Archive of SID

بررسی زی‌توده گیاهان آبزی و ارتباط آن‌ها با عوامل محیطی در منطقه غرب تالاب انزلی

چکیده

گیاهان آبزی نقش مهمی در اکوسیستم‌های آبی به دلیل ارائه غذا و زیستگاه برای ماهیان، حیات‌وحش و سایر موجودات آبزی ایفا می‌کنند. تالاب انزلی ازجمله تالاب‌های حفاظت‌شده در ایران است. در سالیان اخیر عوامل متعددی از قبیل ورود بار مواد آلی و مغذی بالا و آلودگی‌ها نقش مؤثری در تغییرات جوامع زیستی آن داشته است؛ بنابراین برای آگاهی از تغییرات کمی و کیفی گیاهان آبزی، در این پژوهش گونه‌های گیاهان آبزی منطقه غرب تالاب انزلی (آبکنار) شناسایی و زی‌توده‌ی گونه‌های غالب در آن بررسی گردید. ۱۲ گونه‌ی گیاهی متعلق به ۱۰ جنس از گیاهان آبزی در این پژوهش شناسایی و مورد ارزیابی قرار گرفت. بدین منظور تعداد ۷۲ قطعه‌نمونه به‌صورت پلات‌های یک مترمربعی در ۶ ایستگاه در بخش غربی تالاب انزلی (آبکنار) به روش سیستماتیک– تصادفی نمونه‌برداری شد و پس از شناسایی و وزن‌تر زی‌توده‌ی گونه‌ها تعیین گردید. پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب نیز در هر ایستگاه بر اساس روش‌های استاندارد اندازه‌گیری گردیدند. همچنین با استفاده از روش تحلیل تطبیقی کانونی CCA در نرم‌افزار CANOCO 4 ارتباط پوشش گیاهی با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب منطقه موردمطالعه مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفتند. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده میانگین وزن زی‌توده کل گیاهان آبزی در این منطقه معادل ۷۹۴ گرم در مترمربع است. بیشترین وزن‌تر زی‌توده متعلق به گونه *Ceratophyllum demersum* با مقدار ۷۲۰ گرم در مترمربع و کمترین وزن اندازه‌گیری شده متعلق به گونه *Azolla filiculoides* با مقدار ۳۰ گرم در مترمربع در پلات‌های اندازه‌گیری شده است. تحلیل CCA از بررسی‌ها نشانگر این موضوع است که گونه‌ی *Ceratophyllum demersum* به دلیل توان رشد در اعماق مختلف تالاب و بار مواد مغذی بالا در این منطقه سهم زیادی در افزایش وزن‌تر زی‌توده داشتند.

واژگان کلیدی: گیاهان آبزی، تالاب انزلی، زی‌توده، تحلیل تطبیقی کانونی CCA.

عادل حسین جانی [1*]
محدثه احمد نژاد [2]
غلامرضا مهدی زاده [3]
اسماعیل صادقی نژاد ماسوله [4]
تورج سهرابی [5]
حسین صابری [6]

۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرانزلی، ایران

***مسئول مکاتبات:**
Adel_nd@Yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۴/۲۷
تاریخ پذیرش:۱۳۹۵/۰۶/۱۱
کد مقاله: ۱۳۹۶۰۱۰۴۲۹
مقاله برگرفته از طرح پژوهشی است.

مقدمه

تالاب‌ها نقش بسیار مهمی در خدمات‌رسانی اکوسیستم‌ها ایفا می‌کنند. این عملکرد با بهبود کیفیت آب از طریق حذف یا کاهش مواد مغذی آب، تصفیه رسوبات و مواد شیمیایی، ذخیره‌سازی آب‌های سطحی، تأمین آب‌های زیرزمینی و همچنین ویژگی‌های تفرجی و اقتصادی آن‌ها شناخته می‌شوند (Cronk and Fennessy, 2016). امروزه فشارهای فزاینده‌ی ناشی از فعالیت‌های انسانی از دلایل مشترک تخریب و تهدید تالاب‌های سراسر جهان است (Papastergiadou *et al*., 2007). ورود بار مواد مغذی به تالاب سبب پدیده یوتریفیکاسیون و رشد بی‌رویه گیاهان آبزی و تغییرات در نوع گونه‌های موجود در اکوسیستم‌های آبی می‌گردد (Kim and Rejmankova, 2005; Longhi *et al*., 2008; Asaeda *et al*., 2000). پژوهش‌های متعدد نشانگر این امر است که هر دو شکل از عدم حضور یا رشد بیش‌ازحد گیاهان آبزی در تنوع گونه‌های آبزی و شکنندگی یا ناپایداری اکوسیستم آبی نقش دارند (Wang *et al*., 2007). عدم حضور گیاهان آبزی شرایط مطلوبی در جهت رشد فیتوپلانکتون فراهم می‌نماید. از سویی رشد بی‌رویه آن‌ها نیز منجر به کاهش اکسیژن محلول در آب، تغییر شفافیت و مرگ‌ومیر ماهیان و سایر موجودات آبزی و درنهایت کاهش تنوع گونه‌ای می‌گردد (Chimney and Pietro, 2006). حیات گیاهان آبزی ارتباط مستقیمی با

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 17:54 +0330 on Saturday November 25th 2017

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 17:54 +0330 on Saturday November 25th 2017

شرایط فیزیکی و شیمیایی آب از قبیل عمق آب، امواج، شدت نور، ساختار رسوب، با مواد غذایی، توانایی چرای ماهیان گیاهخوار، شوری، اکسیژن و دمای آب دارد (Lu and Hung, 2010; PAN *et al*., 2006). پژوهش‌های متعددی بر روی گیاهان آبزی در ایران انجام‌گرفته است. از آن جمله می‌توان به مطالعات سعیدآبادی (۱۳۵۲) و ریاضی (۱۳۷۵) در تالاب انزلی اشاره نمود. در سال ۱۳۸۱ عصری و افتخاری نیز مطالعاتی در مورد نوع پوشش گیاهی تالاب سیاه کشیم انجام دادند. همچنین بررسی‌های پوشش گیاهی در تالاب امیرکلایه نیز توسط عصری و مرادی (۱۳۸۳) و مطالعه فلوریستیک آن توسط قهرمان و نقی نژاد در سال ۱۳۸۱ صورت گرفته است. مطالعات گوناگون دیگری نیز در مورد پوشش گیاهی تالاب انزلی توسط قهرمان و همکارانش در سال ۱۳۸۱، Jalili و همکاران در ۲۰۰۹ تحت عنوان شناسایی الگوهای اکولوژیکی پوشش گیاهی تالاب انزلی و همچنین توسط افتخاری و دیانت نژاد در سال ۱۳۷۶ بر روی گیاهان آبزی جنوب غربی تالاب انزلی ثبت گردیده است. در خارج از کشور نیز مطالعات فراوانی بر روی گیاهان آبزی صورت گرفته است که از آن جمله می‌توان به پژوهش انجام‌گرفته توسط Bornette و همکاران (۲۰۰۱) در مورد نقش عوامل محیطی در تنوع گیاهان آبزی، مطالعات Lacoul و Freedman (۲۰۰۶) پیرامون ارتباط بین گیاهان آبزی با ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب، Lan و همکاران (۲۰۱۰) در مورد عوامل گسترش و اقدامات کنترل‌کننده‌ی ماکروفیت‌ها آبزی در تالاب اشاره نمود. مطالعات گسترده‌ای نیز توسط Wu و همکارانش (۲۰۱۵) در مورد تصفیه تالاب و بهبود شرایط کیفی آب و نقش گیاهان در این امر صورت گرفت. هدف اصلی پژوهش حاضر شناسایی گیاهان آبزی منطقه غرب تالاب انزلی، تعیین وزن‌تر زی‌توده گونه‌های غالب این منطقه و بررسی ارتباط این‌گونه ها با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب است.

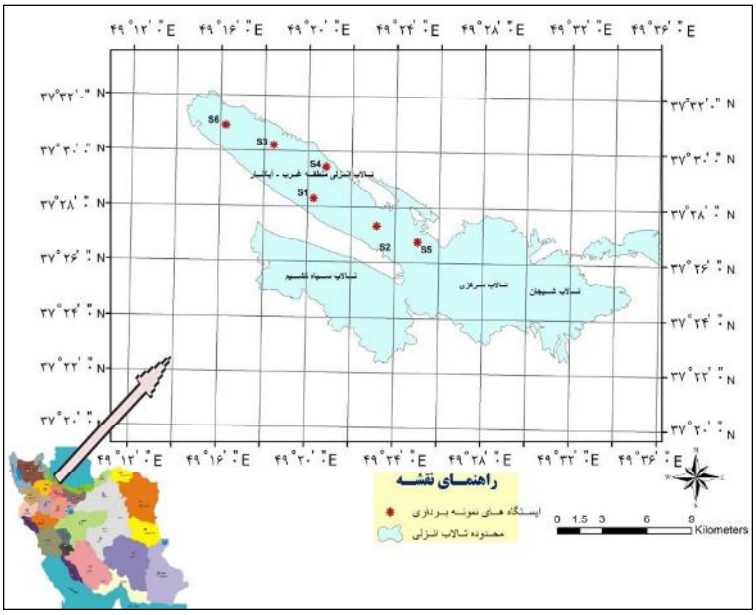
مواد و روش‌ها

منطقه موردمطالعه در بخش غربی تالاب انزلی واقع گردیده است. این تالاب در استان گیلان و در حاشیه جنوبی دریای خزر با مساحتی در حدود ۲۱۸ کیلومترمربع واقع‌شده است. این تالاب در محدوده‌ی جغرافیایی ۳۷ درجه و ۲۸ دقیقه شمالی و ۴۹ درجه و ۲۵ دقیقه طول شرقی واقع گردیده و از شمال به دریای خزر، از جنوب به شهرستان صومعه‌سرا، از شرق به دهستان پیر بازار و از غرب به بخش کپورچال و آبکنار از توابع شهرستان انزلی محدود است. تالاب انزلی جز تالاب‌های آب شیرین کشور بوده که ۱۱ رودخانه اصلی و ۳۰ رودخانه فرعی پس از آبیاری مزارع و شالیزارهای مسیر خود به همراه جریان‌های سطحی حوزه آبریز تالاب به آن وارد می‌شوند (توکلی و ثابت رفتار، ۱۳۸۱).

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 17:54 +0330 on Saturday November 25th 2017



شکل ۱: نقشه موقعیت جغرافیایی تالاب انزلی و مناطق نمونه‌برداری گیاهان آبزی در تالاب غرب (منطقه آبکنار).

در این پژوهش در ابتدا با توجه به وسعت منطقه غرب تالاب انزلی و نوع پوشش گیاهان آبزی ۶ ایستگاه برای نمونه‌برداری در چهارفصل در سال ۹۳ تعیین شد. درمجموع ۷۲ پلات یک مترمربعی به‌صورت سیستماتیک–تصادفی برداشت گردید (Rice *et al.*, 2000; Wenchao, 1997). به دلیل اهمیت معیارهای تراکم پوشش و وزن در اندازه‌گیری درصد تاج پوشش گیاهی برای هرگونه با استفاده از روش اندازه‌گیری درصد مستقیم، پوشش گیاهی برآورد شد (Ellenberg and Mueller-Dombois, 1974). برای جمع‌آوری گیاهان آبزی غوطه‌ور و شناور داخل آزمونه‌ها از ابزارهای چنگالی و تور استفاده گردید (Davies *et al.*, 2005; Lu and Hung, 2010). شکل زیستی گیاهان آبزی جمع‌آوری‌شده با استفاده از سیستم Raunkiaer (۱۹۳۷) مشخص شد. تعیین وزن‌تر زی‌توده گونه‌ها با توجه به غالب بودن ۱۰۰ درصدی تاج پوشش در هر پلات پس از قطع کردن صورت گرفت. برداشت زی‌توده گیاهان آبزی نیز با ۳ تکرار در هر ایستگاه انجام شد. پس از انتقال گیاهان به آزمایشگاه وزن خشک کل اندام گیاهان نمونه‌برداری شده پس از قرار دادن در آون تهویه دار در دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۱ اندازه‌گیری شد (Ward *et al.*, 1975). عوامل فیزیکی و شیمیایی آب شامل دما، اکسیژن محلول،EC و pH با استفاده از دستگاه مولتی متر پرتابل مدل WTW–molti 340i ساخت آلمان و شفافیت با استفاده از سکشی دیسک اندازه‌گیری شد. دما به‌وسیله دماسنج جیوه ای با دقت ۰/۱ درجه سانتی‌گراد و سایر عوامل مورد ارزیابی با استفاده از روش استاندارد متد (APHA, 2005) اندازه‌گیری شدند. سپس با استفاده از آنالیز توصیفی اولیه دامنه تغییرات، میزان کل زی‌توده گونه‌ها در محیط نرم‌افزار SPSS ویرایش هیجده‌ام، ارزیابی تغییرات آماری زی‌توده در ایستگاه‌ها صورت پذیرفت. همچنین در این پژوهش به‌منظور تحلیل ارتباط بین متغیرهای محیطی و زی‌توده گیاهان آبزی از روش تحلیل تطبیقی کانونی CCA(Canonical correspondence analysis) در محیط نرم‌افزار CANOCO 4 استفاده گردید (Ter Braak, 1986).

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 17:54 +0330 on Saturday November 25th 2017

نتایج

بر اساس بررسی‌های انجام‌شده ۱۲ گونه متعلق به ۱۰ جنس از گیاهان آبزی در تالاب غرب انزلی شناسایی گردید. از این تعداد وزن‌تر زی‌توده ۷ گونه از گیاهان شناسایی‌شده در پلات‌های نمونه‌برداری محاسبه گردید که بر این اساس گونه *Ceratophyllum demersum* دارای بیشترین وزن‌تر با مقدار ۷۲۰ گرم در مترمربع در بین پلات‌های نمونه‌برداری شده می‌باشند و گونه *Azolla filiculoides* کمترین مقدار بین گونه‌ها با وزن‌تر ۳۰ گرم در مترمربع را داشته است. میانگین مجموع زی‌توده‌های گیاهان آبزی برداشت‌شده در پلات‌ها ۷۹۴ گرم در مترمربع هست (جداول ۱ و ۲). گونه‌های *Ceratophyllum demersum* و *Azolla filiculoides* در هر ۶ ایستگاه نمونه‌برداری مشاهده گردیدند.

جدول ۱: گونه‌های گیاهی آبزی شناسایی‌شده، شکل زیستی و مقدار زی‌توده گونه‌های غالب در منطقه غرب تالاب انزلی (منطقه آبکنار).

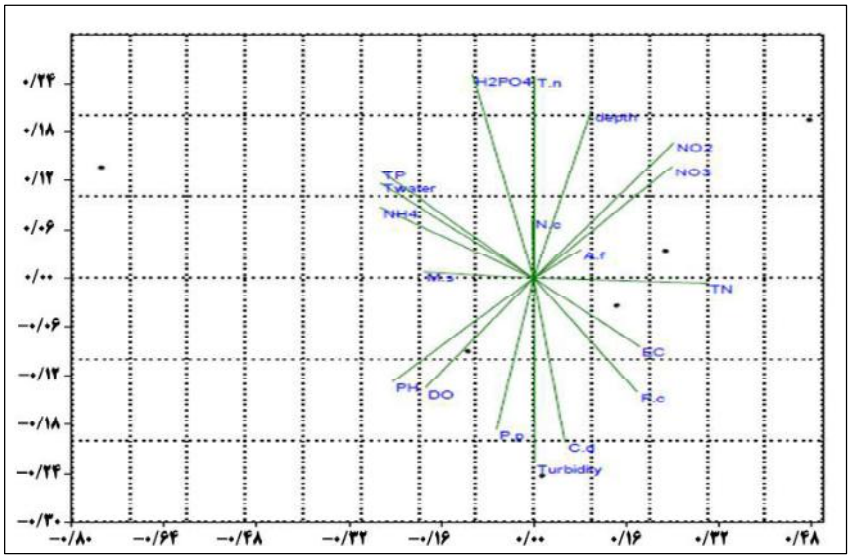
گونه‌های بن در آب	گونه‌های غوطه‌ور	گونه‌های شناور
Phragmites australis (Hel)	*Ceratophyllum demersum* (Cr)	*Nelumbium caspicum* (Cr)
Typha minima (Hel)	*Myriophyllum spicatum* (Cr)	*Azolla filiculoides* (Cr)
Typha latifolia (Hel)	*Potamogeton pectinatus* (Th)	*Trapa natans* (Th)
	Potamogeton crispus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

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

ارتباط بین پوشش گیاهی و متغیرهای محیطی از تحلیل همبستگی کانونی CCA در شکل ۲ ارائه گردیده است. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده می‌توان گفت که گونه‌ای مانند *Azolla filiculoides*، *Nelumbium caspicum*، *Potamogeton crispus* و *Ceratophyllum demersum* در محور اول CCA با عوامل محیطی NO_2، NO_3، عمق، TN و ECهمبستگی معنی‌داری دارند. سمت چپ محور ۱، بیانگر این امر است که گونه‌هایی مانند *Myriophyllum spicatum* و *Potamogeton pectinatus* که در سمت منفی محور قرار دارند و در ارتباط مستقیم با عوامل TP، NH_4، pH، DO و H_2PO_4 خواستار محیطی با ویژگی‌های مواد مغذی بیشتر هستند.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲: دیاگرام رسته بندی CCA رابطه تراکم گونه‌های گیاهی با عوامل محیطی.

*برای نام گونه‌ها به‌صورت اختصار از حروف اول جنس و گونه استفاده گردیده است.

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 17:54 +0330 on Saturday November 25th 2017

www.SID.ir

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 17:54 +0330 on Saturday November 25th 2017

جدول ۲: میانگین وزن‌تر و خشک گونه‌های گیاهی آبزی برداشت‌شده از پلات‌ها در ٦ ایستگاه نمونه‌برداری (برحسب گرم در مترمربع).

ایستگاه نمونه‌برداری	S1		S2		S3		S4		S5		S6	
نام گونه/ وزن (gm^{-2})	وزن خشک	وزن‌تر	وزن خشک	وزن‌تر	وزن خشک	وزن‌تر	وزن خشک	وزن‌تر	وزن خشک	وزن‌تر	وزن خشک	وزن‌تر
Ceratophyllum demersum	۰	۰	۳/۶±۰/۵	۶۰±۴/۷	۷/۸±۰/۳	۱۳۰±۱۵/۲	۳±۰/۱	۵۰±۶/۶	۳۶/۹±۷/۱	۶۱۵±۷۲/۶	۴۳/۲±۵/۵	۷۲۰±۸۱/۵
Myriophyllum spicatum	۱/۶±۰/۰۳	۱۰±۱/۳	۰	۰	۱۹/۲±۱/۱	۳۲۰±۲۸/۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
Nelumbium caspicum	۱۵۶/۸±۱۸/۱	۵۶۰±۶۸/۶	۰	۰	۰	۰	۱۷۶/۴±۱۸/۳	۶۳۰±۶۹/۱	۰	۰	۰	۰
Potamogeton crispus	۰	۰	۹/۵۴±۱/۱	۵۳±۴/۸	۰	۰	۰	۰	۳۲/۴±۴/۱	۱۸۰±۲۳/۳	۲۱/۶±۲/۱	۱۲۰±۱۵/۳
Potamogeton pectinatus	۲۴/۷۵±۳/۳	۷۵±۸/۱	۰	۰	۱۱/۸۸±۱/۰۵	۳۶±۳/۲	۰	۰	۳۹/۶±۶/۳	۱۲۰±۱۱/۱	۷۵/±۸/۷	۲۳۰±۱۸/۶
Azolla filiculoides	۱/۲±۰/۰۳	۲۰±۰/۵	۳/۹±۰/۱	۶۵±۷/۲	۴/۸±۰/۲	۸۰±۱۱/۲	۱/۲±۰/۲	۲۰±۱/۸	۱۴/۴±۰/۸	۲۴۰±۱۸/۲	۷/۲±۱/۲	۱۲۰±۱۴/۳
Trapa natans	۰	۰	۳۲/۵۵±۵/۱	۳۱۰±۳۶/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
میانگین وزن‌تر و خشک در ایستگاه	۱۸۴/۳۵±۲۱/۴۶	۶۶۵±۷۸/۵	۴۹/۵۹±۶/۸	۴۸۸±۵۳/۲	۴۳/۶۸±۷/۱	۵۶۶±۵۷/۷	۱۸۰/۶±۱۸/۶	۷۰۰±۷۷/۵	۱۲۳/۳±۱۸/۳	۱۱۵۵±۱۲۵/۲	۱۴۷/۹±۱۷/۵	۱۱۹۰±۱۲۹/۷

جدول ۳: میانگین فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب اندازه‌گیری شده در ٦ ایستگاه نمونه‌برداری.

فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب/ایستگاه نمونه‌برداری	S1	S2	S3	S4	S5	S6
هدایت الکتریکی آب (EC) برحسب میکرو زیمنس بر سانتیمتر	۳۱۱۰	۳۶۲۰	۵۱۰	۲۸۹۰	۳۲۰۰	۷۲۰
pH	۸/۵	۷/۶	۹/۳	۸/۷	۸/۵	۷/۶
آمونیم (NH_4) برحسب میلی‌گرم در لیتر	۰/۰۸	۰/۱۱	۰/۵۵	۰/۱	۰/۱۷۱	۰/۰۷
عمق آب ایستگاه نمونه‌برداری برحسب سانتیمتر	۰/۵	۰/۷	۰/۸	۱	۰/۵	۱
اکسیژن محلول در آب (DO) برحسب میلی‌گرم در لیتر	۶/۷	۵/۶	۶/۹	۷/۰	۶/۵	۵/۴
نیتریت (NO_2) برحسب میلی‌گرم در لیتر	۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۱
نیترات (NO_3) برحسب میلی‌گرم در لیتر	۰/۰۷	۰/۲۵	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۱۸
دمای آب برحسب درجه سانتی‌گراد	۲۲	۲۲	۲۹	۲۳	۲۳	۲۳
نیتروژن کل ((TN برحسب میلی‌گرم در لیتر	۰/۲۵	۰/۳۸	۰/۰۳	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۳۲
H_2PO_4 برحسب میلی‌گرم در لیتر	۰/۰۲۵	۰/۱۶	۰/۱۹	۰/۰۳۵	۰/۰۲	۰/۰۳
فسفر کل (TP) برحسب میلی‌گرم در لیتر	۰/۰۵	۰/۱۸	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۴
اکسیژن خواهی شیمیایی ((COD	۵۵	۴۵	۴۱/۱	۵۴	۷۹/۲	۲۶
شفافیت برحسب سانتیمتر	۱۵	۱۵	۱۸	۲۵	۵۱	۱۸

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 17:54 +0330 on Saturday November 25th 2017

بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش برای بررسی پوشش گیاهی منطقه غرب تالاب انزلی و تعیین روابط بین پوشش گیاهی و عوامل محیطی از تحلیل همبستگی کانونی CCAاستفاده گردید. در مطالعات مشابه از این روش برای ساده کردن پیوستگی ساختار پوشش گیاهی و به‌منظور تحلیل بهتر استفاده می‌گردد (Lacoul and Freedman, 2006). نتایج آنالیز CCA نشان داد که شرایط فیزیکی و شیمیایی آب با گونه‌های مختلف در منطقه موردمطالعه ارتباط دارد و این عوامل در تفکیک و پراکنش جوامع گیاهی مؤثر هستند (جلیلی و همکاران، ۱۳۸۷). وزن زی‌توده‌ی گونه‌ای، درصد پوشش گیاهی و پراکنش گیاهان تحت تأثیر عوامل محیطی آب قرار دارند و عناصر غذایی آب در توزیع گونه‌های برآمده از آب نقش دارند که این یافته‌ها با نتایج Kimall و Kimbell (۱۹۷۴) در مطالعات بخش‌های مختلف تالاب انزلی در مطالعات پیشین مطابقت دارد. نتایج به‌دست‌آمده نشان‌دهنده‌ی یک الگوی توزیع نسبتاً یکسان گونه‌های گیاهی آبزی در ایستگاه‌های نمونه‌برداری است که این نتایج با تحقیقات پیشین (Kimall and Kimbell, 1974; مهندسین مشاور یکم، ۱۳۶۷) تفاوت دارد. بررسی‌ها نشانگر افزایش وزن زی‌توده گونه‌های گیاهی مانند *Ceratophyllum demersum* و *Potamogeton pectinatus* در مناطق مختلف تالاب آبکنار نسبت به مطالعات پیشین صورت گرفته توسط مهندسین مشاور یکم در طرح مطالعات جامع احیای تالاب بوده است (۱۳۶۷) که این مسئله بر اساس مطالعات Ceschin و همکاران (۲۰۱۰)، Carpenter و همکاران (۲۰۱۱) وWijck و همکاران (۱۹۹۴) که بر اثرات ناشی از تغییرات شرایط فیزیکی و شیمیایی آب تالاب بر روی اکوسیستم و شرایط زیستی گیاهی و جانوری تأکیددارند، می‌تواند نشان‌دهنده شاخص افزایش یوتروفیکاسیون آب و ورود بار مواد آلی و مغذی بیشتر نسبت به سالیان پیش به این بخش از تالاب انزلی باشد. از دلایل دیگر فراوانی و بالا بودن وزن زی‌توده گونه *Ceratophyllum demersum*، توان رشد این‌گونه گیاهی در اعماق و شرایط مختلف می‌باشد که سبب پراکنش این‌گونه در اکثر مناطق این تالاب گردیده است که نتایج به‌دست‌آمده از مطالعات مشابه توسط جلیلی و همکاران (۱۳۸۸) بر روی تالاب‌های مهم شهر بابل در مازندران تأییدکننده این امر است. پژوهش حاضر می‌تواند بیان‌کننده این امر باشد که وجود فاکتورهای مغذی فراوان موجود در آب تالاب آبکنار شامل فسفر و نیتروژن در رشد و پراکنش گیاهان آبزی مهم‌ترین عامل محسوب می‌شود بطوریکه این عوامل سایر عوامل فیزیکی و شیمیایی آب را تحت تأثیر قرار می‌دهند که این نتایج با دستاوردهای پژوهشی Lu و Huang (۲۰۱۰) که بر روی اثرات متقابل گیاهان آبزی و فسفر و نیتروژن به‌دست‌آمده منطبق است. در پلات‌های نمونه‌برداری شده مشخص گردید باوجود گونه *Nelumbium caspicum* در هر پلات گونه‌های دیگر گیاهی به مقادیر بسیار ناچیز حضور دارند که این امر می‌تواند نمایانگر تفاوت شرایط زیستی این‌گونه از قبیل بستر و عمق متفاوت نسبت به سایر گونه‌های موجود در منطقه باشد که در مطالعات مشابه توسط نقی نژاد و همکاران (۱۳۹۲) و جلیلی و همکاران (۱۳۸۸) عدم اجتماع‌پذیری جنسی دیگر ازاین‌گونه در کنار سایر گونه‌های گیاهی، بیان‌کننده این مسئله می‌باشد. همچنین مقدار وزن تر زی‌توده پلات‌هایی که در آن‌گونه *Trapa natans* مشاهده گردید دارای کمترین مقدار بوده است که این مسئله می‌تواند به دلیل پوشش سطحی این‌گونه و جلوگیری از دریافت نور و ادامه حیات برای سایر گونه‌های گیاهی در لایه‌های مختلف آبی باشد (Galanti and Romo, 1997). بر اساس نظر Russi و همکاران (۲۰۱۳) و Wu (۲۰۱۵) کیفیت مناسب آب و مدیریت تالاب‌ها می‌تواند مزایای فراوانی در بهبود معیشت جوامع محلی و کاهش فقر از طریق توسعه پایدار شیلاتی، کشاورزی و گردشگری داشته باشد. با توجه به این امر منطقه غربی تالاب انزلی (آبکنار) به دلیل دارا بودن بیشترین پهنه‌ی آبی نسبت به سایر مناطق تالاب انزلی از اهمیت ویژه‌ای به‌منظور صیادی و گردشگری در منطقه برخوردار است. با توجه به این نکته که گیاهان آبزی از مهم‌ترین بخش‌های اکوسیستم‌های آبی از تولیدکنندگان اولیه این اکوسیستم‌ها به شمار می‌روند، آگاهی از ویژگی‌ها و بررسی روند تغییرات آن‌ها می‌تواند در برنامه‌ریزی‌های متفاوت زیست‌محیطی و مدیریتی در این منطقه از تالاب مورداستفاده قرار گیرد که از دستاوردهای مهم این پژوهش می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

سپاسگزاری

این پژوهش حاصل یاری معنوی بی‌دریغ دوستان و همکارانی در بخش‌های مختلف پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی کشور (بندر انزلی) است که به انجام رسانیدن آن بدون حمایتشان غیرممکن بود. بدین‌وسیله از همه عزیزانی که به‌نوعی ما را در تحقق این امر یاری نمودند، سپاسگزاریم.

منابع

افتخاری، ط. و دیانت نژاد، ح.، ۱۳۷٦. جامعه‌شناسی گیاهی و تهیه نقشه رویشی جنوب غربی تالاب انزلی .مجله زیست‌شناسی. ایران، جلد ۵، شماره ۳ و ۴، صفحات ۵۵ – ۴۳.

توکلی، ب. و ثابت رفتار، ک.، ۱۳۸۱. مطالعه تأثیر فاکتورهای مساحت، جمعیت و تراکم جمعیت حوزه آبخیز بر روی آلودگی رودخانه‌های منتهی به تالاب انزلی. مجله محیط‌شناسی، ویژه‌نامه تالاب انزلی، صفحات ۵۷ – ۵۱.

جلیلی، ع.، حمزه، ب.، عصری، ی.، شیروانی، ا.، خوشنویس، م.، پاک پرور، م.، اکبر زاده، م.، صفوی، ر.، فرزانه، ز.، شاه میر، ف.، کاظمی، س. 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.

ریاضی، ب.، ۱۳۷۵. منطقه حفاظت‌شده سیاه کشیم: اکوسیستمی ویژه از تالاب انزلی. سازمان حفاظت محیط‌زیست دفتر آموزش زیست‌محیطی، صفحه ۹۸.

سعیدآبادی، ح.، ۱۳۵۲. شناسایی نوارهای رویشی کناره مرداب انزلی. مجله علوم دانشگاه تهران، جلد ۵، صفحات ۶۳ – ۵۵.

عصری، ی. و افتخاری، ط.، ۱۳۸۳. معرفی فلور و پوشش گیاهی تالاب سیاه کشیم ..مجله محیط‌شناسی، جلد ۲۸، صفحات ۱۹–۱.

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.

عطار، ف. و قهرمان، ا.، ۱۳۸۱. تالاب انزلی در اغمای مرگ (بررسی اکولوژیک -فلوریستیک). محیط‌شناسی، شماره ۲۸، صفحه ۳۸.

قهرمان، ا. و نقی نژاد، ع.، ۱۳۸۱. مطالعه فلوریستیک تالاب بین‌المللی امیرکلایه (پناهگاه حیات‌وحش و مناطق ساحلی اطراف آن). خلاصه مقالات اولین کنفرانس علوم و تنوع زیستی گیاهی ایران.

مهندسین مشاور یکم.، ۱۳٦۷. مطالعات گام اول طرح جامع احیاء تالاب انزلی، جلد هشتم، پوشش گیاهی، ۸۳ صفحه.

نقی نژاد، ع. امر قلیپور کاسمانی. و قهرمانی نژاد، ف.، ۱۳۹۲. بررسی زی‌توده (بیوماس) گونه‌های چیره آبزی و تأثیرپذیری آن از اجتماعات گیاهی در چهار تالاب مهم بابل، استان مازندران. مجله زیست‌شناسی کاربردی، دوره ۲۶، شماره ۱، صفحات ۶۵–۵۷.

APHA, A., 2005. WEF (2005) Standard methods for the examination of water and wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association, and Water Environment Federation.

Asaeda, T., Trung, V. K. and Manatunge, J., 2000. Modeling the effects of macrophyte growth and decomposition on the nutrient budget in shallow lakes. Aquatic Botany, 68(3): 217-237.

Bornette, G., Piegay, H., Citterio, A., Amoros, C. and Godreau, V., 2001. Aquatic plant diversity in four river floodplains: a comparison at two hierarchical levels. Biodiversity and Conservation, 10(10): 1683-1701.

Carpenter, S.R., Stanley, E. H. and Vander Zanden, M. J., 2011. State of the world's freshwater ecosystems: physical, chemical and biological changes. Annual Review of Environment and Resources, 36: 75-99.

Ceschin, S., Zuccarello, V. and Caneva, G., 2010. Role of macrophyte communities as bioindicators of water quality: Application on the Tiber River basin (Italy). Plant Biosystems 144(3): 528-536.

Chimney, M. J. and Pietro, K. C., 2006. Decomposition of macrophyte litter in a subtropical constructed wetland in south Florida (USA). Ecological Engineering, 27(4): 301-321.

Cronk, J. K. and Fennessy, M. S., 2016. Wetland plants: biology and ecology. CRC press. (No. 581.76 C7).

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 17:54 +0330 on Saturday November 25th 2017

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 17:54 +0330 on Saturday November 25th 2017

Davies, L. C., Carias, C. C., Novais, J. M. and Martins-Dias, S., 2005. Phytoremediation of textile effluents containing azo dye by using Phragmites australis in a vertical flow intermittent feeding constructed wetland. Ecological Engineering, 25 (5): 594-605.

Ellenberg, D. and Mueller-Dombois, D., 1974. Aims and methods of vegetation ecology. New York, NY: Wiley.

Galanti, G. and Romo, S., 1997. Epiphyton biomass on the floating leaved water chestnut (Trapa natans) and its importance for the carbon balance in the eutrophic Lake Candia (N. Italy). Memorie-Istituto Italiano Di Idrobiologia, 56: 95-112.

Jalili, A., Hamzehee, B., Asri, Y., Shirvani, A., Khoshnevis, M., Pakparvar, M., Akbarzadeh, M.,Safavi, R., arzaneh, Z., Shahmir, F., Kazemisaeid, F. and Bahernik, Z. 2009. Identification of ecological patterns dominating on plant cover of Anzali wetland and its functionon ecosystem management. Journal of Sciences, 35: 51–57 (in Persian with English summary).

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): 303-313.

Kimall, K. D. and S, Kimbell, F., 1974. The limnology of the Pahlavi (Anzali) Mordab, Iran: a study of eutrophication problems. Iran Depatment of Environment. Tehran, Iran.

Lacoul, P. and Freedman, B., 2006. Relationships between aquatic plants and environmental factors along a steep Himalayan altitudinal gradient.Aquatic Botany, 84(1): 3-16.

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*: 1643-1651.

Li, S., Mendelssohn, I. A., Chen, H. and Orem, W. H., 2009. Does sulphate enrichment promote the expansion of *Typha domingensis* (cattail) in the Florida Everglades?. Freshwater Biology, 54(9): 1909-1923.

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): 303-310.

Lu, X. M. and Huang, S. M., 2010. Nitrogen and phosphorus removal and physiological response in aquatic plants under aeration conditions. International Journal of Environmental Science and Technology., 7 (4): 665-674.

Pan, J., Li, W. and Chen, K., 2006. A Study on the environmental effect in the zone of restoration of aquatic plants at the northeastern Dianchi Lake: II. The effect on removing the pollutants [J]. Journal of Lake Sciences, 6: 004.

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. Hydrobiologia, 584(1): 361-372.

Raunkiær, C., 1937. Plant life forms. The Clarendon Press.

Rice, D., Rooth, J. and Stevenson, J. C., 2000. Colonization and expansion of Phragmites australis in upper Chesapeake Bay tidal marshes. Wetlands, 20(2): 280-299.

Russi, D., ten Brink, P., Farmer, A., Badura, T., Coates, D., Förster, J., Kumar, R. and Davidson, N., 2013. The economics of ecosystems and biodiversity for water and wetlands. IEEP, London and Brussels.

Ter Braak, C. J., 1986. Canonical correspondence analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. Ecology, 67(5): 1167-1179.

WANG, X.M., XU, Q.J., XING, X. L., JIN, X. C., MA, G.C. and LI, J. C., 2007. Effects of Macrophyte on the Lake Ecosystem [J]. Shandong Science, 2.

Ward, N. I., Reeves, R. D. and Brooks, R. R., 1975. Lead in soil and vegetation along a New Zealand state highway with low traffic volume.Environmental Pollution, 9(4): 243-251.

Wenchao, L., 1997. Silting up Effect of Aquatic Plants in Lake East Taihu and Accumulation of Phosphorous in The Sludge. [J]. Chinese Journal of Environmental Science, 3.

Wijck, C. P., Grillas, C. J. and de Groot, L. T, 1994. A comparison between the biomass production of *Potamogeton pectinatus* L. and *Myriophyllum spicatum* L. in the Camargue (southern France) in relation to salinity ans sediment characteristics. Vegetatio 113: 171-180.

www.SID.ir

Archive of SID

Wu, H., Zhang, J., Ngo, H. H., Guo, W., Hu, Z., Liang, S., Fan, J. and Liu, H., 2015. A review on the sustainability of constructed wetlands for wastewater treatment: design and operation. Bioresource technology, 175: 594-601.

Downloaded from jweb.iauahvaz.ac.ir at 17:54 +0330 on Saturday November 25th 2017

www.SID.ir