و گاوها، به طورکلی در نشخوارکنندگان (Ruminant mammals) و اسب‌ها دیده می‌شود. منشاء این واژه به اواخر قرن ۱۹ میلادی مربوط است. پیشوند سلنو (-seleno) به معنی ماه شکل (Moon-shaped) و پسوند دونت (-dont) به معنی دندان (Tooth) است.

۳) ساختار دندانی غیریکنواخت (Heterodont dentition): در گروه‌های مختلفی از پستانداران نظیر گوشتخواران، جوندگان و زوج‌سمان دیده می‌شوند. ساختار دندانی غیریکنواخت شامل دندان‌های پیشین، نیش، پیش آسیا و آسیای مشخص است. این ساختار در برخی گروه‌های پستاندار مانند گوزن‌ها و جوندگان بین دندان‌های پیشین و دندان‌های گونه‌ای دارای یک فضای خالی به نام دیاستما (Diastema) است. این فضای خالی حرکت زبان را برای جویدن غذا راحت‌تر می‌کند. همچنین در خرگوش‌ها یک جفت دندان پیشین کوچک (Peg teeth) پشت دندان‌های پیشین اصلی قرار دارد.

۴) ساختار دندانی یکنواخت (Homodont dentition): در پستاندارانی نظیر نهنگ‌های دندان‌دار دیده می‌شوند. نهنگ‌های دندان‌دار نیازی به جویدن غذا ندارند و معمولا طعمه خود را می‌بلعند. دندان‌ها در این دندان‌بندی هم‌اندازه، هم‌شکل، زیاد، کوچک و ساده‌اند.

۵) ساختار دندانی بلند شونده (Hypsodont dentition): به تاج دندان‌های آسیا و پیش آسیا در علفخواران به ویژه فردسمان مانند اسب‌ها و گورخر اشاره دارد که همیشه در حال رشد هستند. این پدیده به دلیل مصرف گیاهانی است که مقدار زیادی سیلیکات دارند. سیلیکات (Silica) به مرور زمان موجب سایش دندان در علفخواران می‌شود. برای مقابله با سایش همیشگی در طول روند تکاملی فردسمان به توانایی رشد تاج دندان رسیده‌اند. علاوه بر فرد سمان در جوندگان نیز دیده می‌شود.

۶) ساختار دندانی پیوسته (Lophodont dentition): به دندان‌هایی با لبه‌های به هم پیوسته اشاره دارد. در واقع، دندان‌های آسیا در این ساختار تاج هایی با

تیغه‌های برنده عرضی دارند. این واژه منشاء یونانی دارد و در سال‌های ۱۸۸۵ تا ۱۸۹۰ به متون انگلیسی وارد شده است. در زبان یونانی، در این ساختار پسوند (Loph) معنای لبه یا تیغه (Ridge) و (odont-) به معنای «دندان» است. در ماناتی‌ها، فیل‌ها، کرگدن‌ها، هیراکس‌ها، خرگوش‌ها، خوک‌های خرطوم‌دار (تاپیرها)، اسب‌ها و بسیاری از جوندگان دیده می‌شود. گاهی این ساختار به شدت پیوسته است که به ساختار «پیوسته شدید» (Loxolophodont) یا فرورفته (Loxodont dentation) معروف است و در فیل‌های آفریقایی دیده می‌شود.

۷) ساختار دندانی فرورفته (Loxodont dentition): به دندان‌های آسیا با فرورفتگی‌های کم عمق بین تیغه‌ها اشاره دارد. این ساختار در فیل‌ها و برخی جوندگان مانند خانواده کاپی‌بارا (Hydrochaeridae) و موش‌ها (Muridae) دیده می‌شود. واژه (Loxodont) ریشه لاتین دارد.

۸) ساختار دندانی گرد یا ساختار دندانی مخروطی (Bunodont dentation): در این ساختار دندان‌های آسیا دارای تاجی با برجستگی‌های مخروطی یا گرد هستند. این واژه منشاء یونانی دارد و در سال‌های ۱۸۷۰ تا ۱۸۷۵ به متون انگلیسی وارد شده اشت. در زبان یونانی (Boun) به معنای «تپه» و (odont-) به معنای «دندان» است.

۹) ساختار دندانی گوه‌شکل (Zalambdodont dentatiom): در این ساختار دندان‌های آسیا سه برجستگی دارند که لبه یا تیغه بزرگتر به طرف داخل یا طرف زبانی (Lingual side or Tongue side) و دو لبه کوچکتر به بیرون یا طرف لبی (Labial side) قرار دارند. در این ساختار لبه‌های دندان‌های آسیا گوه شکل یا به شکل عدد «۸» هستند. این ساختار دندانی در راسته حشره‌خوران (Insectivora) و خانواده موش‌کورهای طلایی (Chrysochloridae) و حشره‌خورهای سمی (Solenodontidae) دیده می‌شود.

۱۰) ساختار دندانی دولبه (Dilambdodont dentation): در این ساختار دندان‌های آسیا دو لبه «۸» شکل دارند. این ساختار دندانی در حشره‌خورها (Soricidae)، موش‌کورها (Talpidae) و خفاش‌های حشره‌خور (Vespertilionidae) دیده می‌شود.

سپاسگذاری

در اینجا از آقایان «پیام زهزاد» و «طاهر قدیریان» که منابع این مقاله را در اختیار نگارنده قرار دادند صمیمانه قدردانی می‌شود.

منابع

DeBlase, A. F. and Martin, R. E. 1981. A manual of mammalogy with keys of to families of the world, Wm. C. Brown Company Publishers.

Feldhamer, George A., Drickamer, Lee C., Vessey, Stephen H. and Merritt, Joseph F., 2004. Mammalogy (Adaptation, Diversity and Ecology), Second Edition, McGraw Hill Companies, Inc.

Myers, P., R. Espinosa, C. S. Parr, T. Jones, G. S. Hammond, and T. A. Dewey. 2012. The diversity of cheek teeth, The Animal Diversity Web (online). Accessed at http://animaldiversity.org.

Office of Cultural Affairs
College of Agriculture and
Natural Resources
University of Tehran

Biosphere

Vol11, Number1, March 2016, Journal of Biosphere, Environmental scientific- Student Association

