

روند تغییرات شاخص‌های تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و ارتباط آن با سطح آب تالاب پریشان در استان فارس

چکیده

تالاب بین‌المللی پریشان از جمله مهم‌ترین تالاب‌های آب شیرین ایران بوده که به دلیل خشک شدن کامل و تغییرات زیستگاهی در فهرست تالاب‌های در معرض تهدید (مونتر) قرار گرفته است. این پژوهش در سال‌های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ به منظور بررسی تغییرات تنوع گونه‌ای پرندگان آبی تالاب پریشان و ارتباط آن با تغییرات سطح تالاب انجام شده است. داده‌های سرشماری نیمه زمستانه برای یک دوره ۳۱ ساله (۱۳۶۶-۱۳۹۶) از سازمان حفاظت محیط‌زیست دریافت شد. داده‌ها به کمک نرم‌افزار SDR-IV تجزیه و تحلیل شدند. شاخص‌های تنوع زیستی پرندگان آبی تالاب پریشان شامل تنوع گونه‌ای (شانون-وینر (Shannon-Wiener) و سیمپسون (Simpson (D)، غنای گونه‌ای (مارگالف (Margalef) و منهینیک (Minhinick) و ضریب یکنواختی پیلو (Pielou) و سیمپسون (Simpson (E) محاسبه شد. هم‌چنین روند تغییرات سطح آبگیر و کاربری اراضی تالاب با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که شاخص‌های تنوع طی سال‌های ۱۳۶۶ تا ۱۳۷۹ روند عمومی افزایشی داشته و از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۶ روند کاهشی داشته است و از سال ۱۳۹۰ و با کاهش سطح آبگیر تالاب به کمترین مقدار خود رسیده است. میانگین مقادیر پنج‌ساله همه شاخص‌ها از سال ۱۳۶۷ تا ۱۳۸۶ تفاوت معنی‌داری باهم نداشته ولی غیر از شاخص منهینیک سایر شاخص‌ها در بازه ۱۳۸۷-۱۳۹۱ و ۱۳۹۶-۱۳۹۲ به صورت معنی‌داری دارای مقادیر کمتری بوده است ($P < 0/5$). سطح آبگیر تالاب از سال ۱۳۶۶ تا ۱۳۷۸ روند افزایشی داشته است. از ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۶ به استثنای سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۵ روند کاهشی داشته و از سال ۱۳۸۷ نیز تقریباً فاقد پهنه‌های آبی بوده است. افزایش سطح و عمق تالاب، تنوع منابع آب ورودی، تعیین تکلیف مالکیت و کاربری اراضی پیرامونی، اجرای برنامه‌های پایش، ارزیابی برنامه‌های عملیاتی و آموزش ذی‌نفعان به عنوان مهم‌ترین راهبردهای احیاء تنوع گونه‌ای پرندگان تالاب پریشان پیشنهاد شدند.

واژگان کلیدی: تنوع گونه‌ای، تالاب پریشان، پرندگان آبی، غنای گونه‌ای، احیاء تالاب.

مقدمه

توقف و کاهش سرعت نابودی تنوع طلب در مقیاس جهانی و منطقه‌ای بر اساس مفاد معاهده تنوع زیستی و برای تحقق آرمان‌های بین‌المللی حفاظت از گونه‌ها و زیستگاه‌ها الزامی است (Secretariat of the Convention of Biological Diversity, Butchart *et al.* 2010). به نظر می‌رسد تجزیه و تحلیل داده‌های تنوع زیستی برای فرآیند تصمیم‌سازی، تصمیم‌گیری و طراحی اقدامات مدیریتی و حفاظتی ضروری است (Amat and Green, 2010). امروزه شاخص‌های تنوع زیستی و روش‌های تعیین روند تغییرات گونه‌ها و جمعیت‌ها به طور

فرهاد حسینی طایفه^{*۱}

منا ایزدیان^۲

سید موسی صادقی^۳

معصومه دهقانی^۴

سید قاسم قربان زاده زعفرانی^۵

۱، ۲ و ۵. استادیار گروه تنوع زیستی و ایمنی زیستی، پژوهشکده محیط‌زیست و توسعه پایدار، سازمان حفاظت محیط‌زیست، تهران، ایران،
۳. استادیار پژوهش، بخش تحقیقات جنگل، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
۴. اداره کل حفاظت محیط‌زیست فارس، شیراز، ایران

*مسئول مکاتبات:

farhadtayefeh@gmail.com

کد مقاله: ۱۴۰۰۳۰۸۹۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۵/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۸/۲۷

این مقاله پژوهشی و برگرفته از طوح

پژوهشی است.



فزاینده‌ای برای نظارت بر روند تنوع زیستی در زیستگاه‌ها و در مقیاس‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند (Butchart, et al., 2010; Szabo et al., 2012; Van Strien et al., 2016). تشریح تنوع زیستی در مقیاس‌های مختلف یک موضوع اساسی در بوم‌شناسی بوده و انجام مطالعات تنوع زیستی، ترکیب گونه‌ای و تعیین روند تغییرات جمعیت گونه‌ها برای تحلیل تغییرات زیستگاهی، اولویت‌بندی و طراحی مناطق حفاظت از تنوع زیستی در سطوح منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی کاربرد دارد (Leigh et al., 2004).

بررسی روند تغییرات بلندمدت تنوع گونه‌ای پرندگان آبی و کنار آبی که در این پژوهش به‌اختصار پرندگان "آبی" آورده می‌شود به‌عنوان یکی از شاخص‌های ارزیابی وضعیت زیستگاهی و مدیریت تالاب‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است (Schreiber and Burger, 2002; Butchart et al., 2010; Van Strien et al., 2016). مرور منابع نشان می‌دهد شاخص‌های تنوع زیستی در سه سطح تنوع گونه‌ای (Species Diversity)، غنای گونه‌ای (Species Richness) و ضریب یکنواختی (Evenness Index) بیشترین کاربرد را داشته‌اند (Magurran, 2004; MacDonald et al., 2010). در این راستا داده‌های به‌دست‌آمده از نتایج سرشماری نیمه زمستانه پرندگان آبی در محاسبه شاخص‌های تنوع گونه‌ای پرندگان نقش مهمی داشته است زیرا برنامه سرشماری بین‌المللی پرندگان آبی International Waterbirds Census (IWC) دارای قدمت و فراگیری زیادی بوده و از سال ۱۹۶۷ میلادی به‌صورت پیوسته اقدام به جمع‌آوری اطلاعات جمعیت و تنوع پرندگان آبی در بیش از ۱۰۰ کشور جهان کرده است (Scott, 2010; Wetland international, 2015).

اولین سرشماری پرندگان آبی در ایران و در تالاب‌های استان فارس در ژانویه سال ۱۹۶۷ (دی‌ماه ۱۳۴۵) انجام و در بیش از پنج دهه اخیر نیز ادامه یافته است. سرشماری‌ها در ابتدا برای گونه‌های مرغابی‌ها و چنگرها (Waterfowl) و از سال ۱۳۶۶ برای همه گونه‌های آبی بوده است (Scott, 2010). بررسی وضعیت تنوع زیستی پرندگان آبی تالاب‌ها با استفاده از داده‌های سرشماری از جمله مهم‌ترین عناوین پژوهشی بوده و در تالاب‌های امیرکلایه (تنوعی رستگار، ۱۳۷۶)، سلکه و سیاه‌کشیم (خالقی زاده رستمی، ۱۳۷۹)، شادگان (یوسفیان، ۱۳۸۲)، آلاگل، آلماکل، آجی گل و گمیشان (گلشاهی و همکاران، ۱۳۸۸)، گاوخونی (طبیعی و همکاران، ۱۳۹۰)، هورالعظیم و شادگان (حسینی موسوی و همکاران، ۱۳۹۱)، میقان (حسینی و همکاران، ۱۳۹۱)، گمیشان (بهروزی‌راد و همکاران، ۱۳۹۱)، تالاب انزلی (عاشوری و وارسته‌مرادی، ۱۳۹۳)، بامدژ (طبیعی و همکاران، ۱۳۹۳) و تالاب میانگران (بهروزی‌راد، ۱۳۹۶) برخی شاخص‌های تنوع زیستی محاسبه شده‌اند.

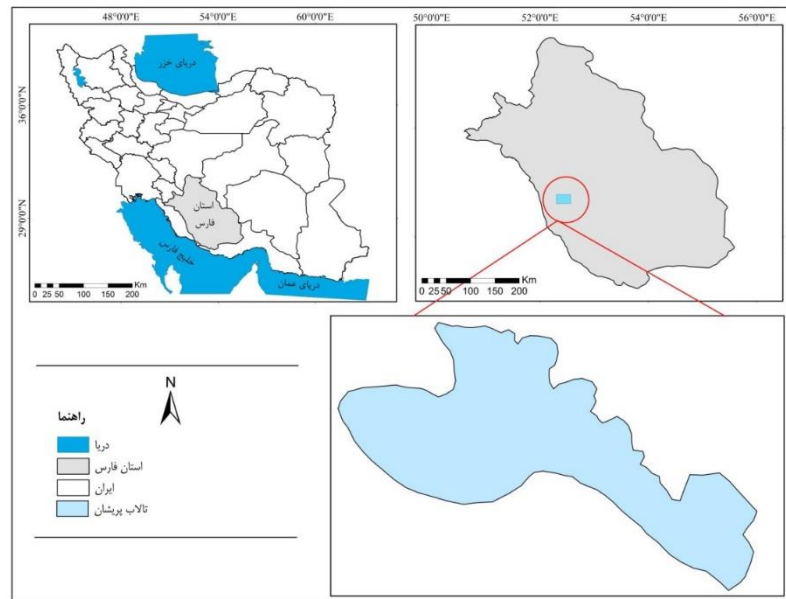
استان فارس به دلیل وجود شرایط توپوگرافی، اقلیمی، پوشش گیاهی متنوع و دارا بودن تالاب‌های حائز اهمیت ملی و بین‌المللی به‌عنوان مسیر مهاجرت و زیستگاه پرندگان مهاجر و بومی زیادی می‌باشد. تالاب پریشان واقع در منطقه حفاظت‌شده ارژن و پریشان از جمله مهم‌ترین تالاب‌های استان فارس بوده و از سال ۱۳۵۵ در فهرست تالاب‌های بین‌المللی معاهده رامسر ثبت شده است (باقر زاده کریمی، ۱۳۹۶). این تالاب در فهرست زیستگاه‌های بااهمیت برای پرندگان مهاجر (IBA) قرار گرفته است. از سال ۱۳۸۷ سطح آبیگیر تالاب پریشان به‌شدت کاهش یافته و صرفاً در سال‌های پربارش حوالی چشمه‌ها اندکی آب جمع می‌شود. هم‌چنین برداشت روزافزون آب‌های زیرزمینی از چاه‌های اطراف باعث کاهش منابع آب تالاب و برهم خوردن تعادل آب گردیده است (لطفی، ۱۳۸۹). خشک شدن تالاب پریشان و تصرف و تغییر کاربری اراضی حاشیه تالاب توسط کشاورزان در سال‌های اخیر منجر به از بین رفتن جمعیت پرندگان آبی زمستان گذران و کلنی‌های پرندگان آبی جوجه آور شده است (حسینی طایفه و همکاران، ۱۳۹۸).

مرور مطالعات نشان داد شاخص‌های تنوع گونه‌ای پرندگان در تالاب پریشان در دوره‌های زمانی مختلف تغییرات زیادی داشته و روند رو به کاهش فراوانی، غنای گونه‌ای و شاخص‌های تنوع گونه‌ای پرندگان آبی بیان‌گر وضعیت ناگوار این تالاب تا سال ۱۳۸۸ بوده است (طبیعی ۱۳۸۸؛ گودرزیان و عرفانی فرد ۱۳۹۰؛ گودرزیان و همکاران ۱۳۹۳؛ Goudarzian and Erfanfard, 2017). تالاب پریشان در حال حاضر به دلیل از دست دادن شرایط احراز معیارهای معاهده تالاب‌های بین‌المللی رامسر در فهرست تالاب‌های در معرض تهدید (مونترو) قرار گرفته است (باقر زاده کریمی، ۱۳۹۶). یکی از راه‌های بررسی تغییرات تنوع گونه‌ای استفاده از شاخص‌های تنوع گونه‌ای مانند شانون-وینر، سیمسون D، مارگالف، منهینیک، پیلو و سیمپسون E می‌باشد. کاربرد و کارایی این شاخص‌ها برای پرندگان آبی تالاب پریشان توسط Erfanfard و Goudarzian

(۲۰۱۷) و Jahanbakhsh Ganjeh و همکاران (۲۰۱۷) مورد تأیید و استفاده قرار گرفته است. هدف از این پژوهش بررسی تغییرات تنوع گونه‌ای پرندگان آبی از سال ۱۳۶۶ تا ۱۳۹۶ در یک دوره ۳۱ ساله و ارتباط آن با تغییرات سطح آبگیر تالاب بوده است. تحلیل تغییرات تنوع گونه‌ای تالاب پریشان در سال‌های اخیر و هم‌زمان با خشک شدن کامل تالاب در برنامه‌ریزی جهت پایش، احیاء و مدیریت زیست‌بومی تالاب کاربرد خواهد داشت.

مواد و روش‌ها

دریاچه پریشان در ۱۵ کیلومتری شرق شهر کازرون در استان فارس واقع شده است (شکل ۱). مساحت این تالاب ۴۳۰۰ هکتار و ارتفاع آن از سطح آب‌های آزاد ۸۲۰ متر است. این دریاچه آب شیرین در یک فرورفتگی ایزوله و جدا افتاده در بین حوضه آبریز رودخانه‌های شاپور و دالکی قرار گرفته است. مساحت حوضه آبریز تالاب در حدود ۵۲۶ هزار هکتار بوده و علاوه بر خود تالاب شامل بخش‌هایی از ارتفاعات شمالی با ارتفاع ۱۸۰۰ متر از سطح متوسط دریا و همچنین تپه‌های کم ارتفاع در امتداد تمامی مرزهای جنوبی می‌باشد (لطفی، ۱۳۸۹).



شکل ۱: موقعیت محدوده تالاب پریشان

دریاچه پریشان در منطقه نیمه‌خشک زاگرس جنوبی با تابستان‌های داغ و نسبتاً طولانی و زمستان‌های معتدل و نسبتاً کوتاه واقع شده است. ماه‌های دی و بهمن با میانگین دمای ماهانه بین ۱۰ تا ۱۲ درجه سانتی‌گراد سردترین ماه و ماه‌های تیر و مرداد با میانگین دمای ماهانه بین ۳۳ تا ۴۳ درجه سانتی‌گراد گرم‌ترین ماه‌های سال می‌باشند. زمستان‌ها معمولاً معتدل هستند و یخبندان کمتر اتفاق می‌افتد. رطوبت هوا در ایستگاه پریشان در مقایسه با ایستگاه کازرون، معمولاً بالاتر و با نوسانات کمتر می‌باشد که بر نقش تعدیل‌کننده دریاچه حکایت دارد (اقلیم استان فارس، ۱۳۹۸).

منابع آبی تالاب پریشان شامل جریان‌های آب زیرزمینی، بارندگی و رواناب‌های سطحی از مناطق پیرامونی هستند. تشکیلات زمین‌شناسی در شمال این دریاچه آهکی بوده و دارای درز و ترک‌های زیاد و خصوصیات کارستی است. این ویژگی باعث پدید آمدن چشمه‌های متعددی در

شرق و غرب دریاچه شده است. عمق آب در عمیق‌ترین نقطه تالاب در شرایط پرآبی کمتر از ۵ متر است. تالاب پریشان فاقد دهانه تخلیه طبیعی است و به این ترتیب تبخیر از سطح آب و نیز مصرف آب به وسیله پوشش گیاهی تنها عامل مصرف آب دریاچه است. حجم قابل ملاحظه از آب‌های زیرزمینی با حفر بیش از ۱۰۰۰ حلقه چاه برای مصارف آبیاری کشاورزی برداشت می‌شود. تالاب پریشان به وسیله مزارع کشاورزی احاطه شده است. در گذشته سطح قابل توجهی از مساحت تالاب در شمال غرب و شرق تالاب از بسترهای نی (*Phragmites australis*) پوشیده شده بود. اراضی حواشی جنوبی، شرقی و غربی دریاچه نیز از گیاهان شور پسند شامل *Salicornia Aeluropus* و *Tamarix* پوشیده شده است. این تالاب پذیرای تعداد قابل توجهی از پرندگان مهاجر آبی است که برای زمستان‌گذرانی، تغذیه، زادآوری و یا استراحت استفاده می‌کنند. علاوه بر پرندگان آبی، ماهی‌های موجود در دریاچه بخش مهمی از زنجیره غذایی بوده که تغذیه تعداد زیادی از پرندگان آبی و نیز معیشت جمعیت قابل توجهی از مردم محلی در سال‌های پرآبی به آن وابسته بوده است (برنامه مدیریت جامع تالاب پریشان، ۱۳۹۶).

در این پژوهش جمع‌آوری اطلاعات، بررسی میدانی شرایط فعلی تالاب پریشان و تجزیه و تحلیل داده‌ها در سال‌های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ انجام شده است. گرچه سرشماری نیمه زمستانه پرندگان آبی تالاب پریشان از سال ۱۳۴۵ به عنوان اولین سایت سرشماری ایران انجام شده است؛ ولی به دلیل شمارش تنها برخی از گونه‌های خانواده مرغابی سانان و چنگرها تا سال ۱۳۶۵ امکان استفاده از داده‌ها وجود ندارد. از سال ۱۳۶۶ همه پرندگان آبی و کنار آبی در فهرست سرشماری قرار گرفته‌اند (Scott, 2010). داده‌های ۳۱ ساله (۱۳۶۶-۱۳۹۶) نتایج سرشماری پرندگان آبی مهاجر زمستان گذران در تالاب پریشان از معاونت محیط‌زیست طبیعی (دفتر حفاظت و مدیریت حیات وحش) سازمان حفاظت محیط‌زیست دریافت گردید. بر اساس پروتکل پایش تالاب پریشان (برنامه پایش دریاچه پریشان، ۱۳۸۸)، تغییرات سطح آب تالاب‌ها یکی از مهم‌ترین متغیرهای زیستگاهی برای پرندگان آبی بوده است. بر این اساس با استفاده از فناوری‌های سنجش از دور و تلفیق آن با سامانه اطلاعات جغرافیایی نسبت به محاسبه تغییرات پهنه‌های آبی دوره زمانی ۱۳۹۷-۱۳۶۶ اقدام گردید. برای بررسی روند خشک شدن و وضعیت محدوده آبگیر تالاب پریشان در دوره زمانی مطالعاتی ۳۱ ساله از تصاویر ماهواره‌های لندست (LANDSAT 1-9) و با استفاده از سنجنده‌های MMS، TM، ETM، OLI، TIR، TIR_2 & OLI_2 استفاده شد.

شاخص‌های تنوع پرندگان آبی تالاب پریشان با استفاده از نرم‌افزار SDR-IV (Species Diversity and Richness) محاسبه گردید (Seaby and Henderson, 2006; Magurran, 2004). شاخص‌های تنوع زیستی، نحوه محاسبه و راهنمای تفسیر در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱: نحوه محاسبه شاخص‌های تنوع، یکنواختی و غنای گونه‌ای و راهنمای استفاده از آن‌ها.

شاخص‌های تنوع زیستی	شاخص	نحوه محاسبه	راهنمای تفسیر	منبع
تنوع گونه‌ای Species Diversity	شانون-وینر (Shannon-Wiener)	$H = - \sum_{i=1}^S p_i \log_e P$ $p_i = \frac{n_i}{N}$	هر چه مقدار شاخص بیشتر، تنوع بیشتر	Shannon- (Wiener, 1949)
	سیمپسون D (Simpson's Index)	$C = \sum_{i=1}^S p_i^2$ $p_i = \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$	هر چه مقدار شاخص بیشتر، تنوع بیشتر	(Simpson, 1949)
غنای گونه‌ای Species Richness	مارگالف (Margalef)	$D = \frac{(S - 1)}{\ln N}$	هر چه مقدار شاخص بیشتر، غنای- گونه‌ای بیشتر	(Magurran, 2004)
	منهینیک (Menhinick Index)	$Dmn = \frac{S}{\sqrt{N}}$	هر چه مقدار شاخص بیشتر، غنای- گونه‌ای بیشتر	(Whittaker, 1977)

منبع	راهنمای تفسیر	نحوه محاسبه	شاخص	شاخص‌های تنوع زیستی
(Pielou, 1975)	مقدار شاخص بین ۰-۱ و مقدار صفر یعنی حداقل یکنواختی	$J = H / \log(S)$ Shannon = شاخص تنوع گونه‌ای Wiener	پیلو (Pielou)	یکنواختی گونه‌ای Species Evenness
(Simpson, 1949)	مقدار شاخص بین ۰-۱ و مقدار صفر یعنی حداقل یکنواختی	$E = \frac{1/D}{S}$ D = شاخص سیمپسون	سیمپسون E (Simpson's Index)	

توضیح: Pi نسبت افراد گونه i ام به کل جامعه، S تعداد کل گونه‌ها در جامعه، ni تعداد افراد یا فراوانی گونه i ام، N تعداد کل افراد جامعه یا فراوانی پرندگان در زیستگاه موردنظر

تجزیه و تحلیل آماری مقادیر شاخص‌های تنوع با استفاده از میانگین مقادیر هر شاخص در شش بازه زمانی پنج‌ساله و از سال ۱۳۶۷ تا ۱۳۹۶ انجام شد. سپس با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه (ONE WAY ANOVA) تفاوت میانگین مقادیر هر شاخص محاسبه و در صورت وجود اختلاف معنی‌دار در شاخص‌ها در بازه‌های زمانی مشخص شده، تفاوت معنی‌داری میانگین هر شاخص با استفاده از آزمون معنی‌داری توکی (TUKEY Significant Difference Test) مشخص شد. سطح معنی‌داری آزمون در این تحقیق $\alpha=0/05$ در نظر گرفته شده و برای تجزیه و تحلیل آماری از نرم‌افزار SPSS20 استفاده شده است.

در این پژوهش به دلیل اهمیت پهنه‌های آبی برای پرندگان آبی و زمان شمارش آن‌ها و همچنین برای یکسان‌سازی خروجی تصاویر، محدوده زمانی دی‌ماه هر سال انتخاب شد. این تصاویر برای سال‌های ۱۳۹۶-۱۳۶۶ به دلیل وجود داده‌های سرشماری پرندگان آبی مشخص شده است. سپس تصاویر موردنظر دریافت و در محیط نرم‌افزار Arc GIS 10.7 تجزیه و تحلیل شد. در بسیاری از موارد تصاویر دانلود شده بر روی هم پوشش داشته و یا این که دارای حاشیه بودند؛ بنابراین برای ایجاد پیوستگی بین تصاویر با به‌کارگیری نرم‌افزار Arc GIS و ابزار Copy Raster در جعبه‌ی Data Management Tools هر یک از تصاویر به‌طور جداگانه بدون حاشیه با فرمت TIF مجدداً ذخیره شدند. در گام بعدی مجموع تصاویر با استفاده از ابزار Mosaic To New Raster به یک تصویر واحد تبدیل گردید. در این مطالعه تمام مراحل فوق برای سال‌های ۱۳۶۶ تا ۱۳۹۶ و فروردین ۱۳۹۷ به تفکیک سنجنده‌ها و ماهواره‌ها برای هر سال برای تالاب پریشان انجام شد.

نتایج

در مجموع ۸۶ گونه از پرندگان آبی طی دوره مطالعاتی در تالاب پریشان ثبت شده‌اند. بیشترین تعداد گونه در سال ۱۳۷۳ با ۵۴ گونه و کمترین آن در سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۳ و ۱۳۹۵ بدون ثبت گونه‌ای بوده است. بیشترین جمعیت در سال ۱۳۶۶ با ۴۹۴۱۰ فرد و کمترین آن در سال‌های پس از ۱۳۹۰ بوده است (جدول ۲). نتایج حاصل از محاسبه شاخص‌های تنوع گونه‌ای (شانون- وینر و سیمپسون)، غنا (مارگالف و منهینیک) و یکنواختی گونه‌ای (پیلو و سیمپسون E) تالاب پریشان در جدول ۲ و شکل ۲ آمده است. نتایج نشان می‌دهد که مقادیر شاخص‌های تنوع گونه‌ای شانون- وینر و سیمپسون از سال ۱۳۹۰ به کمترین مقدار خود رسیده و غیر از سال ۱۳۹۲ و ۱۳۹۶ در سایر سال‌ها برای شانون صفر و سیمپسون یک بوده است. همچنین مقادیر شاخص‌های فوق در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۹ در کمترین مقدار خود طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۶۶ بوده است. بیشترین مقادیر شاخص‌های تنوع گونه‌ای نیز در سال ۱۳۷۹ محاسبه شده است. بر اساس جدول ۲، مقادیر شاخص‌های غنای گونه‌ای مارگالف و منهینیک نیز از سال ۱۳۸۹ در کمترین مقدار خود بوده و در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ و همچنین ۱۳۹۵-۱۳۹۳ مقادیر آن صفر بوده است. شاخص غنای گونه‌ای مارگالف با مقدار ۵/۲۷ در سال ۱۳۷۹ و شاخص منهینیک نیز در سال ۱۳۸۹ با عدد ۰/۸۹ بالاترین مقادیر را داشته‌اند. نتایج مقادیر شاخص‌های یکنواختی گونه‌ای پیلو و سیمپسون E نیز نشان می‌دهد از سال ۱۳۹۰ کمترین مقدار یکنواختی برای پرندگان آبی تالاب پریشان

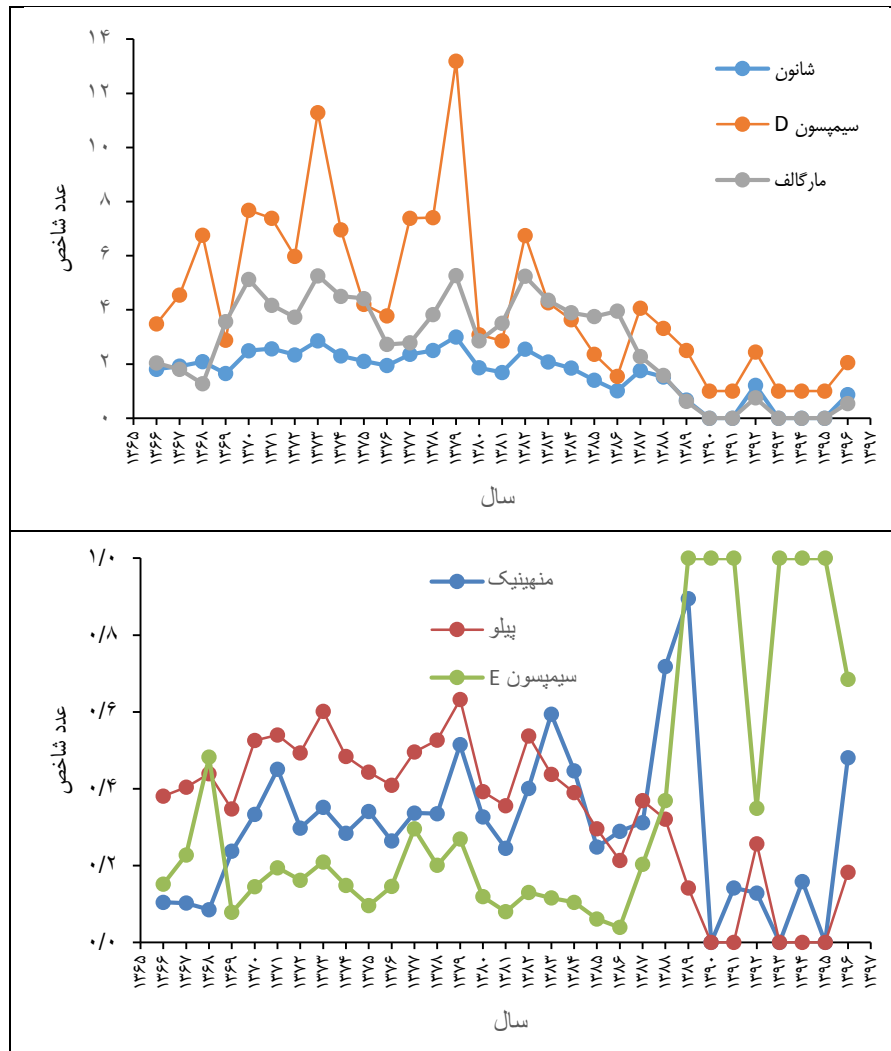
محاسبه شده و این مقادیر برای شاخص پیلو در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ و همچنین ۱۳۹۵-۱۳۹۳ معادل صفر و برای شاخص سیمپسون E برابر با یک بوده است. بیشترین یکنواختی با استفاده از شاخص پیلو در سال ۱۳۷۹ (۰/۶۳) و برای شاخص سیمپسون E در سال ۱۳۸۶ (۰/۰۴) بوده است.

جدول ۲: جمعیت کل، تعداد گونه و مقادیر شاخص‌های تنوع، غنا و یکنواختی گونه‌ای پرندگان آبی تالاب پریشان:

۱۳۶۶-۱۳۹۹.

سال	جمعیت	تعداد گونه	تنوع گونه‌ای		غنا گونه‌ای		ضریب یکنواختی	
			شانون-وینر	سیمپسون D	مارگالف	منهینیک	پیلو	سیمپسون E
۱۳۶۶	۴۹۱۴۰	۲۳	۱/۸۱	۳/۴۹	۲/۰۴	-/۱۰	۰/۳۸	۰/۱۵
۱۳۶۷	۳۸۳۷۰	۲۰	۱/۹۲	۴/۵۴	۱/۸۰	-/۱۰	۰/۴۰	۰/۲۳
۱۳۶۸	۲۷۱۶۴	۱۴	۲/۰۹	۶/۷۵	۱/۲۷	-/۰۸	۰/۴۴	۰/۴۸
۱۳۶۹	۲۴۳۹۳	۳۷	۱/۶۵	۲/۸۸	۳/۵۶	-/۳۴	۰/۳۵	۰/۰۸
۱۳۷۰	۲۵۳۹۰	۵۳	۲/۵۰	۷/۶۸	۵/۱۳	-/۳۳	۰/۵۳	۰/۱۴
۱۳۷۱	۷۱۱۲	۳۸	۲/۵۷	۷/۳۸	۴/۱۷	-/۴۵	۰/۵۴	۰/۱۹
۱۳۷۲	۱۵۴۹۴	۳۷	۲/۳۴	۵/۹۸	۳/۷۳	-/۳۰	۰/۴۹	۰/۱۶
۱۳۷۳	۲۳۶۴۳	۵۴	۲/۸۶	۱۱/۲۹	۵/۲۶	-/۳۵	۰/۶۰	۰/۲۱
۱۳۷۴	۲۷۴۵۸	۴۷	۲/۳۰	۶/۹۵	۴/۵۰	-/۲۸	۰/۴۸	۰/۱۵
۱۳۷۵	۱۶۶۶۴	۴۴	۲/۱۱	۴/۲۱	۴/۴۲	-/۳۴	۰/۴۴	۰/۱۰
۱۳۷۶	۹۶۸۵	۲۷	۱/۹۴	۳/۷۸	۲/۷۲	-/۲۶	۰/۴۱	۰/۱۵
۱۳۷۷	۵۵۱۴	۲۵	۲/۳۶	۷/۳۸	۲/۷۹	-/۳۴	۰/۵۰	۰/۳۰
۱۳۷۸	۱۲۱۹۷	۳۷	۲/۵۰	۷/۴۱	۳/۸۳	-/۳۴	۰/۵۳	۰/۲۰
۱۳۷۹	۹۰۷۸	۴۹	۳/۰۰	۱۳/۱۹	۵/۲۷	-/۵۱	۰/۶۳	۰/۲۷
۱۳۸۰	۶۳۴۳	۲۶	۱/۸۶	۳/۰۸	۲/۸۶	-/۳۳	۰/۳۹	۰/۱۲
۱۳۸۱	۲۱۷۱۳	۳۶	۱/۶۹	۲/۸۶	۳/۵۱	-/۲۴	۰/۳۶	۰/۰۸
۱۳۸۲	۱۶۸۴۹	۵۲	۲/۵۵	۶/۷۵	۵/۲۴	-/۴۰	۰/۵۴	۰/۱۳
۱۳۸۳	۳۸۸۳	۳۷	۲/۰۸	۴/۲۶	۴/۳۶	-/۵۹	۰/۴۴	۰/۱۲
۱۳۸۴	۶۱۴۴	۳۵	۱/۸۵	۳/۶۴	۳/۹۰	-/۴۵	۰/۳۹	۰/۱۰
۱۳۸۵	۲۴۸۰۰	۳۹	۱/۴۱	۲/۳۶	۳/۷۶	-/۴۵	۰/۳۰	۰/۰۶
۱۳۸۶	۱۹۱۳۱	۴۰	۱/۰۱	۱/۵۵	۳/۹۶	-/۲۹	۰/۲۱	۰/۰۴
۱۳۸۷	۴۱۲۰	۲۰	۱/۷۵	۴/۰۷	۲/۲۸	-/۳۱	۰/۳۷	۰/۲۰
۱۳۸۸	۱۵۷	۹	۱/۵۳	۳/۳۲	۱/۵۸	-/۷۲	۰/۳۲	۰/۳۷
۱۳۸۹	۵	۲	-/۶۷	۲/۵۰	۰/۶۲	-/۸۹	۰/۱۴	۱
۱۳۹۰	۰	۰	-/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰	-/۰۰	۰/۰۰	۱
۱۳۹۱	۵۰	۱	-/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰	-/۱۴	۰/۰۰	۱
۱۳۹۲	۲۹۷۶	۷	۱/۲۲	۲/۴۴	۰/۷۵	-/۱۳	۰/۲۶	۰/۳۵
۱۳۹۳	۰	۰	-/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰	-/۰۰	۰/۰۰	۱
۱۳۹۴	۴۰	۱	-/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰	-/۱۶	۰/۰۰	۱

سال	جمعیت	تعداد گونه	تنوع گونه‌ای			غنای گونه‌ای		ضریب یکنواختی	
			شانون-وینر	سیمپسون D	مارگالف	منهینیک	پیلو	سیمپسون E	
۱۳۹۵	۰	۰	۰/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱	
۱۳۹۶	۳۹	۳	۰/۸۷	۲/۰۵	۰/۵۵	۰/۴۸	۰/۱۸	۰/۶۸	
شاخص کل نمونه‌ها			۲/۶۳۹	۷/۰۴۱	۶/۶۷	۰/۱۳۸	۰/۵۵۵	۰/۰۸۲	
خطای معیار جک نایف			۰/۱۱۷	۱/۵۹۳	۰/۴۵۰	۰/۰۱۴	۰/۰۲۵	۰/۰۲۰	



شکل ۲: مقادیر شاخص‌های تنوع زیستی برای جمعیت پرندگان آبی تالاب پریشان: ۱۳۶۶-۱۳۹۶

نتایج آزمون تحلیل واریانس یکطرفه (ON WAY ANOVA) مقادیر شاخص‌های تنوع زیستی در تالاب پریشان نشان داد تنها مقادیر شاخص منهینیک در بازه‌های زمانی ۵ ساله تفاوت معنی‌داری نداشته و در سایر شاخص‌ها تفاوت معنی‌داری نشان می‌دهد (جدول ۳). میانگین مقادیر ۵ ساله شاخص‌های تنوع پرندگان در تالاب پریشان در جدول ۴ آمده است. نتایج نشان می‌دهد میانگین مقادیر ۵ ساله همه شاخص‌ها از

سال ۱۳۶۷ تا ۱۳۸۶ تفاوت معنی‌داری باهم نداشته ولی همه شاخص‌ها (غیر از منهنیک و سیمپسون D) در بازه ۱۳۹۶-۱۳۹۲ دارای کمترین مقادیر بوده تفاوت معنی‌داری با بازه‌های ۵ ساله دیگر دارد ($P < 0/5$).

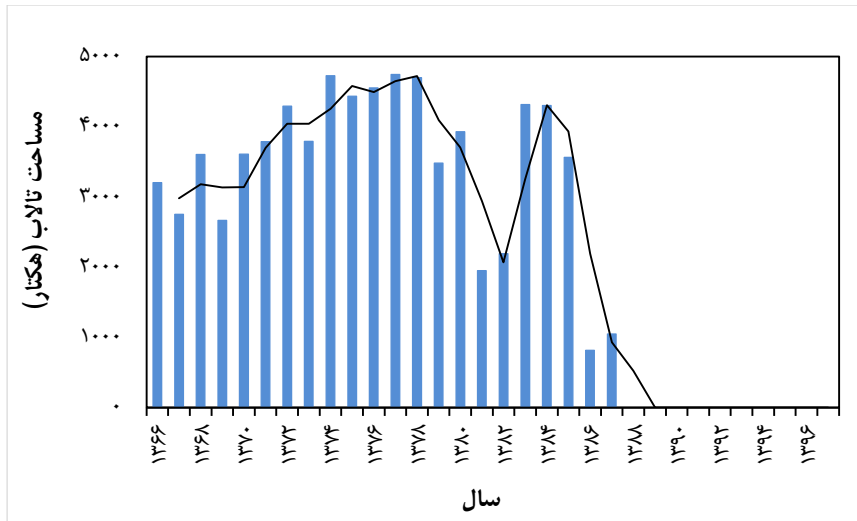
جدول ۳: نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه مقایسه میانگین شاخص‌های تنوع پرندگان تالاب پریشان در دوره‌های ۵ ساله: ۱۳۹۶-۱۳۶۷.

معنی‌داری	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	شاخص
۰/۰۰۰	۱۰/۴۵۷	۳/۳۵۳	۵	۱۶/۷۶۵	شانون
۰/۰۰۹	۴/۰۰۰	۲۴/۹۲۰	۵	۱۲۴/۵۹۸	سیمپسون
۰/۰۰۰	۱۴/۶۳۳	۱۴/۷۵۴	۵	۷۳/۷۶۸	مارگالف
۰/۳۲۳	۱/۲۳۶	۰/۰۴۹	۵	۰/۲۴۵	منهنیک
۰/۰۰۰	۱۰/۴۵۶	۰/۱۴۸	۵	۰/۷۴۲	پیلو
۰/۰۰۱	۵/۸۷۸	۰/۱۴۰	۵	۰/۶۹۹	سیمپسون E

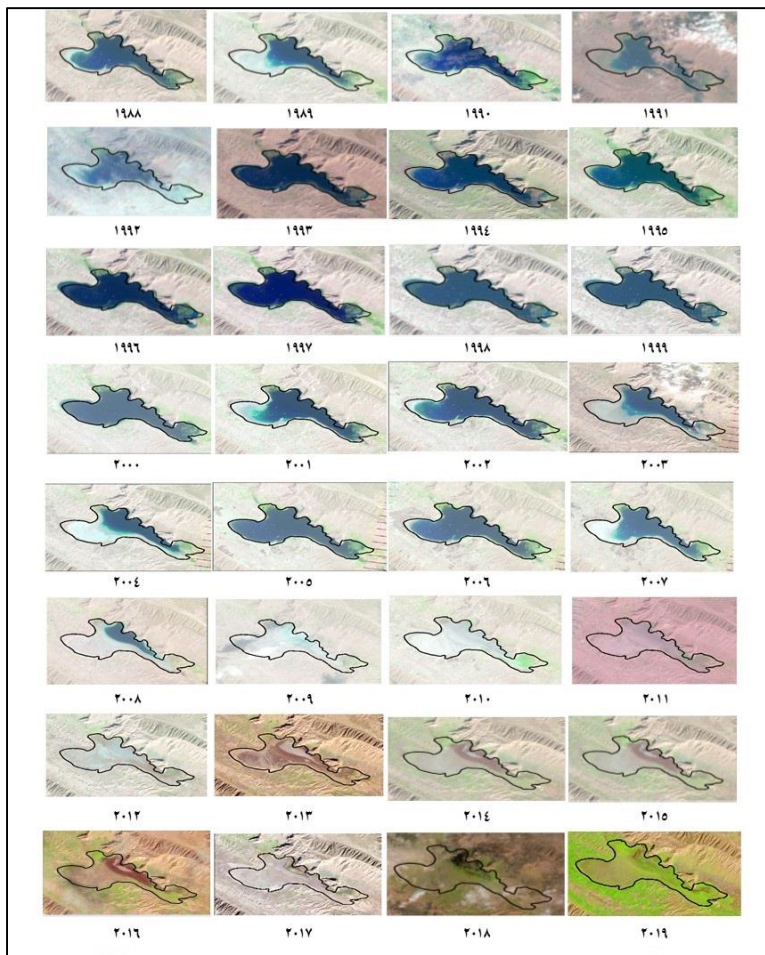
جدول ۴: مقادیر میانگین مساحت (هکتار) و شاخص‌های تنوع گونه‌ای پرندگان تالاب پریشان در فواصل زمانی ۵ ساله: ۱۳۹۶-۱۳۶۷.

سال	مساحت (هکتار)	شانون	سیمپسون D	مارگالف	منهنیک	پیلو	سیمپسون E
۱۳۶۷-۱۳۷۱	۳۲۸۵	۲/۱۴±۰/۱۷ ^a	۵/۸۵±۰/۹۲ ^{b,c}	۳/۱۹±۰/۷۲ ^a	۰/۲۴±۰/۰۷ ^a	۰/۴۵±۰/۰۴ ^a	۰/۲۳±۰/۰۷ ^a
۱۳۷۲-۱۳۷۶	۴۳۶۱	۲/۳۱±۰/۱۵ ^a	۶/۴۴±۱/۳۴ ^{a,b}	۴/۱۳±۰/۴۳ ^a	۰/۳۱±۰/۰۲ ^a	۰/۴۹±۰/۰۳ ^a	۰/۱۵±۰/۰۲ ^a
۱۳۷۷-۱۳۸۱	۳۷۶۱	۲/۲۸±۰/۲۳ ^a	۶/۷۸±۱/۸۸ ^{a,b}	۳/۶۵±۰/۴۵ ^a	۰/۳۵±۰/۰۴ ^a	۰/۴۸±۰/۰۵ ^a	۰/۱۹±۰/۰۴ ^a
۱۳۸۲-۱۳۸۶	۳۰۳۸	۱/۷۸±۰/۲۷ ^{b,a}	۳/۷۱±۰/۹۰ ^{b,c}	۴/۲۴±۰/۲۷ ^a	۰/۴۰±۰/۰۶ ^a	۰/۳۷±۰/۰۶ ^{b,a}	۰/۰۹±۰/۰۳ ^a
۱۳۸۷-۱۳۹۱	۲۰۹	۰/۷۹±۰/۳۷ ^{b,c}	۲/۳۸±۰/۶۱ ^{b,c}	۰/۹۰±۰/۴۵ ^b	۰/۴۱±۰/۱۷ ^a	۰/۱۷±۰/۰۸ ^{b,c}	۰/۷۱±۰/۱۸ ^b
۱۳۹۲-۱۳۹۶	۰	۰/۴۲±۰/۲۶ ^c	۱/۵۰±۰/۳۱ ^c	۰/۲۶±۰/۱۶ ^b	۰/۱۵±۰/۰۹ ^a	۰/۰۹±۰/۰۵ ^c	۰/۸۱±۰/۱۳ ^b

تغییرات مساحت پهنه‌های آبی تالاب پریشان در شکل ۳ آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد محدوده آبیگیر تالاب در دهه آخر دوره مطالعاتی به شدت کاهش یافته و در برخی سال‌ها کاملاً خشک بوده است. هم‌چنین تغییرات سالانه سطح آبیگیر تالاب پریشان با استفاده از تصاویر ماهواره لندست از سال ۱۳۶۶ تا ۱۳۹۶ در شکل ۴ نشان داده شده است. کاهش سطح آبیگیر تالاب در سال‌های اخیر بسیار شدید بوده و تالاب پریشان از سال ۱۳۸۸ میلادی تقریباً فاقد پهنه‌های آبی بوده است. در سال‌های مذکور اگرچه بارندگی‌ها و افزایش سیلاب باعث ورود آب به تالاب می‌شود ولی ماندگاری زیادی نداشته و به سرعت در زمین نفوذ کرده و یا تبخیر شده است. هم‌چنین برداشت آب از چاه‌های آب کشاورزی (حدود ۱۰۰۰ حلقه چاه کشاورزی، لطفی ۱۳۸۹) اطراف تالاب نیز باعث نفوذ سریع‌تر آب تالاب به اعماق زمین شده است.



شکل ۳: تغییرات مساحت محدوده آبی تالاب پریشان: ۱۳۶۶-۱۳۹۶.



شکل ۴: تغییرات سالانه سطح آبگیر تالاب پریشان با استفاده از تصاویر ماهواره لندست: ۱۳۶۶-۱۳۹۶

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش به تشریح وضعیت فعلی و مستندسازی تاریخچه‌ای از روند تغییرات تنوع پرندگان آبی تالاب پریشان بر اساس اهداف مدیریتی طرح مدیریت تالاب پریشان (۱۳۸۸) و نسخه بازنگری شده آن (۱۳۹۶) می‌پردازد. نتایج نشان داد مقادیر شاخص‌های تنوع گونه‌ای پرندگان آبی تالاب پریشان در دهه هفتاد شمسی در بالاترین سطح تنوع قرار داشته و از سال ۱۳۸۰ روند کاهشی آن شروع شده و از سال ۱۳۸۷ به شدت کاهش یافته و در سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۵ و پس از خشک شدن کامل تالاب به صفر رسیده است (جدول ۱ و شکل ۲). همچنین تجزیه و تحلیل آماری مقادیر شاخص‌ها در دوره‌های پنج‌ساله نشان می‌دهد، در مقادیر شاخص‌های تنوع، غنا و یکنواختی دو بازه پنج‌ساله آخر کاهش معنی‌داری با سال‌های قبل داشته است (جدول ۳). به نظر می‌رسد خشکی تالاب پریشان و از دست دادن ارزش زیستگاهی مهم‌ترین عامل کاهش تنوع گونه‌ای تالاب پریشان بوده است (شکل‌های ۳ و ۴). گرچه کاهش مقادیر شاخص‌های تنوع پرندگان در تالاب پریشان در مطالعات دیگری هم نشان داده شده است (طبیعی، ۱۳۸۸؛ گودرزبان و عرفانی فرد، ۱۳۹۰؛ گودرزبان و همکاران، ۱۳۹۳؛ Goudarzi and Erfanifard, 2017; Jahanbakhsh Ganjeh *et al.*, 2017) ولی مطالعات انجام‌شده در بازه‌های زمانی کوتاه‌مدت و قبل از سال ۱۳۹۰ بوده و پس از خشکی کامل تالاب پریشان نیاز به تجزیه و تحلیل بلندمدت نتایج سرشماری‌های پرندگان آبی وجود داشته است.

تنوع گونه‌ای از مهم‌ترین سطوح تنوع گونه‌ای بوده که دو شاخص غنای گونه‌ای و یکنواختی در آن نقش اساسی دارند. غنای گونه‌ای در واقع تعداد گونه‌ها در زیستگاه بوده و افزایش آن موجب پایداری بوم‌سازگان می‌شود. هم‌چنین ضریب یکنواختی گونه‌ها شاخص ساده‌ای است که نحوه پراکنش فراوانی افراد را در میان گونه‌های مشاهده‌شده اندازه‌گیری می‌کند (Tuomisto, 2010). کاهش تعداد گونه و در مواردی حذف گونه‌ها در تالاب پریشان در کاهش مقادیر شاخص‌های تنوع گونه‌ای مؤثر بوده است. مقادیر شاخص تنوع گونه‌ای شانون-وینر و سیمپسون D در تالاب پریشان در سال‌های اخیر کاهش داشته است. بررسی داده‌های سرشماری پرندگان تالاب پریشان نشان می‌دهد که از سال ۱۳۶۶ تا سال ۱۳۸۶ در یک دوره ۲۱ ساله به‌طور میانگین تعداد ۳۷/۷ گونه با جمعیت میانگین ۱۸۵۷۹ فرد شمارش شده است. در ده سال پایانی دوره مطالعاتی این پژوهش به‌طور میانگین ۴/۳ گونه و ۷۳۹ فرد شمارش شده است. این در حالی است که در سرشماری نیمه زمستانه پرندگان آبی سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۳ و ۱۳۹۵ هیچ گونه‌ای در تالاب پریشان مشاهده نشد و در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۳ تنها یک گونه شمارش شده است.

شاخص‌های غنای گونه‌ای در واقع تعداد گونه نسبت به افراد کل جمعیت را نشان داده و کاهش تعداد گونه‌های ثبت‌شده بر مقادیر شاخص‌های غنای گونه‌ای و سایر شاخص‌ها تأثیر گذاشته است. بالاترین مقادیر غنای گونه‌ای در دهه ۱۳۷۰ بوده و بیش‌ترین کاهش غنای گونه‌ای نیز در سال‌های پایانی دوره مورد مطالعه در تالاب پریشان محاسبه شده است. اگرچه ارتباط مستقیمی بین تغییرات غنای گونه‌ای با خشک شدن کامل این تالاب وجود دارد، ولی استفاده از افراد متبخر و باتجربه و هم‌چنین برنامه‌ریزی مدون سرشماری (برای داده‌برداری) می‌تواند برافزایش تعداد گونه‌ها و شاخص‌های غنای گونه‌ای تأثیر داشته باشد. مقادیر شاخص‌های غنای گونه‌ای در تالاب پریشان به دلیل کم شدن تراز آبی و از دست رفتن تنوع زیستگاهی و حذف برخی گونه‌ها قابل پیش‌بینی بوده است. زیستگاه شاخص بسیار مناسبی از وضعیت فرصت‌های تغذیه‌ای موجود برای گونه‌های مختلف پرندگان است و می‌تواند به مقدار زیادی جمعیت و تنوع پرندگان را تحت تأثیر قرار دهد (Goss-Custard, 1977; Watkinson and Sutherland, 1995). با توجه به تنوع غذایی و نیاز پرندگان آبی به زیستگاه‌های مختلف به نظر می‌رسد کاهش تنوع در زیستگاه‌های آبی و ساده شدن زیستگاه مهم‌ترین عامل کاهش غنای گونه‌ای بوده است (Pöysä *et al.*, 2019; González-Gajardo, *et al.*, 2009). هم‌چنین اندازه زیستگاه نیز به‌عنوان یک عامل مؤثر بر جمعیت پرندگان آبی در تالاب پریشان کاهش شدید نشان می‌دهد (شکل‌های ۳ و ۴). تبدیل بی‌رویه اراضی تالابی به کشتزار و استفاده از سموم و کودهای شیمیایی از جمله مهم‌ترین دلایل تخریب تالاب‌ها هستند (Gayen *et al.*, 2020) که این عوامل در کاهش مطلوبیت زیستگاه زمستان گذران و جوجه آور تالاب پریشان برای پرندگان آبی مؤثر بوده‌اند (حسینی طایفه و همکاران، ۱۳۹۸).

یکنواختی گونه‌ای نیز متأثر از فراوانی افراد هرگونه بوده که به‌نوبه خود به عوامل مربوط به برنامه سرشماری، وضعیت زیستگاهی و عوامل زیست‌شناختی گونه ارتباط دارد. شمارش چند گونه خاص با تعداد معین و به صفر رسیدن جمعیت سایر گونه‌ها موجب کاهش یکنواختی (به حداقل رسیدن مقدار شاخص پیلو و بالا رفتن مقادیر شاخص سیمپسون E) در تالاب پریشان شده است. کاهش مقادیر شاخص تنوع گونه‌ای را می‌توان به توزیع ناهمگن جمعیت پرندگان در بین گونه‌ها نسبت داد و این می‌تواند نشان دهنده خشک شدن تالاب پریشان، تخریب زیستگاهی و عدم وجود زیستگاه مناسب برای بسیاری از گونه‌ها باشد.

مرور پژوهش‌ها نشان می‌دهد که تخریب و نابودی تالاب‌ها بیشترین تأثیر را در کاهش جمعیت و تنوع پرندگان آبی این زیست‌بوم‌های ارزشمند داشته‌اند (Delany and Scott, 2006; Mao *et al.*, 2019). مهم‌ترین اقداماتی که در احیاء تالاب صورت می‌پذیرد مربوط به مواردی است که به طور مستقیم و غیرمستقیم در تغذیه و جوجه‌آوری پرندگان مؤثر است (Schreiber and burger, 2002; Luo *et al.*, 2019). تنوع و تراکم جمعیت پرندگان زمستان‌گذران مهاجر در تالاب‌ها بستگی به عوامل و متغیرهای بوم‌شناختی مربوط به کمیت و کیفیت زیستگاه تالابی داشته و هر یک از گروه‌های پرندگان آبی بر اساس ساختار و ریخت‌شناسی به تنوعی از زیستگاه‌ها نیاز دارند (Lantz *et al.*, 2011). به منظور حفاظت از زیستگاه‌های تالابی، وضعیت بوم‌شناختی و تنوع زیستی موجود در آن‌ها و همچنین به جهت جلوگیری از تخریب این بوم‌سازگان‌ها به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک، برآورد و تأمین نیاز آب زیست‌محیطی آن‌ها از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. حفاظت، احیاء و بازسازی تالاب تخریب‌شده پریشان مستلزم اختصاص آب موردنیاز برای پایداری آن می‌باشد. بر اساس نتایج این پژوهش راهبردهای اصلاحی زیر برای احیاء تنوع پرندگان تالاب‌های پریشان ضروری است.

به دلیل اهمیت این تالاب برای زمستان‌گذرانی و جوجه‌آوری پرندگان آبی و وابسته به تالاب و همچنین اهمیت پوشش گیاهی در حیات پرندگان، لازم است برنامه‌های احیاء برای حداکثر نیاز آبی بوم‌شناختی حداکثر شدن مساحت تالاب در نظر گرفته شود.

استفاده پرندگان آبی از یک بوم‌سازگان تالابی وابسته به عمق آب در آن زیستگاه بوده و این نیاز بر حسب هرگونه متفاوت است (طبیعی و بوستانی، ۱۳۹۴). در تالاب پریشان به دلیل وجود جمعیت قابل‌توجهی از گونه‌های زمستان‌گذران از راسته‌ها و خانواده‌های متنوع با نیازهای زیستگاهی متفاوت و همچنین گونه‌های جوجه‌آور از قبیل پلیکان سفید، کشیم‌ها، حواصیل‌ها و انواع اردک‌ها، وجود عمق مناسب برای تغذیه، پوشش گیاهی مناسب جهت آشیانه‌سازی و ایجاد پناهگاه ضروری است.

به دلیل اهمیت پوشش گیاهی در ایجاد پناهگاه (Jahanbakhsh Ganjeh *et al.*, 2017) بسیاری از گونه‌های پرندگان آبی از جمله طاووسک و چنگر نوک سرخ وابسته به گیاهان تالاب هستند. برای سرعت بخشیدن به جذب پرندگان در مناطق تالابی احیاء شده می‌توان با ساخت جزایر مصنوعی، سکوها و یا مزارع گیاهان معلق امکان افزایش کیفیت زیستگاهی را فراهم کرد.

به دلیل اهمیت مشارکت ذی‌نفعان در برنامه‌های حفاظت و احیاء تالاب‌ها لازم است نیازهای انسانی با توجه به شرایط اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و سیاسی در کاربری تالاب‌ها لحاظ گردد. تغییر الگوی کشت، کسب‌وکارهای جایگزین، پایش مستمر و افزایش آگاهی‌های عمومی در جلوگیری از تغییر کاربری اراضی و همچنین رفع تصرف آن ضروری می‌باشد.

اجرای برنامه اصلاح و احیاء تالاب در چارچوب ایجاد نظام مدیریت تلفیقی مبتنی بر مدیریت بوم‌سازگانی حوضه آبخیز بر اساس برنامه‌های مدیریت جامع تالاب‌های پریشان (۱۳۸۸) و نسخه بازنگری شده آن (۱۳۹۶) ضروری است.

شناسایی اثرات متقابل عوامل بوم‌شناختی و تغییرات آن در ابعاد زمان و مکان و همچنین چگونگی تأثیر شرایط محیطی در درک و پیش‌بینی مسیرهای تحول در بوم‌سازگان‌ها و مدیریت گونه‌ها مؤثر است (Ohlmann *et al.*, 2019). تعداد و تنوع پرندگان آبی از جمله مهم‌ترین اجزاء مطالعات پایش تنوع زیستی بوده که باهدف تداوم اجرای معیارهای معاهده رامسر، ارزیابی بوم‌شناختی وضعیت تالاب‌ها و ارزیابی وضعیت گونه‌های در معرض خطر و تهدید موردبررسی قرار خواهد گرفت. تالاب پریشان از جمله ارزشمندترین زیستگاه‌های تالابی آب شیرین درون سرزمینی ایران بوده و در سال‌های پرآبی از اندازه جمعیت مطلوب و تنوع زیستی بالای پرندگان (تنوع، غنای و یکنواختی گونه‌ای) برخوردار بوده است. این پژوهش

نشان داد تعداد گونه‌ها و شاخص‌های تنوع زیستی پرندگان تالاب‌های پریشان طی سال‌های ۱۳۹۶-۱۳۸۷ کاهش یافته است. کاهش سطح آبیگری، خشک شدن پهنه‌های آبی و تغییرات شدید متغیرهای زیستگاهی از جمله مهم‌ترین عوامل کاهش جمعیت و تنوع پرندگان در سال‌های اخیر بوده است. این تالاب در حال حاضر فاقد شرایط احراز معیارهای تالاب‌های بین‌المللی رامسر بر اساس وضعیت پرندگان آبی بوده و در فهرست تالاب‌های آسیب‌دیده قرار گرفته است. پیشنهاد می‌گردد احیاء و حفاظت مستمر و اثربخش تالاب پریشان در اولویت برنامه‌های حفاظت محیط‌زیست قرار گیرد. افزایش سطح و عمق تالاب‌ها، تنوع منابع آب ورودی، تعیین تکلیف مالکیت و کاربری اراضی پیرامونی، بازسازی زیستگاه‌های جوجه‌آوری، اجرای برنامه‌های پایش و ارزیابی برنامه‌های عملیاتی از جمله مهم‌ترین راهبردهای احیاء تالاب پریشان هستند. مشارکت و آموزش ذی‌نفعان و همچنین آگاهی آنان از اهمیت تالاب‌ها در احیاء این زیست‌بوم‌های ارزشمند مؤثر است.

سیاسگزاری

این پژوهش با حمایت مالی و پشتیبانی پژوهشکده محیط‌زیست و توسعه پایدار و اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان فارس انجام شده است. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از مدیران کل، معاونین و کارشناسان محترم اداره کل استان فارس قدردانی نمایند. همچنین از مدیرکل و رئیس گروه پرندگان اداره کل حفاظت و مدیریت حیات وحش سازمان حفاظت محیط‌زیست برای در اختیار قراردادن داده‌های سرشماری نیمه زمستانه پرندگان آبی تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

- اقلیم استان فارس، ۱۳۹۸. برگرفته در تاریخ ۱۳۹۸/۱۱/۳۰ از http://www.irimo.ir/far/web_directory/1640
- باقر زاده کریمی، م.، ۱۳۹۶. تالاب‌های ایران (معرفی کارکردهای اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی تالاب‌ها و معرفی ارزش‌ها و مسائل تالاب‌های ایران). کنوانسیون رامسر <http://www.iranwetland.blogfa.com/post-5.aspx>
- برنامه پایش دریاچه پریشان، ۱۳۸۸. طرح حفاظت از تالاب‌های ایران. سازمان حفاظت محیط‌زیست.
- برنامه مدیریت جامع تالاب پریشان (نسخه بازنگری شده توسط کمیته محلی)، ۱۳۹۶. اداره کل حفاظت محیط‌زیست و طرح حفاظت از تالاب‌های ایران.
- بهروزی راد، ب.، ۱۳۹۶. بررسی تنوع و جمعیت پرندگان خشکی زی حاشیه تالاب میانگران در دو فصل زمستان و بهار. اکوسیستم‌های طبیعی ایران، ۲۹(۳): صفحات ۲۱-۳۴.
- بهروزی راد، ب.، حسن‌زاده کیابی، ب. و قائمی، ر.، ۱۳۹۱. بررسی روند تغییرات، تنوع و فراوانی جمعیت پرندگان آبی و کنار آبی تالاب بین‌المللی گمیشان در سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۰. فصلنامه علمی- پژوهشی تالاب، ۱۳: صفحات ۶۳ تا ۷۳.
- تنوعی رستگار، س.، ۱۳۷۶. شناسایی و بررسی پراکنش، تراکم و تنوع حیات‌وحش تالاب بین‌المللی امیرکلاویه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد محیط‌زیست. دانشگاه آزاد اسلامی. واحد علوم و تحقیقات، ۱۳۰ صفحه.
- حسینی طایفه، ف.، بادام فیروز، ج.، قربان زاده زعفرانی، ق.، ایزدیان، م.، دهقانی، م.، ابراهیمی، ا. ابراهیمی، ت.، ۱۳۹۸. پایش و احیاء تنوع زیستی تالاب‌های حوضه بختگان و پریشان. پژوهشکده محیط‌زیست و توسعه پایدار. سازمان حفاظت محیط‌زیست.
- حسینی، گ.، شمس اسفند آباد، ب.، قیاسی، س. و احمد براتی، ا.، ۱۳۹۱. بررسی تغییرات سالیانه تنوع‌گونه‌ای پرندگان آبی و کنار آبی تالاب میقان اراک. سومین همایش ملی مقابله با بیابان‌زایی و توسعه پایدار تالاب‌های کویری ایران.
- حسینی موسوی، س. م.، امینی، ا. و صبا، م.، ۱۳۹۱. روند تغییرات شاخص‌های تنوع و تراکم پرندگان آبی و کنار آبی زمستان گذران تالاب‌های هورالعظیم و شادگان (۱۳۸۵ تا ۱۳۸۸). فصلنامه علمی-پژوهشی تالاب، ۱۲: صفحات ۸۰-۶۹

- خالقی زاده رستمی، ا.**، ۱۳۷۹. بررسی مقیاس‌های تنوع، تراکم و پراکنش پرندگان آبی زمستان گذران در تالاب‌های بین‌المللی سلکه و سیاه کشیم (کلاس اسفند). پایان نامه کارشناسی ارشد محیط‌زیست، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی نور، ۱۳۵ صفحه.
- طبیعی، ا.**، ۱۳۸۸. بررسی تنوع‌گونه‌های پرندگان آبی و کنار آبریز زمستان گذران در تالاب بین‌المللی پریشان. همایش ملی انسان، محیط‌زیست و توسعه پایدار - ۱۳۸۸.
- طبیعی، ا.**، **ابراهیمی، ن.** و **بهمنی، ن.**، ۱۳۹۳. بررسی تنوع‌گونه‌های پرندگان آبی و کنار آبریز زمستان گذران تالاب بامدژ، استان خوزستان. اکو بیولوژی تالاب، (۱)۶: صفحات ۳۱-۴۶.
- طبیعی، ا.**، **چرخ، م.** و **حیدری، م.**، ۱۳۹۰. بررسی تنوع گونه‌های پرندگان آبی و کنار آبریز مهاجر زمستان گذران در تالاب بین‌المللی گاوخونی در اصفهان. فصلنامه علمی-پژوهشی تالاب، ۱۰: صفحات ۱۸-۳۲.
- عاشوری، ع.** و **وارسته مرادی، ح.**، ۱۳۹۳. بررسی تنوع‌گونه‌های پرندگان آبی و کنار آبی مهاجر زمستان گذران در تالاب بین‌المللی انزلی. فصلنامه علمی پژوهشی اکو بیولوژی تالاب- دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، ۶(۲۰): صفحات ۵۳-۶۶.
- گلشاهی، ا.**، **همامی، م.** و **خلیلی پور، ا.**، ۱۳۹۰. بررسی تنوع گونه‌های پرندگان آبی و کنار آبی زمستان گذران در تالاب‌های آلاگل، آلماکل، آجی گل و گمشان. فصلنامه علمی- پژوهشی تالاب، ۱: صفحات ۱۸-۳۲.
- گودرزیان، پ.** و **عرفانی فرد، ی.**، ۱۳۹۰. بررسی تغییرات درازمدت تنوع‌گونه‌های پرندگان مهاجر آبی تالاب پریشان استان فارس، دومین همایش ملی مقابله با بیابان‌زایی و توسعه پایدار تالاب‌های کویری ایران، ۱۳۹۰.
- گودرزیان، پ.**، **عرفانی فرد، ی.** و **یزدانی، م.**، ۱۳۹۳. شناسایی پرندگان در معرض خطر انقراض تالاب پریشان و پایش طولانی مدت وضعیت آن‌ها با استفاده از شاخص‌های تنوع زیستی. دومین همایش ملی بیابان با رویکرد مدیریت مناطق خشک و کویری.
- لطفی، ا.**، ۱۳۸۹. گزارش تشریح شرایط پایه دریاچه پریشان. طرح حفاظت از تالاب‌های ایران اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان فارس.
- یوسفیان، س.**، ۱۳۸۲. تعیین تراکم، پراکنش و تنوع‌گونه‌های پرندگان آبی تالاب شادگان. محیط‌شناسی، ۳۸(۴): صفحات ۱۱۶-۱۰۹.
- Amat, J. A. and Green, A. J., 2010.** Waterbirds as Bioindicators of environmental conditions, in: Hurford, C., Scheider, M. and Cowx, I. (Eds.). Conservation Monitoring in freshwater habitats. A practical guide and case studies. The Netherlands. Springer, pp. 45-52.
- Butchart, S. H. M., Walpole, M., Collen, B., Van Strien, A., Scharlemann, J. P. W. and Watson, R., 2010.** Global biodiversity: indicators of recent declines. Science 328, 1164-1168.
- Delany, S. and Scott, D., 2006.** Waterbird Population Estimates- Fourth Edition, 2006: Wetlands International. Wageningen, The Netherland.
- Gayen J., Ghosh P. K. and Datta D., 2020.** Avifauna habitability of wetlands in an intensive cultural landscape: insights from the Ichhamati floodplains, India. Environmental Monitoring and Assessment volume 192, 329.
- González-Gajardo, A., Sepúlveda, P. and Schlatter, R., 2009.** Waterbird Assemblages and Habitat Characteristics in Wetlands: Influence of Temporal Variability on Species-Habitat Relationships. Waterbirds: The International Journal of Waterbird Biology, 32(2), 225-233.
- Goss-Custard, J., 1977.** The ecology of the Wash 3. Density related behaviour and the possible effects of the loss of feeding grounds on wading birds (Charadrii). Journal of Applied Ecology. 14:721-739.
- Goudarzian, P. and Erfanifard, S. Y., 2017.** The efficiency of indices of richness, evenness and biodiversity in the investigation of species diversity changes (case study: migratory water birds of Parishan international wetland, Fars province, Iran). Biodiversity International Journal. 1(2): 41-45.
- Jahanbakhsh Ganjeh, M., Khorasani, N., Morshedi, J., Danekar, A. and Naderi, M., 2017.** Factors influencing abundance and species richness of overwintered waterbirds in parishan international wetland in iran, Applied Ecology and Environmental Research 15(4):1565-1579
- Lantz, S., Gawlik, D. E. and Cook, M. I., 2011.** The Effects of Water Depth and Emergent Vegetation on Foraging Success and Habitat Selection of Wading Birds in the Everglades. Waterbirds, 34(4): 439-447.
- Leigh, E. G., Davidar, P., Dick, C. W., Terborgh, J., Puyravaud, J. P., Steege, H. and Wright, S. J., 2004.** Why do some tropical forests have so many species of trees?. Biotropica, 36(4): 447-473.

- Luo, K., Wu, Z., Bai, H. and Wang Z., 2019.** Bird diversity and waterbird habitat preferences in relation to wetland restoration at Dianchi Lake, south-west China. *Avian Research* 10, 21.
- Magurran, A. E., 2004. *Measuring Biological Diversity*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Mao Q., Liao CH., Wu ZH., Guan W., Yang W., Tang Y. and Gang Wu G., 2019.** Effects of Land Cover Pattern Along Urban-Rural Gradient on Bird Diversity in Wetlands. *Diversity*, 11(6), 86.
- McDonald, C., Smith, R., Scott, M. and Dick, J., 2010.** Using indices to measure biodiversity change through time. METMAV International Workshop on spatiotemporal modelling, University Santiago de Compostela.
- Ohlmann, M., Miele, V., Dray, S., Chalmandrier, L., O'Connor, L. and Thuiller, W., 2019.** Diversity indices for ecological networks: a unifying framework using Hill numbers. *Ecology Letters*, 1-11.
- Pielou, E. C., 1975. *Ecological Diversity*. New York, Wiley InterScience.
- Pöysä, H., Holopainen, S., Elmberg, Elmberg J., Gunnarsson G., Nummi P. and Sjöberg K., 2019.** Changes in species richness and composition of boreal waterbird communities: a comparison between two time periods 25 years apart. *Scientific Reports* 9(1): 1725.
- Schreiber, E. and Burger, J., 2002.** *Biology of marine birds*, Boca Raton. USA: Boca Raton, Florida, USA: CRC Press.
- Scott, D. A., 2010.** Results of Mid-winter Waterbird Counts in Iran in the Early 1970s. *Podoces*, 5(1): 11-28
- Seaby, R. M. and Henderson, P. A., 2006.** *Species Diversity and Richness version 4*. Pisces Conservation Ltd., Lymington, England.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2014. *Global Biodiversity Outlook 4*. Montréal, 155 pp.
- Shannon, C. E. and Weaver, W., 1949.** *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press, Urbana, USA. 1-117.
- Simpson, E. H., 1949.** Measurement of diversity. *Nature*, 163, 688.
- Szabo, J. K., Butchart S. H. M., Possingham H. P. and Garnett S. T., 2012.** Adapting global biodiversity indicators to the national scale: a red list index for Australian birds. *Biological Conservation*, 148: 61–68.
- Tuomisto, H., 2010.** A consistent terminology for quantifying species diversity? Yes, it does exist. *Oecologia*, 164 (4): 853-860.
- Van Strien, A. J., Gmelig, Meyling, A. W., Herder, J. E., Hollander, H., Kalkman, V. J. and Turnhout, S., 2016.** Modest recovery of biodiversity in a western European country: the Living Planet Index for the Netherlands. *Biological Conservation*, 200: 44–50.
- Watkinson, A. R. and Sutherland, W. J., 1995.** Source, sinks and pseudo-sinks. *Journal of Animal Ecology*, 64:126-130.
- Wetlands International, 2015.** Report on the Conservation Status of Migratory Waterbirds in the Agreement Area - Sixth Edition (CSR6), UNEP/AEWA/MOP6.14. UNEP/AEWA, Bonn, Germany.
- Whittaker, R. H., 1977.** Evolution of species diversity in land communities. *Evolutionary Biology*, 10:1-67.