معرفی فلور، شکل زیستی و کورولوژی گیاهان آبزی منطقه غرب تالاب انزلی (تالاب آبکنار)

عادل حسین‌جانی *، محدثه احمدنژاد، محمد صیادبورانی
پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج جهاد کشاورزی، بندرانزلی، ایران
a.hosseinjani@areeo.ac.ir

تاریخ دریافت : بهمن ماه ۱۳۹۸ تاریخ پذیرش: اسفند ماه ۱۳۹۸

چکیده

آشنایی با شرایط بوم شناختی و پوشش گیاهان یک اکوسیستم آبی منجر به یاری‌رساندن به فعالیت‌های مدیریتی، حفاظتی و بهره‌برداری پایدار از توانایی‌های بالقوهٔ آن می‌گردد. بررسی به‌عمل‌آمده از فلور منطقهٔ تالاب آبکنار در سال ۱۳۹۳، نشان داد تعداد ۱۴ گونه گیاهی متعلق به ۱۱ خانواده از گیاهان آبزی در این منطقه وجود دارد. خانواده Potamogenaceae و خانواده Thyphaceae هر کدام با دو جنس و گونه، بیش‌ترین جمعیت را به خود اختصاص داده‌اند. گونه *Phragmites australis* غالب‌ترین گونه گیاهی حاشیهٔ منطقهٔ غربی تالاب انزلی است. نتایج حاصل از طبقه‌بندی شکل زیستی گونه‌های آبزی در تالاب غرب انزلی بر اساس روش رانکایر (Raunkiaer)، نشان داد که عناصر گیاهی کریپتوفیت با ۳۵/۷۱ درصد، تروفیت با ۲۱/۴۲ درصد و هلوفیت با ۴۲/۸ درصد طیف زیستی شکل‌های رویشی منطقه را در رابطه با ویژگی‌های اقلیمی تشکیل می‌دهند. همچنین به منظور بررسی، عناصر گیاهی منطقه با استفاده از منابع موجود استخراج و مورد مقایسه قرار گرفتند. عناصر رویشی جهان وطنی با ۵۷/۱۴ درصد، اروپا- سیبری و مدیترانه‌ای با ۷/۱۴ درصد، چند منطقه‌ای با ۲۱/۴۲ درصد و ایرانی- تورانی با ۷/۱۴ درصد گروه‌های کرولوژیک منطقه را تشکیل می‌دادند.

واژه‌های کلیدی: فلور، شکل زیستی، کورولوژی، غرب تالاب انزلی، استان گیلان

مقدمه

تالاب‌ها به دلایلی ازجمله تعدیل و حذف بار مواد آلی، پناهگاه ماهیان و پرندگان آبزی و کنار آبزی، صید و صیادی و همچنین گردشگری از اهمیت بسیاری در بین اکوسیستم‌های آبی برخوردارند (Cronk and Fennessy, 2016). در حال حاضر اثرات فعالیت‌های انسانی ازجمله کشاورزی و صنعتی از عوامل تهدیدکنندهٔ حیات تالاب‌ها در دنیا محسوب می‌گردند (Papastergiadou *et al*., 2007). در تالاب‌ها ورود بار مواد آلی می‌تواند موجب ایجاد پدیدهٔ پر غذایی (Eutrophication)، گردیده و ساختار جوامع گیاهی در آن را تغییر دهد و منجر به جایگزینی گونه‌هایی جدید و سازگارتر با محیط ایجادشده گردد (Kim and Rejmankova, 2005; Longhi *et al*., 2008). انواع گوناگونی از جانوران مانند ماهیان، پرندگان از گیاهان آبزی برای مصارف غذایی، پناهگاه و مکان زادوولد استفاده می‌کنند. همچنین گیاهان آبزی نقش مؤثری در پاک‌سازی و تصفیهٔ

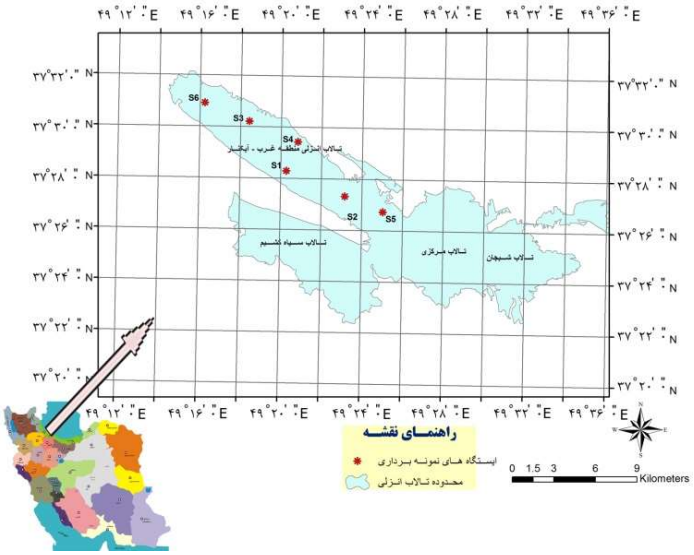
اکوسیستم و ایجاد توازن در ساختار اکولوژیکی بر عهده دارد (Lan *et al*.2010). با توجه به نقش گیاهان آبزی و اهمیت آن در اکوسیستم‌های آبی، بهره‌گیری بهینه‌تر از محیط‌زیست و بهسازی آن، شناسایی ساختار گیاهان اکوسیستم‌های آبی از نظر پژوهشی و کاربردی اهمیت بنیادی دارد. در همین راستا بررسی فلوریستیک هر منطقه از اهمیت بالایی برخوردار است. همچنین مطالعهٔ منشأ جغرافیایی و بررسی فلوریستیک هر منطقه یکی از مؤثرترین روش‌ها جهت مدیریت و حفاظت از ذخایر توارثی تنوع زیستی موجود است. اشکال زیستی، بین گونه‌های گیاهی و محیط زندگی نوعی تعادل برقرار می‌کند و طیف زیستی گیاهان در اقلیم‌های گوناگون متفاوت است. بدین معنی که در هر نوع اقلیمی، درصد اشکال رویشی گیاهان متفاوت است. طیف مربوط به یک منطقهٔ رویشی بیانگر وضع آب و هوا و موقعیت اقلیمی آن منطقه است به طوری که اگر عوامل اکولوژیکی برای یک گونه مساعد باشد، گونهٔ مذکور سطح انتشار بیشتری خواهد داشت و در غیر این صورت از سطح انتشار گونه‌ها کاسته شده و گونه‌ها به صورت پراکنده مشاهده خواهند شد (Cronk and Fennessy, 2016). پژوهش‌های متعددی بر روی گیاهان آبزی در ایران و سایر کشورها صورت گرفته است. از آن جمله می‌توان به مطالعات عصری و افتخاری (۱۳۸۳)، در مورد نوع پوشش گیاهی تالاب انزلی در منطقهٔ سیاه کشیم اشاره نمود. مطالعات دیگری نیز در تالاب انزلی در مورد بررسی پوشش گیاهی تالاب انزلی توسط قهرمان (۱۳۶۳)، انجام شد. همچنین پژوهش‌هایی توسط جلیلی و همکاران (۱۳۸۸)، به منظور شناسایی الگوهای اکولوژیکی پوشش گیاهی تالاب انزلی انجام گردیده است. عصری و مرادی (۱۳۸۱)، پوشش گیاهی تالاب امیرکلایه استان گیلان را مورد بررسی قرار دادند. پژوهش‌هایی پیرامون بررسی فلوریستیک گیاهان آبزی این تالاب توسط قهرمان و نقی‌نژاد (۱۳۸۱)، انجام شد. همچنین مطالعاتی توسط حسین‌جانی (۱۳۹۳)، تحت عنوان شناسایی، تعیین زی توده و روند تغییرات فصلی پوشش گیاهان آبزی غالب در مناطق چهارگانهٔ تالاب انزلی صورت گرفت. در سایر کشورها نیز مطالعاتی در این زمینه صورت گرفته است که می‌توان به مطالعات Bolpagni و همکاران (۲۰۱۸)، در مورد پراکنش گیاهان آبزی در منابع آبی ایتالیا اشاره نمود. همچنین می‌توان به مطالعهٔ پراکنش گیاهان آبزی در عمق‌های مختلف از آب در رودخانه Lajeado و آبگیر Tocantins کشور برزیل توسط Noleto و همکاران (۲۰۱۹)، اشاره کرد. هدف از این تحقیق، بررسی فلور گیاهان آبزی منطقهٔ غرب تالاب انزلی (آبکنار) و تحلیل آن از لحاظ شکل زیستی و کورولوژی است.

مواد و روش‌ها

تالاب آبکنار یکی از مناطق چهارگانهٔ تالاب انزلی است که در غرب این تالاب واقع گردیده است. این تالاب در استان گیلان و در حاشیهٔ جنوبی دریای خزر واقع گردیده است. این تالاب در محدودهٔ جغرافیایی ۳۷ درجه و ۲۸ دقیقه شمالی و ۴۹ درجه و ۲۵ دقیقهٔ طول شرقی واقع گردیده و از شمال به دریای خزر، از جنوب به شهرستان صومعه‌سرا، از شرق به دهستان پیربازار و از غرب به بخش کپورچال و آبکنار از توابع شهرستان انزلی محدود است (توکلی و ثابت رفتار، ۱۳۸۱). بخش غربی تالاب به دلیل عمق بیشتر نسبت به سایر مناطق تالاب و اهمیت ویژه در صید ماهیان توسط بومیان منطقه، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (حسین جانی و همکاران، ۱۳۹۶).

برای انجام این تحقیق در چهار فصل سال ۱۳۹۳ پس از بازدیدهای مکرر، اقدام به جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی شد (شکل ۱). پس از جمع‌آوری نمونه‌ها، تاریخ و موقعیت جمع‌آوری گیاه، عمق محل جمع‌آوری و ویژگی‌های گیاه ثبت و نمونه‌ها به پژوهشکدهٔ آبزی‌پروری آب‌های داخلی کشور (بندرانزلی)، منتقل گردیدند. نمونه‌ها در آزمایشگاه به کمک ابزار و روش‌های معمول شناسایی گیاهان و منابع موجود نظیر فلورا ایرانیکا (Rechinger, 1963)، فلور رنگی ایران (قهرمان، ۱۳۶۳)، فلور ایران (اسدی و همکاران، ۱۳۸۴)، فلور ترکیه (Davis,1970)، رستنی‌های ایران (مبین، ۱۳۷۵)، فرهنگ نام‌های گیاهی ایران (مظفریان، ۱۳۷۵)، شناسایی و نام‌گذاری شدند. به منظور تعیین شکل زیستی، پراکنش جغرافیایی و گونه‌های در معرض خطر، شکل زیستی گیاهان آبزی جمع‌آوری‌شده با استفاده از سیستم Raunkiaer (۱۹۳۷)، مشخص شد. پراکنش جغرافیایی

گونه‌های گیاهی نیز با توجه به مناطق انتشار آن‌ها و بر اساس تقسیم‌بندی‌های جغرافیایی رویش‌های ایران شناسایی گردید (Takhtajan, 1986; Zohary, 1973).



شکل

۱. نقشهٔ موقعیت جغرافیایی تالاب انزلی و مناطق نمونه‌برداری از گیاهان آبزی در تالاب غرب (منطقهٔ آبکنار)

یافته‌ها

بر اساس بررسی‌های انجام‌شده ۱۴ گونه متعلق به ۱۰ جنس از گیاهان آبزی در تالاب غرب انزلی (آبکنار) شناسایی گردید. خانواده‌های Potamogenaceae با دو گونه *Potamogeton crispus* و *Potamogeton pectinatus* بزرگ‌ترین تیره‌های گیاهی منطقه بودند (جدول‌های ۱ و ۲). نتایج به‌دست‌آمده نشان داد عناصر گیاهی کریپتوفیت با ۳۵/۷۱ درصد، تروفیت با ۲۱/۴۲ درصد و هلوفیت با ۴۲/۸ درصد طیف زیستی شکل‌های رویشی منطقه را در رابطه با ویژگی‌های اقلیمی تشکیل می‌دادند (شکل‌های ۲ و ۳). همچنین عناصر رویشی جهان وطنی با ۵۷/۱۴ درصد، اروپا- سیبری و مدیترانه‌ای با ۷/۱۴ درصد، چند منطقه‌ای با ۲۱/۴۲ درصد و ایرانی- تورانی با ۷/۱۴ درصد گروه‌های کرولوژیک منطقه را تشکیل می‌دادند (شکل ۳).

در منطقهٔ موردبررسی تعداد ۱۴ گونهٔ گیاهی متعلق به ۱۱ خانواده شناسایی شد. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد منطقهٔ موردمطالعه جزء ناحیه رویشی جهان وطنی بوده و ۵۷/۱۴ درصد گونه‌های شناسایی‌شده به کروتیپ ذکرشده تعلق دارند. بر اساس مطالعات زاهد چکووری و همکاران (۱۳۹۲)، در منطقهٔ حفاظت‌شدهٔ سلکه در ناحیهٔ مرکزی تالاب انزلی، ناحیهٔ رویشی جهان وطنی ۵۳ درصد گونه‌های منطقه را تشکیل می‌دادند. از نظر جغرافیای گیاهی این ناحیه در حوزهٔ هیرکانی قرار دارد و طبق تقسیم‌بندی نواحی جغرافیایی (Zohary, 1973)، در ناحیه اروپا- سیبری قرار می‌گیرد.

انتظار می‌رود درصد بالای عناصر ناحیه اروپا- سیبری در منطقه غالب باشد که با توجه به نتایج به‌دست‌آمده این گروه از عناصر رویشی در رتبه دوم قرار دارد که می‌تواند نشان‌دهندهٔ تغییرات در گذشته و جایگزینی گونه‌ها در این منطقه باشد که این امر با مطالعات حق‌گوی و همکاران (۱۳۹۰)، مبنی بر تخریب پوشش گیاهی در نواحی به دلیل شرایط نامناسب زیستی و تغییرات و حضور بیشتر برخی گونه‌ها و همچنین مطالعات Demars و Harper (۲۰۰۵)، مطابقت دارد.

جدول ۱. گونه‌های گیاهی آبزی شناسایی‌شده و شکل زیستی آن‌ها در منطقهٔ غرب تالاب انزلی (منطقهٔ آبکنار)

گونه‌های بن در آب	گونه‌های غوطه‌ور	گونه‌های شناور
Phragmites australis (Hel)	*Ceratophyllum demersum* (Cr)	*Nelumbium caspicum* (Cr)
Typha minima (Hel)	*Myriophyllum spicatum* (Cr)	*Azolla filiculoides* (Cr)
Typha latifolia (Hel)	*Potamogeton pectinatus* (Th)	*Trapa natans* (Th)
Sagittaria sagittifolia (Hel)	*Potamogeton crispus* (Th)	*Hydrocotyle ranunculoides* (Cr)
Sparganium neglectum (Hel)		*Hydrocharis morsus ranae* (Hel)

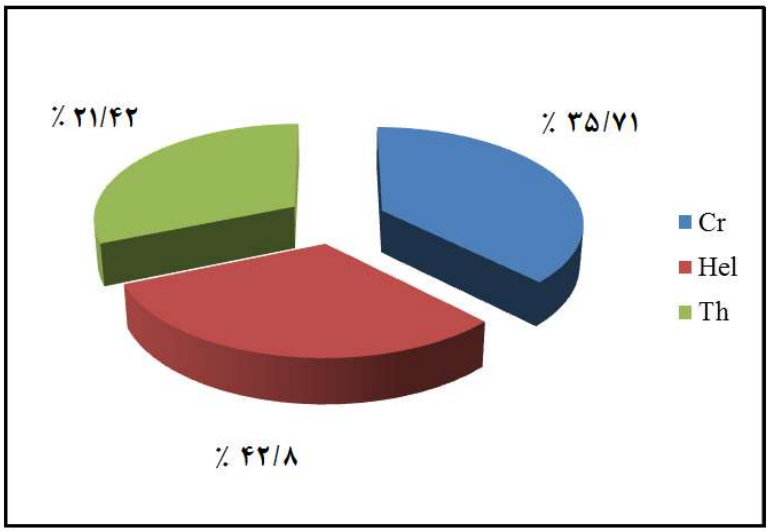
علامت اختصاری شکل زیستی گونه‌ها: Cr کریپتوفیت، Th تروفیت، Hel هلوفیت

جدول ۲. گونه‌های گیاهی آبزی بر اساس جنس، گونه و خانوادهٔ مشاهده‌شده در کل مناطق موردمطالعه

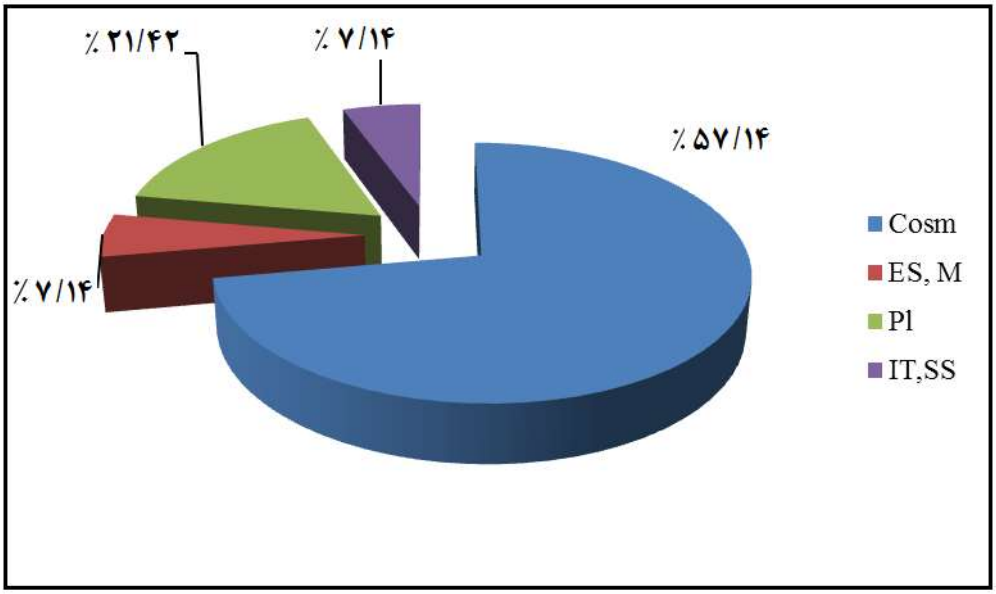
نام علمی گونه	خانواده	شکل زیستی	پراکنش جغرافیایی
Ceratophyllum demersum	Ceratophyllaceae	Cr	Cosm
Potamogeton crispus *Potamogeton pectinatus*	Potamogenaceae	Th	Cosm
Myriophyllum spicatum	Hippuridacea	Cr	Cosm
Hydrocotyle ranunculoides	Umbelliferae	Cr	Pl
Azolla filiculoides	Azollaceae	Cr	Pl
Trapa natans	Trapaceae	Th	Pl
Typha minima *Typha latifolia* *Sparganium neglectum*	Thyphaceae	Hel	Cosm
Nelumbium capsicum	Gentianacea	Cr	ES, M
Phragmites australis	Gramineae	Hel	Cosm
Hydrocharis morsus ranae	Hydrocharidacea	Hel	Pl
Sagittaria trifolia	Alismaceae	Cr	Cosm

علامت اختصاری کوروتیپ: Cosm جهان وطنی، IT ایرانی- تورانی، ES اروپا- سیبری، M مدیترانه‌ای، Pl ناحیه‌ای (چند منطقه‌ای)، SS صحرا- سندی

همچنین دلیل دیگر فراوانی بیشتر گونه‌های جهان وطنی نسبت به سایر عناصر رویشی را می‌توان ناشی از نوسانات زیاد تغییرات در اکوسیستم‌های آبی نسبت به اکوسیستم خشکی و تحت تأثیر قرار گرفتن گیاهان آبزی در رابطه با تغییرات شرایط فیزیکی و شیمیایی آب دانست (زاهد چکووری و همکاران، ۱۳۹۲). در مطالعات مهندسین مشاور یکم (۱۳۶۷)، گونه‌های گیاهی آبزی برگ شناور *Nymphea Alba* از خانوادهٔ Nymphaeacea، گونهٔ *Hydrilla verticillata* از خانوادهٔ Hydrocharitaceae و گونهٔ *Salvinia natans* از خانوادهٔ Salviniaceae گزارش گردید که در مطالعات پیش رو گونه‌های مذکور مشاهده نگردیدند. پژوهشگرانی ازجمله Cairns (۱۹۸۶)، دلیل حذف برخی از گونه‌های گیاهی و جایگزینی با گونه‌های دیگر را نوعی پاسخ از جانب گونهٔ گیاهی به اختلالات محیطی و حذف از اکوسیستم و جایگزینی با گونه‌های مقاوم‌تر می‌داند.



شکل ۲. طیف زیستی عناصر گیاهان آبزی در منطقهٔ غرب تالاب انزلی (منطقهٔ آبکنار)



شکل ۳. حضور هر یک از کوروتیپ‌های گیاهی در منطقهٔ غرب تالاب انزلی (منطقهٔ آبکنار)

در مطالعات حاضر در منطقهٔ غرب تالاب انزلی فرم‌های زیستی کریپتوفیت، تلوفیت و تروفیت سهم بیشتری به خود اختصاص دادند که نشان می‌دهد با طیف زیستی آب و هوای معتدل مطابقت دارد (Mobayen, 1981). نتایج نشان داد که ۲۱/۴۲ درصد از گیاهان آبزی منطقهٔ موردمطالعه از طیف زیستی تروفیت می‌باشند که این امر می‌تواند ناشی از ورود زیاد سموم و کودهای کشاورزی و درنتیجه میزان آلودگی بالای منطقه باشد. همچنین فراوانی میزان تروفیت‌ها در منطقه را می‌توان به فعالیت‌های انسانی و دست‌خوردگی منطقه نسبت داد (Armstrong *et al*., 2000). در مطالعات نقی‌نژاد و حسین‌زاده (۱۳۹۳)، درصد فرم زیستی تروفیت در تالاب فریدون‌کنار مازندران ۴۰/۲ درصد را به خود اختصاص داد که در مقایسه با نتایج به‌دست‌آمده در منطقهٔ غرب تالاب انزلی می‌توان نتیجه گرفت اثرات انسانی و دست‌خوردگی‌های خاک حاشیهٔ تالاب فریدون‌کنار بیشتر بوده

است. در منطقهٔ موردمطالعه هر سه گروه از گیاهان آبزی غوطه‌ور، شناور و بن در آب شناسایی گردیدند که این امر می‌تواند نشانگر شرایط مناسب فیزیکی و شیمیایی آب تالاب انزلی در بخش آبکنار باشد که با نتایج Catarino (۲۰۰۲)، مطابقت دارد. گونهٔ گیاهی *Phragmites australis* غالب‌ترین گونهٔ گیاهی بن در آب است که در حاشیهٔ منطقهٔ غرب تالاب انزلی (آبکنار) رویش دارد که با مطالعات تبد و همکاران (۱۳۹۵)، در دریاچهٔ زریوار استان کردستان، حسین‌جانی و همکاران (۱۳۹۶)، در تالاب انزلی و دولت‌خواهی و یوسفی (۱۳۸۸)، در تالاب پریشان استان فارس مطابقت دارد. مطالعات طرازکار و همکاران (۱۳۹۴)، سه راهکار آگاه‌سازی، اطلاع‌رسانی و آموزشی در مورد تالاب بختگان استان فارس را به منظور احیا و جلوگیری از تخریب آن‌ها به ویژه برای حاشیه‌نشینان و بهره‌برداران از تالاب دارای اولویت برشمردند.

توصیه ترویجی

با توجه به اهمیت ویژهٔ تالاب انزلی از نظر شیلاتی، اقتصادی و گردشگری و همچنین وجود گونه‌های گیاهی مانند *Nelumbium capsicum* با قابلیت جذب گردشگر، توصیه می‌گردد با جلوگیری از تخریب اراضی حاشیهٔ تالاب انزلی، سامان‌دهی حاشیه‌نشینان و همچنین تدوین برنامه‌های مـــدیریت محیط‌زیست در خصوص مبارزه با گونه‌های گیاهی غیربومی مانند آزولا، سنبل آبی و همچنین نی و جلوگیری از یوتروفیکاســیون تالاب اقدامات لازم گردد. به‌کارگیری روش‌های بیولوژیکی و مکانیکی برای کاهش و کنترل زی تودهٔ گیاهان آبزی می‌تواند با بهبود شرایط زیستگاهی سبب بازگشت شرایط مناسب صیادی و همچنین افزایش کیفیت مسیرهای تردد قایق‌های مسافربری موجب رونق گردشگری و درنتیجه افزایش اشتغال‌زایی و رونق اقتصادی در منطقه گردد.

تشکر و قدردانی

این پژوهش حاصل یاری معنوی بی‌دریغ دوستان و همکاران در بخش‌های مختلف پژوهشکدهٔ آبزی‌پروری آب‌های داخلی کشور (بندر انزلی) است که به انجام رسانیدن آن بدون حمایت آنان غیرممکن بود. بدین وسیله از همهٔ عزیزانی که به‌نوعی ما را در تحقق این امر یاری نمودند، سپاسگزاریم.

منابع

۱- اسدی، م.، خاتم‌ساز، م.، مظفریان. و معصومی، ع.، ۱۳۸۴. فلور ایران. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، شماره‌های ۵۱-۱.

۲- تبد، م.، جلیلیان، ن. و معروفی، ح.، ۱۳۹۵. بررسی فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان منطقهٔ زریوار، مریوان، کردستان. مجله تاکسونومی و بیوسیستماتیک، دوره ۲۹، شماره ۸، صفحات ۱۰۲-۶۹.

۳- توکلی، ب. و ثابت رفتار، ک.، ۱۳۸۱. مطالعهٔ تأثیر فاکتورهای مساحت، جمعیت و تراکم جمعیت حوزهٔ آبخیز بر روی آلودگی رودخانه‌های منتهی به تالاب انزلی. مجله محیط شناسی، ویژه‌نامهٔ تالاب انزلی، صفحات ۵۷ - ۵۱.

۴- جلیلی، ع.، حمزه، ب.، عصری، ی.، شیروانی، ا.، خوشنویس، م.، پاک پرور، م.، اکبرزاده، م.، صفوی، ر.، فرزانه، ز.، شاه‌میر، ف.، کاظمی، و. و باهرنیک، ز.، ۱۳۸۸. شناسایی الگوهای اکولوژیکی حاکم بر پوشش گیاهی تالاب انزلی و نقش آن‌ها در مدیریت اکوسیستم. مجله علوم دانشگاه تهران، دوره ۳۵، شماره ۱، صفحات ۵۷ - ۵۱.

۵- حسین‌جانی، ع.، احمدنژاد، م.، مهدی‌زاده، غ.، صادقی‌نژاد، ا.، سهرابی، ت. و صابری، ح.، ۱۳۹۶. بررسی زی تودهٔ گیاهان آبزی و ارتباط آن‌ها با عوامل محیطی در منطقه غرب تالاب‌انزلی. اکوبیولوژی تالاب، دوره ۹ شماره ۱، صفحات، ۶۹-۷۸.

۶- حسین‌جانی، ع.، ۱۳۹۷. شناسایی، تعیین زی توده و روند تغییرات فصلی پوشش گیاهان آبزی غالب تالاب انزلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۶۲ صفحه.
۷- حق‌گوی، ط. و پوربابائی، ح.، ۱۳۹۰. معرفی فلور، شکل زیستی و کوروتیپ گونه‌های گیاهی در پارک جنگلی سد تاریک، رودبار. مجله جنگل ایران، دوره ۳، شماره ۴، صفحات ۳۴۰-۳۳۱.
۸- دولت‌خواهی، م.، عصری، ی. و دولت‌خواهی، ع.، ۱۳۹۰. بررسی فلوریستیک منطقهٔ حفاظت‌شدهٔ ارژن-پریشان در استان فارس. مجله تاکسونومی و بیوسیستماتیک، سال ۳. شماره ۹. صفحات ۴۶-۳۱.
۹- زاهدچکوری، س.، عصری، ی.، یوسفی، م. و مرادی، ا.، ۱۳۹۲. فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان تالاب سلکه. مجله پژوهش‌های گیاهی، جلد ۲۶، شماره ۳، صفحات ۳۱۰-۳۰۱.
۱۰- عصری، ی. و افتخاری، ط.، ۱۳۸۳. معرفی فلور و پوشش گیاهی تالاب سیاه کشیم. مجله محیط شناسی، جلد ۲۸، صفحات ۱۹-۱.
۱۱- عصری، ی. و مرادی، ا.، ۱۳۸۱. بررسی فلورستیکی و ویژگی‌های زیستی گیاهان تالاب امیرکلایه. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گرگان، جلد ۱، صفحات ۱۷۹ - ۱۷۱.
۱۲- قهرمان، ا.، ۱۳۶۳. فلور رنگی ایران. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع تهران، شماره‌های ۲۵-۱، ۱۲۵ صفحه.
۱۳- قهرمان، ا. و نقی‌نژاد، ع.، ۱۳۸۱. مطالعه فلوریستیک تالاب بین‌المللی امیرکلایه (پناهگاه حیات وحش و مناطق ساحلی اطراف آن). خلاصه مقالات اولین کنفرانس علوم و تنوع زیستی گیاهی ایران.
۱۴- مبی، ص.، ۱۳۷۵. رستنی‌های ایران. انتشارات دانشگاه تهران، شماره‌های۴-۱.
۱۵- مظفریان، و.، ۱۳۷۵. فرهنگ نام‌های گیاهی ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، ۵۹۳ صفحه.
۱۶- مهندسین مشاور یکم.، ۱۳۶۷. مطالعات گام اول طرح جامع احیاء تالاب انزلی، جلد هشتم، پوشش گیاهی، ۸۳ صفحه.
۱۷- نقی نژاد، ع. و حسین زاده، ف.، ۱۳۹۳. بررسی تنوع گونه‌های گیاهی تالاب بین‌المللی فریدون‌کنار مازندران. مجله پژوهش‌های گیاهی، جلد ۲۷(، شماره ۲، صفحات ۳۳۵۳۳۵-۳۲۰.
۱۸- طرازکار، م. ح.، زیبایی، م. و سلطانی، غ.، ۱۳۹۵. شناسایی و رتبه‌بندی راهکارهای احیای تالاب بین‌المللی بختگان با رویکرد تاپسیس فازی. اکوبیولوژی تالاب، دوره ۸، شماره ۲۷، صفحات ۳۸-۲۱.

19- Armstrong, W., Cousins, D., Armstrong, J., Turner, D.W. and Beckett, P.M., 2000. Oxygen distribution in wetland plant roots and permeability barriers to gas-exchange with the rhizosphere: a microelectrode and modelling study with Phragmites australis. *Annals of Botany*, *86*(3), pp.687-703.
20- Bolpagni, R., Laini, A., Stanzani, C. and Chiarucci, A., 2018. Aquatic plant diversity in Italy: Distribution, drivers and strategic conservation actions. *Frontiers in plant science*, *9*, p.116.
21- Cairns, J., 1986. The myth of the most sensitive species: Multispecies testing can provide valuable evidence for protecting the environment. *BioScience*, *36*(10), pp.670-672.
22- Catarino, L., Martins, E.S. and Diniz, M.A., 2002. Vegetation structure and ecology of the Cufada Lagoon (Guinea-Bissau). *African Journal of Ecology*, *40*(3), pp.252-259.
23- Cronk, J.K. and Fennessy, M.S., 2016. *Wetland plants: biology and ecology*. CRC press.
24- Davis, P.H., 1970. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 3. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 3.*

25- Demars, B.O. and Harper, D.M., 2005. Distribution of aquatic vascular plants in lowland rivers: separating the effects of local environmental conditions, longitudinal connectivity and river basin isolation. *Freshwater Biology*, *50*(3), pp.418-437.
26- Kim, J.G. and Rejmánková, E., 2005. Decomposition of macrophytes and dynamics of enzyme activities in subalpine marshes in Lake Tahoe basin, USA. *Plant and soil*, *266*(1-2), pp.303-313.
27- Lan, Y., Cui, B., Li, X., Han, Z. and Dong, W., 2010. The determinants and control measures of the expansion of aquatic macrophytes in wetlands. *Procedia Environmental Sciences*, *2*, pp.1643-1651.
28- Longhi, D., Bartoli, M. and Viaroli, P., 2008. Decomposition of four macrophytes in wetland sediments: Organic matter and nutrient decay and associated benthic processes. *Aquatic Botany*, *89*(3), pp.303-310.
29- Mobayen, S., 1981. Plant biogeography, Plant word vegetation, Ecology, Phytosociology and Iranian main vegetations. *Tehran university Press*, *902*, p.271p.
30- Noleto, E.V., Barbosa, M.V.M. and Pelicice, F.M., 2019. Distribution of aquatic macrophytes along depth gradients in Lajeado Reservoir, Tocantins River, Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, *31*.
31- Papastergiadou, E.S., Retalis, A., Kalliris, P. and Georgiadis, T., 2007. Land use changes and associated environmental impacts on the Mediterranean shallow Lake Stymfalia, Greece. In *Shallow Lakes in a Changing World* (pp. 361-372). Springer, Dordrecht.
32- Raunkiaer, C., 1937. Plant life forms. Clarendon. *AS Abdel-Ghaffar, SM Marei and HM Gaber, Oxford.(eds.). Integrated Land Development of Southern*.
33- Rechinger, K.H., 1963. Flora Iranica, vols. 1–181. Akademische Druck-u. Verlagsanstalt, Graz; vol. 175.
34- Takhtajan, A., Crovello, T.J. and Cronquist, A., 1986. *Floristic regions of the world* (Vol. 544). Berkeley: University of California press.
35- Zohary, M., 1973. *Geobotanical foundation of the Middle East.* Fischer Verlag, Stuttgart, Amsterdam.