Archive of SID

رستنیها ۱۲(۱): ۲۹-۱۳ (۱۳۹۰)

Rostaniha 12(1): 13-29 (2011)

بررسی آرایش افقی و پهنه‌بندی پوشش گیاهی تالاب چغاخور*

Horizontal array study and plant cover zonation of Choghakhor wetland (W Iran)

دریافت: ۱۳۸۹/۶/۱۶/ پذیرش: ۱۳۹۰/۱/۱۶

Received: 07.09.2010 / Accepted: 05.04.2011

زهرا اسدالهی✉: دانش‌آموخته کارشناسی ارشد محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج
(E-mail: z_asadolahi@yahoo.com)

افشین دانه‌کار: دانشیار گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج

افشین علیزاده شعبانی: استادیار گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج

Z. Asadolahi✉**:** Former M.Sc. Student, Department of Environmental Sciences, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran
(E-mail: z_asadolahi@yahoo.com)

A. Danehkar: Associate Prof., Department of Environmental Sciences, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

A. Alizadeh Shabani: Assistant Prof., Department of Environmental Sciences, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

چکیده

به منظور مطالعه پوشش گیاهی تالاب چغاخور در استان چهارمحال و بختیاری، حدود گسترش رویشگاه‌های گیاهی با استفاده از تصویر ماهواره‌ای IRS سال ۲۰۰۶ سنجنده LISS-IV با قدرت تفکیک مکانی ۵/۸ متر با هدف تهیه نقشه اولیه پوشش گیاهی تعیین و مساحی شد. همگنی یا ناهمگنی واحدهای رویشی و در نهایت زون‌بندی گیاهان تالاب براساس خصوصیات کمی اجتماعات گیاهی در اوج فصل رویش گیاهی مورد مطالعه قرار گرفت. رویشگاه‌های گیاهی از خشکی به پهنه آبی با استفاده از هفت ترانسکت خطی با برداشت ۴۵ قطعه نمونه یک متر مربعی با فاصله ۱۰ و ۲۰ متر مورد ارزیابی قرار گرفت. برای تشخیص زون‌بندی و آرایش افقی گیاهان از خط کرانه به پهنه آبی در طول ترانسکت‌ها از نمودار بسامد- حضور استفاده شد. نتایج این مطالعه با توجه به جمع‌بندی آرایش گونه‌ها از نظر عمق و تیپ گیاهان غالب در طول ترانسکت‌ها نشان داد که پوشش گیاهان تالابی چغاخور قابل تفکیک به دو زون اصلی و یک زون انتقالی است. نخستین زون که در تسلط گیاهان بن‌درآب قرار داشت از زمین‌های مرطوب تا عمق نیم متر پهنه آبی امتداد داشت. زون انتقالی از عمق نیم تا یک متر ادامه داشت و از عمق یک متر تا دو متر در تسلط گیاهان غوطه‌ور بود.

واژه‌های کلیدی: برگ‌شناور، بن‌درآب، زون‌بندی، گیاهان تالابی، فرم رویشی، غوطه‌ور

Abstract

For studying vegetation cover in Choghakhor wetland located in Chaharmahal-o-Bakhtiari province (W Iran), some zones of vegetation life forms were determined and also digitized in order to produce the primary map of plant cover by using LISS-IV sensor of IRS satellite with the spatial resolution of 5.8 m. As aquatic plants in Choghakhor wetland were fully grown, homogeneity or heterogeneity of vegetation units and their zones were measured based on quantitative characteristics of plants communities. Vegetation sites were evaluated from shore to water body by linear transects and sampled quantitative characteristics in 1 × 1 m quadrates at 10 and 20 m intervals. Frequency Presence Diagram was used in order to recognizing of zoning and horizontal array of wetland plants. Summing of species array based on water depth and dominated plant types were shown that wetland vegetation cover is distinguished to two main zones and one transitional zone. The result of this study indicates that the first zone dominates with emergent plants and continues from wetland shore to 0.5 m depth of water. Transitional zone locates in the depth of 0.5–1.0 m. Last zone (from depth of 1–2 m) is in dominance of submerged plants.

Keywords: Floating leaf, emergent, life form, submerged, wetland plants, zoning

* بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول به راهنمایی دکتر دانه‌کار ارایه شده به دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

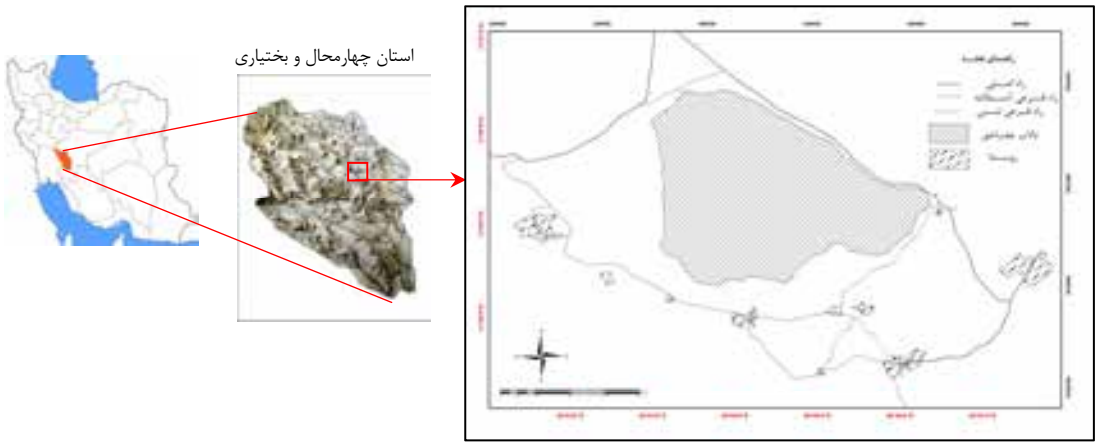
گیاهان تالابی را می‌توان در شرایط آب و هوایی مختلف از نواحی گرمسیری تا مناطق قطبی مشاهده نمود. برای حمایت از آن‌ها سطح آب باید به اندازه کافی بالا بوده و یا آب دایمی و ایستا به اندازه کافی کم‌عمق باشد. هر گونه گیاهی به عمق خاصی از آب وابسته است که خارج از آن قادر به زیست نمی‌باشد. تالاب‌ها به عنوان اکوسیستم‌های حیاتی تعداد زیادی از گیاهان منحصربه‌فرد و سازگار با شرایط مرطوب را مورد حمایت قرار می‌دهند (Cronk & Fennessy 2001). گیاهان آبزی عملکردهای مهمی از قبیل فراهم‌سازی زیستگاه برای بی‌مهرگان، ماهی‌ها و پرندگان آبزی، پناهگاهی برای پلانکتون‌ها و تثبیت رسوبات توسط ریشه‌هایشان دارند (Dogan *et al.* 2008). از دست‌رفتن گیاهان آبزی با از دست‌دهی شفافیت آب (William *et al.* 2004) و ارزش‌های حفاظتی و اکولوژیک تالاب همراه است (Moss 1998). با توجه ارزش اقتصادی و اکولوژیک گیاهان آبزی، شناسایی و پایش آن‌ها در تالاب‌های دریاچه‌ای کم عمق به منظور برنامه‌ریزی و مدیریت حفاظت بسیار مفید است.

مطالعه پوشش گیاهی اکوسیستم‌های تالابی یکی از نخستین اقدامات در راه شناخت این اکوسیستم‌ها و نقطه شروعی برای سایر مطالعات بعدی است. بررسی گیاهان تالابی امکان تشخیص جوامع گیاهی، محدوده پراکنش و عوامل محیطی موثر بر استقرار آن‌ها را فراهم می‌کند و از این اطلاعات می‌توان برای برنامه‌ریزی مدیریتی در سطح اکوسیستم بهره گرفت. با توجه به این اصل که در جامعه‌شناسی گیاهی ضمن گذر از یک جامعه به جامعه دیگر حداقل یکی از شرایط محیطی یا زیستی تغییر نموده است، از رویش‌های گوناگون منطقه می‌توان در جهت معرفی آن عامل یا عوامل موثر استفاده نمود و سرانجام به این پرسش پاسخ داد که پراکنش جوامع گیاهی منطقه مورد مطالعه بر چه اساسی استوار است و از آن در جهت پیشنهاد راه حلی منطقی در احیاء و دیگر تصمیمات مدیریتی مرتبط کمک گرفت. تالاب چغاخور ناحیه‌ای مهم برای پرندگان محسوب می‌شود، لذا پایش گونه‌های گیاهی تالابی اهمیت زیادی برای حفاظت و مدیریت این اکوسیستم دارد.

از بین نخستین مطالعات پوشش گیاهی که روی محیط‌های آبی ایران صورت گرفته است، می‌توان به مطالعات سعیدآبادی (Saeidabadi 1973) و ریاضی (Riazi 1996) اشاره نمود که در تالاب انزلی به انجام رسید. از بررسی‌های اخیر روی پوشش گیاهی تالابی که با تاکید بر جنبه‌های فلوریستیک و ویژگی‌های زیستی صورت گرفته است می‌توان به مطالعه پوشش گیاهی در تالاب سیاه‌کشیم توسط عصری و افتخاری (Asri & Eftekhari 2002)، تالاب امیرکلایه توسط عصری و مرادی (Asri & Moradi 2004)، همچنین قهرمان و همکاران (Ghahreman *et al.* 2004) در منطقه ساحلی چمخاله- جیرباغ و تالاب ساحلی امیرکلایه، قهرمان و عطار (Ghahreman & Attar 2003) در تالاب انزلی و بررسی فلور و زیستگاه‌های تالاب حفاظت شده استیل توسط خدادادی و همکاران (Khodadadi *et al.* 2009) اشاره داشت. بررسی جوامع گیاهی تالاب گاوخونی از لحاظ فلوریستیک و اکولوژیک از دیگر پژوهش‌هایی است که توسط عصری و همکاران (Asri *et al.* 2002) به سرانجام رسید. جلیلی و همکاران (Jalili *et al.* 2009) در مطالعه‌ای به شناسایی الگوهای اکولوژیک حاکم بر پوشش گیاهی تالاب انزلی پرداخته و نقش آن‌ها را در مدیریت اکوسیستم مورد بررسی قراد داده‌اند. تاکنون مطالعات پوشش گیاهی تالاب چغاخور به عنوان یک بررسی مستقل و موضوعی به انجام نرسیده است، اما در برخی بررسی‌های صورت گرفته در تالاب چغاخور، به موضوع پوشش گیاهی تالابی این پهنه آبی نیز توجه شده است. تالاب چغاخور با وسعت متوسط ۱۴۰۰ هکتار در موقعیت جغرافیایی″۱۷ ′۵۴ °۳۱ تا ″۳۱ ′۵۶ °۳۱ درجه عرض شمالی و ″۴۰ ′۵۲ °۵۰ تا ″۱۴ ′۵۶ °۵۰ طول شرقی و در ارتفاع حدود ۲۲۷۰ متری از سطح آب‌های آزاد قرار گرفته است. از نظر تقسیمات کشوری تالاب چغاخور در بخش بلداجی از توابع شهرستان بروجن در استان چهارمحال و بختیاری واقع شده است (شکل ۱). تالاب چغاخور از نظر جغرافیای گیاهی ایران در بخش کوهستانی منطقه رویشی ایران و تورانی واقع شده است و پوشش گیاهی طبیعی دامنه‌ها و تپه ماهورهای اطراف آن، منطبق با ویژگی‌های ادافیکی محل و اقلیمی این منطقه رویشی است. اما پوشش گیاهی تالاب و اراضی پیرامون آن تحت تاثیر نظام هیدرولوژیک تالاب قرار دارد و در تسلط گیاهان آب‌دوست و آبزی و در مجموع از گروه گیاهان تالابی است.

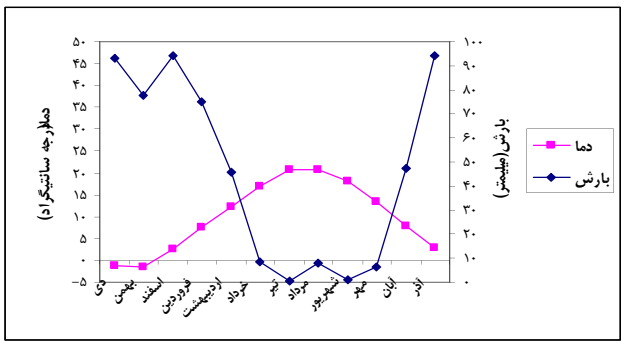
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱- نقشه موقعیت منطقه مورد مطالعه.
Fig. 1. Geographical position of the studies region.

آب و هوای منطقه مورد مطالعه براساس تحلیل یک دوره ۳۲ ساله (۱۳۸۳-۱۳۵۲) داده‌های هواشناسی ایستگاه کلیماتولوژی آورگان صورت گرفته است. میانگین بارش سالانه در دوره یاد شده ۵۴۸ میلی‌متر است که بیشترین میزان بارش با ۱۷/۱ درصد در ماه اسفند ریزش می‌کند. در حوضه چغاخور، بارش‌ها عمدتا به صورت برف نازل می‌شود. پوشش برفی که در زمستان و اوایل بهار تشکیل می‌شود تا مدت‌ها در ارتفاعات باقی می‌ماند. آب‌های ناشی از ذوب برف به درون لایه‌های آهکی و مارنی فوقانی حوضه نفوذ کرده و به صورت چشمه‌های متعدد در قسمت‌های پایین دست ظاهر و به سمت آبگیر سرازیر می‌شود. براساس آمار اداره کل هواشناسی استان چهارمحال و بختیاری، متوسط دمای ماهانه در دوره آماری فوق‌الذکر ۱۰ درجه سلسیوس است و میانگین دمای حداکثر گرم‌ترین ماه سال (تیر) ۲۹/۴ درجه و میانگین دمای حداقل سردترین ماه سال (بهمن) ۷/۷- درجه سلسیوس است. دمای مطلق حداکثر و حداقل نیز به ترتیب ۳۷/۰ و ۳۱/۰- درجه سلسیوس ثبت شده است. از نظر رطوبت نسبی، حداقل رطوبت نسبی در فصل تابستان و حداکثر آن در فصل زمستان و به طور مشخص در ماههای دی و بهمن حادث می‌شود. منطقه تالاب چغاخور در فصل بهار از وجود بادهای فراوان و در زمستان از وزش بادهای کمتری برخوردار است. جهت وزش باد بستگی به فصول سال دارد. در دی ماه، سرعت بادها افزایش یافته و در اسفند ماه سرعت‌هایی تا ۴۵ کیلومتر در ساعت نیز مشاهده می‌شود (Bagheri 2000). منحنی باران- دمایی ایستگاه هواشناسی آورگان در شکل ۲ آورده شده است.



شکل ۲- منحنی باران- دمایی ایستگاه هواشناسی آورگان.
Fig. 2. Rain-Temperature curve for Avargan Met. Station.

روش بررسی

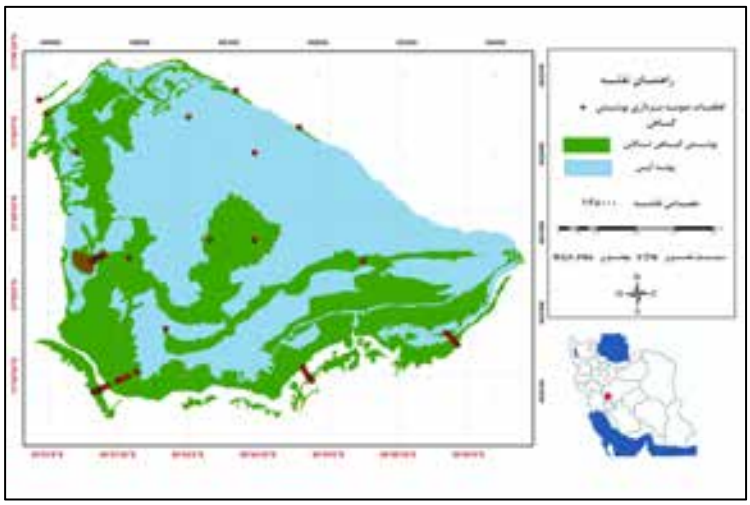
به منظور مطالعه پوشش گیاهی تالاب چغاخور، حدود گسترش رویشگاه‌های گیاهی با استفاده از تصویر ماهواره‌ای IRS سنجنده LISS-IV با قدرت تفکیک مکانی ۵/۸ متر با فرمت GeoTiff، سیستم تصویر UTM و سیستم مبنای WGS 84 تعیین و مساحی شد. در ابتدا بارزسازی تصویر صورت گرفت. بدین منظور، با استفاده از سامانه RGB داده‌ها، از سه باند مختلف با نورهای قرمز، سبز و مادون قرمز نزدیک که رویهم نمایان شده، تصویر رنگی تهیه گردید که در آن پوشش

www.SID.ir

Archive of SID

گیاهی قابل مشاهده بود. با تفسیر بصری تصویر ماهواره‌ای نقشه اولیه، پوشش گیاهی تهیه شد. داده‌های وکتوری ساخته شده برای حدود گسترش رویشگاه‌های گیاهی به منظور ساخت نقشه اولیه پوشش گیاهی مورد استفاده قرار گرفت.

با هدف بررسی نحوه استقرار اجتماعات گیاهی، همگنی یا ناهمگنی واحدهای رویشی و در نهایت زون‌بندی گیاهان تالاب براساس خصوصیات کمی بسامد و حضور و عامل محیطی عمق آب، گیاهان موجود در منطقه در تیر ماه و اوج فصل رویش گیاهی مورد مطالعه قرار گرفتند. رویشگاه‌های گیاهی از خشکی به پهنه آبی با استفاده از روش خط - نمونه با برداشت قطعه نمونه‌های یک متر مربعی با فاصله ۱۰ و ۲۰ متر مورد ارزیابی قرار گرفت. به این ترتیب هفت ترانسکت و در مجموع ۴۵ قطعه نمونه برداشت شد (Dekeyser *et al.* 2003). داده‌های کمی گیاهان جمع‌آوری شده برای شاخص‌هایی همچون بسامد (frequency)، حضور (presence)، درصد پوشش (cover percentage)، تراکم (density) و چیرگی (dominance) مورد استفاده قرار گرفت. شکل ۳ توزیع ترانسکت‌های فوق را نشان می‌دهد.



شکل ۳- توزیع ترانسکت‌ها و قطعات نمونه‌برداری.
Fig. 3. Distribution of transects and plots in study area.

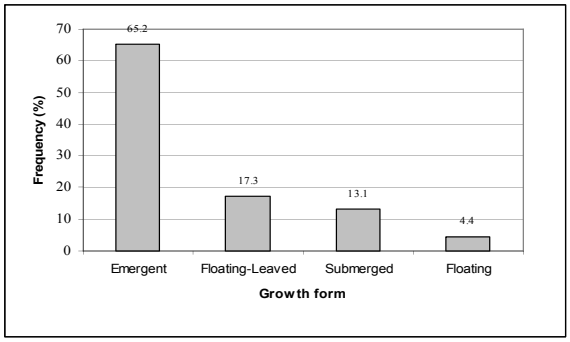
هیستوگرام بسامد - حضور که براساس روش رانکایر (Raunkiaer 1934) تعیین می‌گردد، بیان روشنی از همگنی یا ناهمگنی یک واحد رویشی است. بسامد شاخصی از تکرار گونه‌های گیاهی است و براساس وجود یا عدم وجود یک گونه گیاهی در داخل قطعه نمونه‌های تحت بررسی اندازه‌گیری و به صورت درصد بیان می‌شود (Moghadam 2001). در این روش، بسامد گونه‌ها در ناحیه مورد بررسی با استفاده از قطعات نمونه تعیین شده و نتایج با استفاده از پنج یا ۱۰ طبقه فراوانی به صورت هیستوگرام ارایه شده است. در این هیستوگرام در محور افقی، حضور در پنج طبقه I تا V و در محور عمودی بسامد گونه‌ها درج شده است. حضور درجه پراکنش گونه در جامعه گیاهی را نشان می‌دهد. همچنین با استفاده از داده‌های پوشش، تراکم و بسامد گونه‌ها، چیرگی یا غالبیت گیاهان قابل بررسی می‌باشد (Moghadam 2001). در این مطالعه شکل زیستی گونه‌ها در چارچوب طبقه‌بندی رانکایر (Raunkiaer 1934) و فرم رویشی منحصرا براساس شیوه‌ای که گیاهان در یک رابطه فیزیکی با آب و خاک رشد می‌کنند، در چهار گروه بن‌درآب، برگ‌شناور، غوطه‌ور و شناور مورد بررسی قرار گرفته است (Sculthorpe 1967).

نتیجه

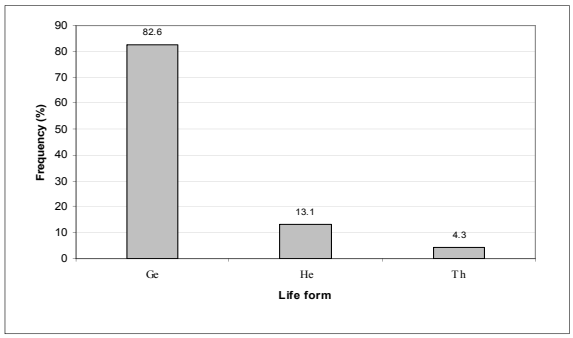
مطابق یافته‌های این مطالعه، ۲۳ گونه از ۱۸ جنس متعلق به ۱۶ تیره شناسایی شد (جدول ۱) که قابل تفکیک به چهار گروه فرم رویشی هستند. از مجموع گیاهان شناسایی شده در این مطالعه، ۶۵/۲ درصد این گیاهان از نوع بن‌درآب، ۱۷/۳ درصد برگ‌شناور، ۱۳/۱ غوطه‌ور و ۴/۴ شناور هستند. نتایج این بررسی نشان داد که در میان گیاهان بن‌درآب، تیره *Juncaceae* و در بین گیاهان برگ شناور تیره *Potamogetonaceae* از بیشترین تنوع برخوردار هستند. گونه *Lemna minor* L. تنها گونه از گیاهان آبزی شناور در تالاب چغاخور است (شکل ۴). همچنین از نظر شکل زیستی، ژئوفیت‌ها بیش از ۸۰ درصد گونه‌های گیاهی تالاب را تشکیل می‌دهند (شکل ۵).

www.SID.ir

Archive of SID

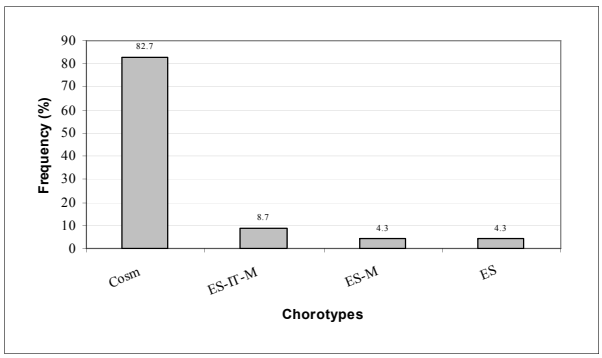


شکل ۴- فرکانس فرم رویشی گیاهان تالاب چغاخور.
Fig. 4. Growth forms frequency of wetland plants in Choghakhor wetland.



شکل ۵- فرکانس شکل زیستی گیاهان تالاب چغاخور.
Fig. 5. Life forms frequency of wetland plants in Choghakhor wetland.
(Ge = Geophyte, He = Hemicryptophyte, Th = Therophyte)

پراکنش جغرافیایی گیاهان منطقه نشان می‌دهدکه ۸۲/۷ درصد جهان‌وطن هستند، یعنی در نواحی رویشی مختلف انتشار دارند. پس از گونه‌های جهان‌وطن، گونه‌هایی که در نواحی رویشی اروپایی- سیبریایی، مدیترانه‌ای و علاوه بر این در ناحیه ایرانو- تورانی نیز پراکنش دارند با ۸/۷ درصد از فرکانس بعدی برخوردارند (شکل ۶).



شکل ۶- فراوانی نسبی کوروتیپ‌های گیاهان تالاب چغاخور.
Fig. 6. Chorotypes frequency of wetland plants in Choghakhor wetland.
Cosm = Cosmopolitan, ES = Euro-Siberian, IT = Irano-Turanian, M = Medterranian)

بسامد و حضور گونه‌های کل قطعات نمونه برداشت شده در جدول ۱ آورده شده است. با توجه به این‌که نمودار تهیه شده برای کل قطعات نمونه در سطح تالاب به شکل L است، یعنی فراونی طبقه I حداکثر می‌باشد، نتیجه‌گیری می‌شود که پراکنش گونه‌های گیاهی شناسایی شده در سطح تالاب ناهمگن و قطعات نمونه به دو یا سه جامعه گیاهی متعلق است (شکل ۷). گونه *Polygonum amphibium* L. با بسامد ۳۵/۵ درصد، گونه *Ceratophyllum demersum* L. با بسامد ۳۳/۳ درصد و گونه

www.SID.ir

Archive of SID

Scirpus lacustris L. با بسامد ۲۲/۲ درصد بیشترین فراوانی بسامد را به خود اختصاص دادند و با بررسی خصوصیت کمی حضور مشخص شد که این گونه‌ها در ۲۱ تا ۴۰ درصد محل‌های نمونه‌برداری حضور داشته و بقیه گونه‌های شناسایی شده در کمتر از ۲۰ درصد محل‌های نمونه‌برداری حضور داشتند. برای تعیین اینکه آیا زون‌بندی مشخصی از خشکی به پهنه آبی وجود دارد، هفت ترانسکت به طور جداگانه با رسم نمودار بسامد-حضور برای تعیین همگنی یا ناهمگنی گونه‌های گیاهی در طول ترانسکت‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. ویژگی‌های پوشش گیاهان تالابی مورد بررسی به تفکیک هر ترانسکت ذکر می‌شود.

جدول ۱- بسامد، حضور، شکل‌های زیستی و کوروتیپ‌های گیاهان تالابی در سطح تالاب چغاخور

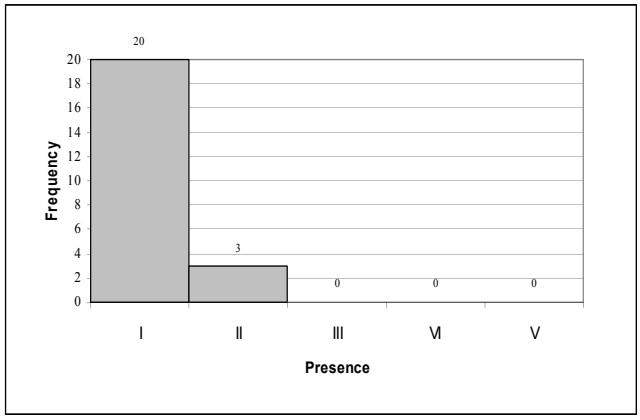
Table 1. Frequency, Presence, Life forms and Chorotypes of wetland plants in Choghakhor wetland

Species	Presence	Frequency	Life Form	Chorotypes
Polygonum amphibium L.	II	35.5	Th	Cosm
Ceratophyllum demersum L.	II	33.3	He	Cosm
Scirpus lacustris L.	II	22.2	Ge	Cosm
Juncus inflexus L.	I	15.5	Ge	Cosm
Cynodon dactylon L.	I	15.5	Ge	Cosm
Myriophyllum spicatum L.	I	11.1	Ge	Cosm
Juncus effuses L.	I	11.1	Ge	Cosm
Phragmites australis Trin.	I	8.8	Ge	Cosm
Potamogeton crispus L.	I	8.8	Ge	Cosm
Juncus sphaerocarpus Nees	I	8.8	Ge	Cosm
Potamogeton nodosus Poir.	I	6.6	Ge	Cosm
Typha latifolia L.	I	6.6	Ge	Cosm
Hippuris vulgaris L.	I	4.4	Ge	Cosm
Butomus umbellatus L.	I	4.4	Ge	ES, IT, M
Zannichellia palustris L.	I	4.4	Ge	Cosm
Juncus bufonius L.	I	4.4	Ge	Cosm
Sparganium erectum L.	I	4.4	Ge	ES
Mentha aquatica L.	I	4.4	Ge	ES, IT, M
Lemna minor L.	I	4.4	He	Cosm
Alisma plantago-aquatica L.	I	4.4	Ge	Cosm
Alopecurus arundinaceus Poir.	I	2.2	Ge	Cosm
Potamogeton lucens L.	I	2.2	Ge	Cosm
Rumex hydrolapathum Huds.	I	2.2	He	ES, M

(Life forms: Ge = Geophyte, He: Hemicryptophyte, Th: Therophyte; Chorotypes: Cosm = Cosmopolitan, ES = Euro-Siberian, IT = Irano-Turnian, M = Mediterranian).

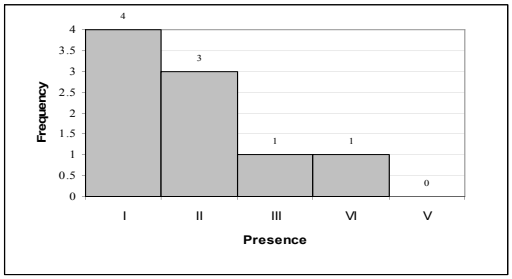
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۷- بسامد- حضور گونه‌های گیاهی تالاب چغاخور.
Fig. 7. Frequency Presence Diagram of wetland plants in Choghakhor wetland.

- ترانسکت یک: این ترانسکت در جنوب غرب تالاب با نه قطعه نمونه مورد بررسی قرار گرفت. در این ترانسکت مجموعا نه گونه شناسایی شد که گونه *Ceratophyllum demersum* بیشترین غلبه را داشت. با توجه به نمودار بسامد- حضور تیپ گیاهان تالابی در این ترانسکت ناهمگن ارزیابی می‌شود (شکل ۸) و گونه *C. demersum* با بیشترین فراوانی در ۶۱ تا ۸۰ درصد قطعه نمونه‌ها حضور دارد و با توجه به رابطه مستقیم بسامد با فاکتور چیرگی یا غالبیت می‌توان چنین نتیجه گرفت که این گونه همراه با *Polygonum amphibium* دارای چیرگی زیاد می‌باشد.



شکل ۸- بسامد- حضور گیاهان تالابی در ترانسکت یک.
Fig. 8. Frequency Presence Diagram of wetland plants in transect 1.

با توجه به یافته‌های فوق، می‌توان آرایش افقی (زون‌بندی) گیاهان را در ترانسکت یک با توجه به موقعیت مکانی، فرم رویشی و عمق آب از خشکی به پهنه آب مطابق شکل ۹ معرفی نمود.

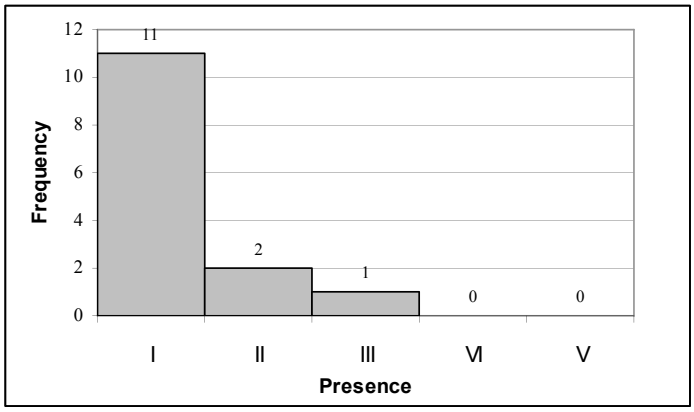
تیپ گیاهان تالابی (براساس گونه غالب)	*Phragmites-Cynodon*	*Polygonum-Ceratophyllum*	*Ceratophyllum*	*Myriophyllum*
فرم رویشی	بن‌درآب	برگ شناور- غوطه ور	غوطه‌ور	غوطه‌ور
عمق	صفر	نیم متر	یک متر	دو متر
فاصله از خشکی (متر)	صفر	۱۱۰	۲۵۰	۴۰۵
جهت جغرافیایی	جنوب‌غرب	←	←	شمال‌شرق

شکل ۹- نیمرخ آرایش افقی تیپ های گیاهان تالابی در ترانسکت یک.
Fig. 9. Horizontal array profile of wetland plants in transect 1.

www.SID.ir

Archive of SID

- ترانسکت دو: در این ترانسکت در جنوب تالاب مجموعا ۱۴ گونه گیاهی تالابی شناسایی شد که گونه‌های *Scirpus lacustris* و *Polygonum amphibium* بیشترین غلبه را به خود اختصاص دادند. با توجه به این‌که نمودار بسامد- حضور به شکل L می‌باشد (شکل۱۰)، در نتیجه پراکنش گونه‌های گیاهی در این ترانسکت نیز ناهمگن ارزیابی می‌شود و گونه *S. lacustris* با بیشترین فرکانس در ۴۲/۸ درصد قطعات نمونه حضور دارد و همراه با گونه *P. amphibium* دارای چیرگی متوسط می‌باشد، در حالی که سایر گونه‌ها در این ترانسکت دارای چیرگی کم هستند.



شکل ۱۰- بسامد- حضور گیاهان تالابی در ترانسکت دو.
Fig. 10. Frequency Presence Diagram of wetland plants in transect 2.

با توجه به یافته‌های فوق، می‌توان آرایش افقی (زون‌بندی) گیاهان را در ترانسکت دو با توجه به موقعیت مکانی، فرم رویشی و عمق آب از خشکی به پهنه آب مطابق شکل ۱۱ معرفی نمود.

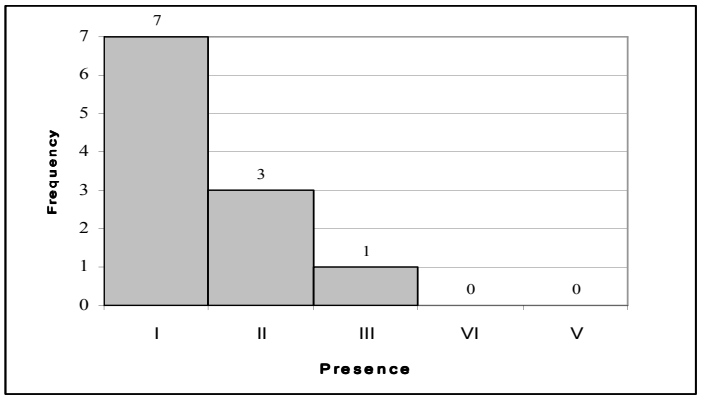
تیپ گیاهان تالابی (براساس گونه غالب)	*Scirpus*	*Polygonum-potamogeton*	*Polygonum*	*Myriophyllum*
فرم رویشی	بن‌درآب	برگ‌شناور	برگ‌شناور	غوطه‌ور
عمق	صفر	نیم متر	یک متر	دو متر
فاصله از خشکی (متر)	صفر	۵۰۰	۶۵۰	۸۱۰
جهت جغرافیایی	جنوب	←		شمال

شکل ۱۱- نیمرخ آرایش افقی تیپ های گیاهان تالابی در ترانسکت دو.
Fig. 11. Horizontal array profile of wetland plants in transect 2.

- ترانسکت سه: در طول این ترانسکت واقع در شرق تالاب هفت قطعه نمونه برداشت شد. در این ترانسکت مجموعا ۱۱ گونه شناسایی شد که گونه‌های *Juncus inflexus* و *P. amphibium* بیشترین غلبه را داشتند. نمودار بسامد- حضور ناهمگنی اجتماع رویشی را در شرق تالاب منعکس می‌نماید (شکل ۱۲) و گونه *J. inflexus* با بیشترین فرکانس در ۵۷/۱ درصد قطعه نمونه‌ها حضور دارد و در نتیجه دارای بیشترین چیرگی در این ترانسکت است.

www.SID.ir

Archive of SID



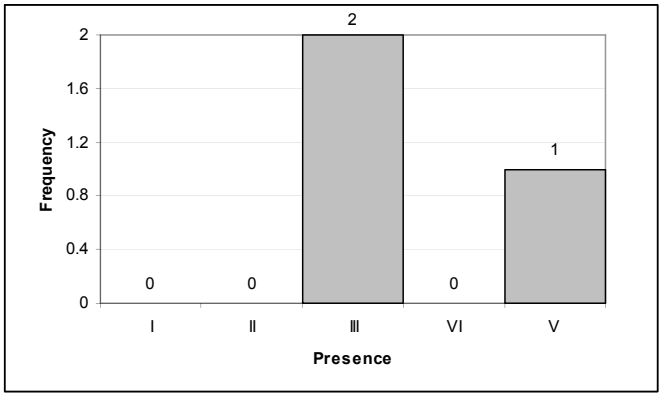
شکل ۱۲- بسامد- حضور گیاهان تالابی در ترانسکت سه.
Fig. 12. Frequency Presence Diagram of wetland plants in transect 3.

با توجه به یافته‌های فوق، می‌توان آرایش افقی (زون‌بندی) گیاهان را در ترانسکت سه با توجه به موقعیت مکانی، فرم رویشی و عمق آب از خشکی به پهنه آب مطابق شکل ۱۳ معرفی نمود.

تیپ گیاهان تالابی (براساس گونه غالب)	*Juncus*	*Polygonum-Typha*	*Myriophyllum-Ceratophyllum*	*Ceratophyllum*
فرم رویشی	بن‌درآب	بن‌درآب- برگ شناور	غوطه‌ور	غوطه‌ور
عمق	صفر	نیم متر	یک متر	دو متر
فاصله از خشکی (متر)	صفر	۱۲۰	۸۰۰	۱۱۰۰
جهت جغرافیایی	شرق	←	←	غرب

شکل ۱۳- نیمرخ آرایش افقی تیپ‌های گیاهان تالابی در ترانسکت سه.
Fig. 13. Horizontal array profile of wetland plants in transect 3.

- ترانسکت چهار: در این ترانسکت در مجموع سه گونه شناسایی شد که گونه *C. demersum* بیشترین غلبه را داشت. با توجه به عمق زیاد در بخش شمال تالاب گونه‌های بن‌درآب امکان روییدن نداشتند. نمودار حضور- بسامد رسم شده به شکل U است که همگنی نسبی واحد رویشی در شمال تالاب را منعکس می‌نماید (شکل ۱۴) و گونه *C. demersum* با بیشترین فراوانی در ۱۰۰ درصد قطعه نمونه‌ها حضور دارد و دارای چیرگی بسیار زیاد در این ترانسکت می‌باشد.



شکل ۱۴- بسامد- حضور گیاهان تالابی در ترانسکت چهار.
Fig. 14. Frequency Presence Diagram of wetland plants in transect 4.

www.SID.ir

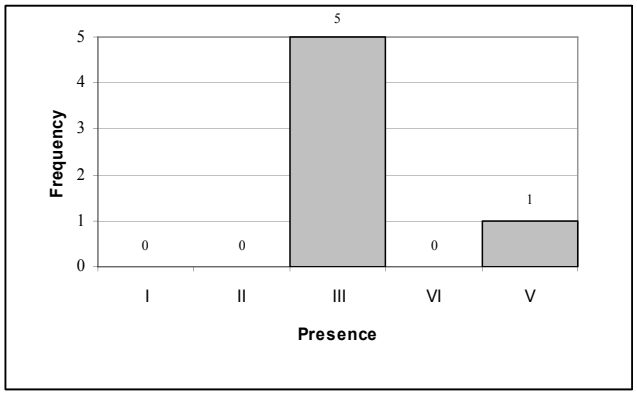
Archive of SID

با توجه به یافته‌های فوق، می‌توان آرایش افقی (زون‌بندی) گیاهان را در ترانسکت چهار با توجه به موقعیت مکانی، فرم رویشی و عمق آب از خشکی به پهنه آب مطابق شکل ۱۵ معرفی نمود.

تیپ گیاهان تالابی (براساس گونه غالب)	بدون پوشش	*Polygonum-Ceratophyllum*	*Polygonum-Ceratophyllum*	*Ceratophyllum*
فرم رویشی	–	برگ شناور- غوطه‌ور	غوطه‌ور- برگ‌شناور	غوطه‌ور
عمق	صفر	نیم متر	یک متر	دو متر
فاصله از خشکی (متر)	صفر	صفر	۲۵۰	۵۰۰
جهت جغرافیایی	شمال	←	←	جنوب

شکل ۱۵- نیمرخ آرایش افقی تیپ‌های گیاهان تالابی در ترانسکت چهار.
Fig. 15. Horizontal array profile of wetland plants in transect 4.

ترانسکت پنج: در این ترانسکت در مجموع شش گونه شناسایی شد که گونه‌های *P. amphibium* و *C. demersum* بیشترین غلبه را داشتند. با توجه به عمق زیاد در بخش شمال تالاب گونه‌های بن‌درآب امکان روییدن نداشتند. نمودار بسامد- حضور، همگنی نسبی واحد رویشی در شمال تالاب را منعکس می‌نماید (شکل ۱۶) و گونه *C. demersum* با بیشترین فراوانی در ۱۰۰ درصد قطعه نمونه‌ها با چیرگی بسیار زیاد حضور دارد سایرگونه‌ها از چیرگی زیاد برخوردارند.



شکل ۱۶- فرکانس- حضور گیاهان تالابی در ترانسکت پنج.
Fig. 16. Frequency Presence Diagram of wetland plants in transect 5.

با توجه به یافته‌های فوق، می‌توان آرایش افقی (زون‌بندی) گیاهان را در ترانسکت پنج با توجه به موقعیت مکانی، فرم رویشی و عمق آب از خشکی به پهنه آب مطابق شکل ۱۷ معرفی نمود.

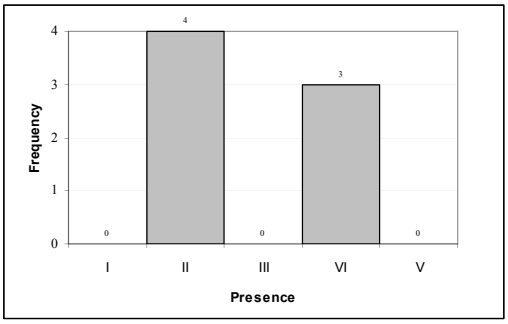
تیپ گیاهان تالابی (براساس گونه غالب)	بدون پوشش	*Polygonum*	*Ceratophyllum*	*Ceratophyllum*
فرم رویشی	–	برگ‌شناور	غوطه‌ور	غوطه‌ور
عمق	صفر	نیم متر	یک متر	دو متر
فاصله از خشکی (متر)	صفر	۲	۲۵۰	۵۳۰
جهت جغرافیایی	شمال‌غرب	←	←	جنوب‌شرق

شکل ۱۷- نیمرخ آرایش افقی تیپ‌های گیاهان تالابی در ترانسکت پنج.
Fig. 17. Horizontal array profile of wetland plants in transect 5.

www.SID.ir

Archive of SID

ترانسکت شش: این ترانسکت در بخش غرب تالاب با سه قطعه نمونه مورد بررسی قرار گرفت. پوشش گیاهی بن‌درآب در این بخش تالاب به دلیل چرای دام تا حد زیادی از بین رفته بود. در مجموع در این ترانسکت شش گونه شناسایی شد که گونه‌های *Cynodon dactylon* L. و *Myriophyllum spicatum* L. بیشترین غلبه را داشتند. نمودار بسامد- حضور نشان‌دهنده همگنی نسبی واحد رویشی در این بخش از تالاب است (شکل ۱۸). گونه‌های بن‌درآب *Juncus effusus* L.، *C. dactylon*، *S. lacustris* دارای بیشترین بسامد و در نتیجه چیرگی بسیار زیاد بودند. با توجه به یافته‌های فوق، می‌توان آرایش افقی (زون‌بندی) گیاهان را در این ترانسکت با توجه به موقعیت مکانی، فرم رویشی و عمق آب از خشکی به پهنه آب مطابق شکل ۱۹ معرفی نمود.

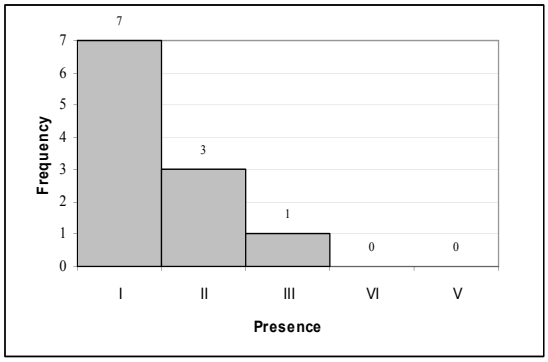


شکل ۱۸- فرکانس- حضور گیاهان تالابی در ترانسکت شش.
Fig. 18. Frequency Presence Diagram of wetland plants in transect 6.

تیپ گیاهان تالابی (براساس گونه غالب)	*Cynodon*	*Ceratophyllum-Myriophyllum*	*Myriophyllum-Ceratophyllum*	*Myriophyllum*
فرم رویشی	بن‌درآب	غوطه‌ور	غوطه‌ور	غوطه‌ور
عمق	صفر	نیم متر	یک متر	دو متر
فاصله از خشکی (متر)	صفر	۱۵۰	۳۵۰	۴۲۰
جهت جغرافیایی	غرب	←	←	شرق

شکل ۱۹- نیمرخ آرایش افقی تیپ‌های گیاهان تالابی در ترانسکت شش.
Fig. 19. Horizontal array profile of wetland plants in transect 6.

ترانسکت هفت: این ترانسکت در بخش جنوب شرقی تالاب به وسیله شش قطعه نمونه از کرانه به طرف پهنه آبی مورد بررسی قرار گرفت. در مجموع ۱۱ گونه در این ترانسکت شناسایی شد که گونه‌های *J. inflexus* و *P. amphibium* بیشترین غلبه را داشتند. نمودار بسامد- حضور رسم شده به ناهمگنی اجتماعات رویشی در جنوب شرقی تالاب اشاره دارد (شکل ۲۰). گونه‌های *J. inflexus* و *P. amphibium* با بیشترین بسامد دارای چیرگی زیاد در این ترانسکت بودند.



شکل ۲۰- فرکانس- حضور گیاهان تالابی در ترانسکت هفت.
Fig. 20. Frequency Presence Diagram of wetland plants in transect 7.

www.SID.ir

Archive of SID

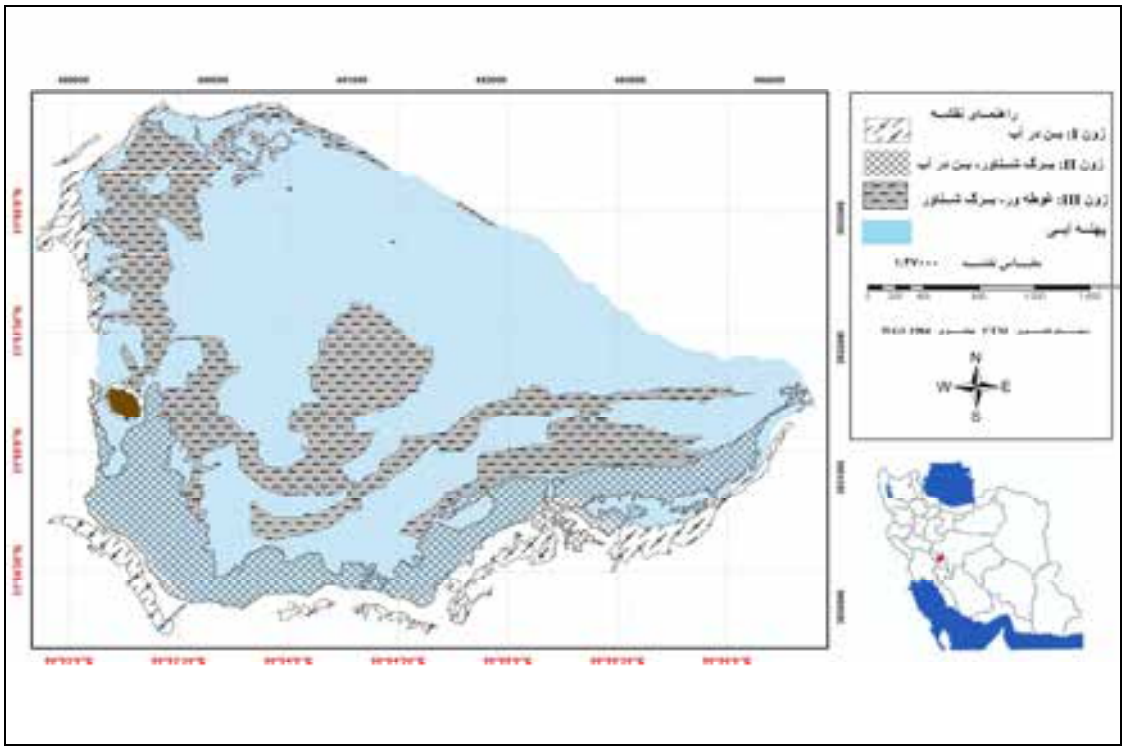
با توجه به یافته‌های فوق، می‌توان آرایش افقی (زون‌بندی) گیاهان را در این ترانسکت با توجه به موقعیت مکانی، فرم رویشی و عمق آب از خشکی به پهنه آب مطابق شکل ۲۱ معرفی نمود

تیپ گیاهان تالابی (براساس گونه غالب)	*Juncus*	*Phragmites-Polygonum*	*Polygonum*	*Ceratophyllum*
فرم رویشی	بن‌درآب	بن‌درآب- برگ‌شناور	برگ‌شناور	غوطه‌ور
عمق	صفر	نیم متر	یک متر	دو متر
فاصله از خشکی (متر)	صفر	۱۰۰	۲۰۰	۵۰۰
جهت جغرافیایی	جنوب شرق	⟷		شمال‌غرب

شکل ۲۱- نیمرخ آرایش افقی تیپ‌های گیاهان تالابی در ترانسکت هفت.
Fig. 21. Horizontal array profile of wetland plants in transect 7.

- جمع‌بندی ویژگی پوشش گیاهی تالاب چغاخور

با توجه به نتایج به دست آمده از نمونه‌برداری پوشش گیاهان تالابی در بخش‌های مختلف تالاب چغاخور می‌توان آرایش توزیع پوشش گیاهی مورد بررسی را در این تالاب تشریح نمود. جمع‌بندی آرایش گونه‌ها به اعتبار عمق و تیپ گیاهان غالب نشان می‌دهد که پوشش گیاهان تالابی چغاخور قابل تفکیک به دو زون اصلی و یک زون انتقالی است (شکل ۲۲).



شکل ۲۲- نقشه تیپ‌های غالب گیاهان تالابی چغاخور.
Fig. 22. Dominant types map of wetland plants in Choghakhor wetland.

www.SID.ir

Archive of SID

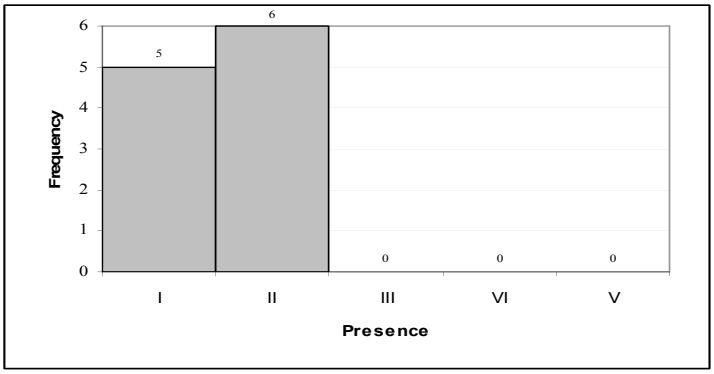
نخستین زون که در تسلط گیاهان بن‌درآب قرار دارد از هم سطح خشکی (زمین‌های مرطوب) تا عمق نیم متر امتداد دارد. زون انتقالی حدفاصل عمق نیم تا یک متر است و از عمق یک متر تا دو متر در تسلط گیاهان غوطه‌ور قرار دارد. در زون انتقالی گونه‌های بن‌درآب، غوطه‌ور و برگ‌شناور به طور مشترک و یا به تناوب حضور دارند. زون انتقالی بخشی است که تحت اثر نوسان سطح آب (پسروی و پیشروی) قرار دارد و به فراخور وضعیت خود زمینه گسترش و غلبه یکی از فرم‌های رویشی یاد شده را فراهم می‌آورد. اثبات چنین زون‌بندی با تهیه جدول و نمودار بسامد- حضور در این سه عمق قابل بررسی است. با بررسی قطعات نمونه‌برداری مشاهده شد که از ۴۵ قطعه نمونه، ۱۹ قطعه نمونه در عمق صفر تا نیم متر، هشت قطعه نمونه در عمق یک تا دو متر، ۱۶ قطعه نمونه در زون انتقالی و دو قطعه نمونه دیگر فاقد پوشش بودند که در محاسبات وارد نشدند.

- زون صفر تا نیم متر: ۱۹ قطعه نمونه در این عمق قرار گرفت که گونه‌های *Cynodon dactylon*، *Scirpus lacustris* و *Juncus inflexus* بیشترین بسامد را نسبت به سایر گونه‌ها داشته و در عین حال چیرگی آن‌ها در این زون متوسط بود، سایر گونه‌ها دارای چیرگی کم بودند. درصد پوشش در بین قطعات نمونه از ۲۰ تا ۱۰۰ درصد بود. فرکانس و حضور گونه‌های قطعات نمونه برداشت شده در این عمق در جدول ۲ آورده شده است. نمودار بسامد- حضور رسم شده برای گیاهان بن‌درآب در عمق صفر تا نیم متر نشان داد که پراکنش جوامع گیاهی بن‌درآب در این عمق در اطراف تالاب نسبتا همگن است (شکل ۲۳).

جدول ۲- بسامد و حضور گیاهان بن‌درآب تالابی در عمق صفر تا نیم متر

Table 2. Frequency and Presence of wetland plants in depth of 0–0.5 m

Species	Frequency	Presence	Dominance
Cynodon dactylon	36.8	II	Medium
Scirpus lacustris	36.8	II	Medium
Juncus inflexus	31.5	II	Medium
Juncus effusus	26.3	II	Medium
Phragmites australis	21.1	II	Low
Juncus sphaerocarpus	21.1	II	Low
Sparganium erectum	10.5	I	Low
Mentha aquatica	10.5	I	Low
Typha latifolia	10.5	I	Low
Rumex hydrolapathum	10.5	I	Low
Alopecurus arundinaceus	5.2.0	I	Low



شکل ۲۳- بسامد- حضور گیاهان تالابی در عمق صفر تا نیم متر.

Fig. 23. Frequency Presence Diagram of wetland plants in depth of 0–0.5 m.

www.SID.ir

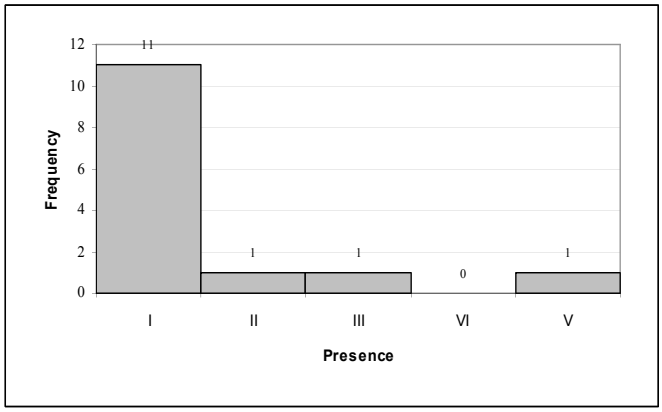
Archive of SID

- زون نیم تا یک متر: در مجموع ۱۶ قطعه نمونه در این عمق قرار گرفت. در این عمق گونه *Polygonum amphibium* با چیرگی بسیار زیاد بیشترین بسامد را داشت، گونه *Ceratophyllum demersum* نیز دارای چیرگی زیاد بوده و از نظر بسامد در جایگاه بعدی قرار داشت. فرکانس و حضور گونه‌های قطعات نمونه برداشت شده در این عمق مطابق جدول ۳ است. نمودار بسامد- حضور رسم شده در عمق نیم تا یک متر نشان داد که پراکنش جوامع گیاهی آبزی در این عمق ناهمگن می‌باشد (شکل ۲۴).

جدول ۳- بسامد و حضور گیاهان تالابی در در عمق نیم تا یک متر

Table 3. Frequency and Presence of wetland plants in depth of 0.5–1

Species	Frequency	Presence	Dominance
Polygonum amphibium	87.5	V	Very high
Ceratophyllum demersum	50.0	III	High
Potamogeton crispus	25.0	II	Medium
Potamogeton nodosus	18.7	I	Low
Scirpus lacustris	18.7	I	Low
Juncus bufonius	12.5	I	Low
Hippuris vulgaris	12.5	I	Low
Butomus umbellatus	12.5	I	Low
Alisma plantago-aquatica	12.5	I	Low
Zannichellia palustris	12.5	I	Low
Typha latifolia	6.2	I	Low
Myriophyllum spicatum	6.2	I	Low
Potamogeton lucens	6.2	I	Low
Lemna minor	6.2	I	Low



شکل ۲۴- بسامد- حضور گیاهان تالابی در عمق نیم تا یک متر.

Fig. 24. Frequency Presence Diagram of wetland plants in depth of 0.5–1.0 m.

www.SID.ir

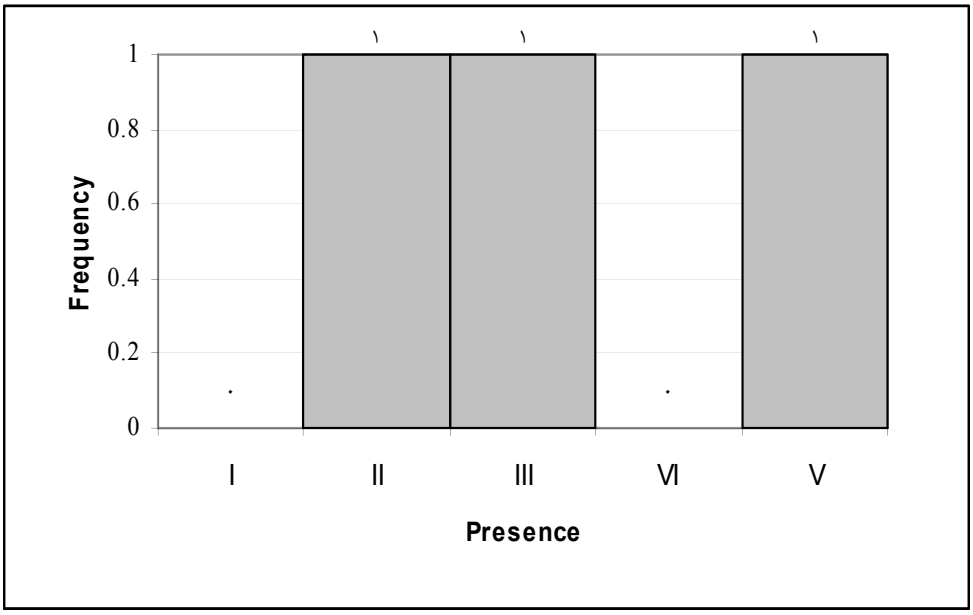
Archive of SID

- زون یک تا دو متر: هشت قطعه نمونه در این عمق قرار گرفت. در این عمق گونه *Ceratophyllum demersum* بیشترین بسامد را داشت و دارای چیرگی بسیار زیاد بود. درصد پوشش در بین قطعات نمونه از ۲۰ تا ۹۵ درصد نوسان داشت. فرکانس و حضور گونه‌های قطعات نمونه برداشت شده در این عمق در جدول ۴ آورده شده است. نمودار بسامد- حضور رسم شده در عمق یک تا دو متر نشان داد که پراکنش جوامع گیاهی آبزی در این عمق همگن می‌باشد (شکل ۲۵).

جدول ۴- بسامد و حضور گیاهان تالابی در در عمق یک تا دو متر

Table 4. Frequency and Presence of wetland plants in depth of 1–2 m

Species	Frequency	Presence	Dominance
Ceratophyllum demersum	87.5	V	Very high
Myriophyllum spicatum	50.0	III	High
Polygonum amphibium	25.0	II	Medium



شکل ۲۵- بسامد- حضور گیاهان تالابی در عمق یک تا دو متر.

Fig. 25. Frequency Presence Diagram of wetland plants in depth of 1–2 m.

www.SID.ir

Archive of SID

بحث و نتیجه‌گیری

اکوسیستم‌های آبی نسبت به اکوسیستم‌های خشکی به دلیل اثرات تعدیل کننده آب، نوسانات کمتری را نشان می‌دهند. به همین دلیل در میان گیاهان آبزی، گونه‌هایی که پراکنش وسیع جهانی دارند، فراوان به چشم می‌خورند (Asri & Eftekhari 2002). پراکنش جغرافیایی گیاهان تالاب چغاخور نشان می‌دهد که ۸۲/۶ درصد، جهان‌وطن هستند و سپس گونه‌هایی که در نواحی رویشی اروپایی- سیبریایی و مدیترانه‌ای و علاوه بر این مناطق، در ناحیه ایرانو- تورانی نیز پراکنش دارند با ۸/۶ درصد از فرکانس‌های بعدی برخوردارند. عصری و افتخاری (۲۰۰۲) نیز در بررسی فلور تالاب سیاه کشیم بر فراوانی گونه‌های جهان‌وطن اشاره داشتند.

بررسی شکل‌های زیستی گیاهان منطقه نشان می‌دهد که بیش از ۸۰ درصد گونه‌های گیاهی تالاب ژئوفیت هستند و سایر گونه‌ها به ترتیب به شکل‌های زیستی همی- کریپتوفیت و تروفیت تعلق دارند. در بین گیاهان جمع‌آوری شده از تالاب امیرکلایه نیز ژئوفیت‌ها با ۴۸/۸ درصد فراوان‌ترین شکل زیستی این منطقه حفاظت شده محسوب می‌شوند (Asri & Moradi 2004).

جوامع گیاهی آبزی به لحاظ همگن بودن محیط آبی به نسبت جوامع خاکزی از غنای گونه‌ای کمتری برخوردارند و معمولا از یک یا دو گونه شاخص به همراه تعداد محدودی گونه‌های گیاهی تشکیل می‌شوند. از این رو به جهت شرایط یکنواخت محیط آبی تالاب، تعداد گونه‌ها در واحد سطح کم بوده و یک گونه به دلیل سازش‌پذیری بسیار بالا، عرصه قابل توجهی را کاملا به خود اختصاص می‌دهد. در چنین شرایطی سایر گیاهان به سادگی قادر به حذف گونه نخواهند بود (Asri & Eftekhari 2002). اجتماعاتی نظیر *P. amphibium* و *C. demersum* در بسیاری از نقاط تالاب چغاخور توده‌های وسیع و همگنی را به وجود آورده‌اند و در نتیجه سیمای یکنواختی به تالاب بخشیده‌اند.

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که گیاهان غوطه‌ور و برگ شناور به رغم تنوع کمتر از گیاهان بن‌درآب، به سبب اشغال فضا و سطح قابل‌توجه در تالاب (زون های نیم تا یک متر و یک تا دو متر)، نقش مهمی در ارایه خدمات اکولوژیک و توان اقتصادی تالاب ایفا می‌کنند. گیاهان بن‌درآب واقع در زون صفر تا نیم متر، اراضی مرطوب پیرامونی تالاب را به خود اختصاص داده و بهترین محل توسعه آن‌ها در بخش جنوب و شرق تالاب و حد فاصل اراضی کشاورزی و خط ساحلی تالاب است. این دسته از گیاهان همچون یک ناحیه حایل برای تالاب چغاخور عمل می‌کنند و توسعه اراضی کشاورزی را به سمت تالاب محدود می‌نمایند و در عین حال این زون با توجه به نزدیکی به سکونت‌گاه‌های انسانی و چرای بی‌رویه دام آسیب زیادی را متحمل شده است. در بخش جنوب غربی تالاب با افزایش عمق، پوشش گیاهی بن‌درآب جای خود را به پوشش گیاهی برگ‌شناور می‌دهد، اما در بخش جنوب تالاب تداخل جوامع گیاهی بن‌درآب و برگ‌شناور نشان‌دهنده اثرگذاری نوسان آب بر آرایش پوشش گیاهی است.

پژوهش حاضر نشان داد که عمق آب یکی از موثرترین عوامل در آرایش زون‌های اجتماعات گیاهی در تالاب چغاخور است و اثر آن بر ساختار پوشش گیاهی و تسلط فرم‌های رویشی آشکار است. در حالی که، پراکنش و زون‌بندی اجتماعات گیاهی در دیگر تالاب‌ها مانند تالاب گاوخونی بیشتر تحت تاثیر خصوصیات خاک از جمله شوری خاک قرار دارد (Asri *et al*. 2002). تالاب چغاخور در طول زمان بویژه در چند دهه اخیر دستخوش تحولات و دگرگونی‌های زیادی بوده است.

دخالت انسانی بویژه در تغییر رژیم آبی منطقه همچون احداث سد بر خروجی آب تالاب سبب ناهمگنی پوشش گیاهان تالابی و ایجاد فرصت برای گروه از فرم‌های رویشی بوده و به تبع آن تنوع و فراوانی پرندگان آبزی و کنارآبزی نیز تحت تاثیر قرار گرفته است. به همین شکل، وجود تغییرات در سطوح آبی تالاب سیاه کشیم تاثیر اصلی را روی فرایندهای اکولوژیک پایه مانند تولید و دینامیک عناصر غذایی داشته و سطوح آبی تعیین‌کننده تفاوت‌های فلوریستیکی و الگوهای ساختار رویشی درون تالاب براساس شیب عمق آب بوده است (Jalili *et al*. 2009).

از طریق تجزیه و تحلیل سیستمی ساختار، فرایندها و عملکردهای بوم شناختی تالاب‌ها به عنوان یکی از اکوسیستم‌های زمین، می‌توان با شناخت دقیق‌تر، فرایند برنامه‌ریزی و طرح‌ریزی مدیریتی کارآمدتری تدارک دید. مدیریت اکوسیستم‌های تالابی باید با هدف نگهداری ویژگی‌های اکولوژیک تالاب و حفظ آن دسته از کارکردهای تالاب که در نهایت تولیدات و خدمات تالاب را فراهم می‌سازند، صورت می‌گیرد. امروزه نیاز به سرمایه‌گذاری بیشتری در مدیریت تالاب‌ها بر مبنای تجزیه و تحلیل اکولوژیک آن‌ها وجود دارد. این پژوهش تلاش داشت تا زون‌بندی تالاب برای استفاده‌های پایدار انسانی از خدمات بوم شناختی اکوسیستم‌های تالابی را مبتنی بر شناخت دقیق رفتارهای اجتماعات گیاهی نماید. به این ترتیب بررسی‌های جامعه شناختی گیاهان تالابی خواهد توانست به کفایت در تصمیم گیری‌های مدیریتی ایفای نقش نماید.

سپاسگزاری

نگارندگان مقاله، از جناب آقای مهندس مصطفی انصاری‌نیا، محیط‌بان تالاب چغاخور به جهت مساعدت و همکاری طی مراحل نمونه‌برداری این پژوهش تشکر و قدردانی می‌نمایند.

www.SID.ir

Archive of SID

References

Asri, Y., Assadi, M. & Najjari, H. 2002. Floristic and ecological studies in the associations of Ghavkhoni wetland, Iran. Pajouhesh-va-sazandegi 15(54): 2–13 (in Persian with English summary).

Asri, Y. & Eftekhari, T. 2002. Flora and vegetation of Siah-Keshim lagoon. Journal of Environmental Studies 28: 1–19 (in Persian with English summary).

Asri, Y. & Moradi, A. 2004. Floristic study and biological features of plants in Amirkelayeh lagoon, Iran. Journal of Agricultural Science & Natural Resources 11(1): 171–179 (in Persian with English summary).

Bagheri, S. 2000. Choghakhor wetland and its characteristics. Moje-sabz 1(1): 36–39 (in Persian).

Cronk, J.K. & Fennessy, M.S. 2001. Wetland Plants: biology and ecology. Lewis Publishers, 462 pp., New York.

Dekeyser, E.S., Kirby, D.R. & Ell, M.J. 2003. An index of plant community integrity: development of the methodology for assessing prairie wetland plant communities. Journal of Ecological Indicators 3: 119–133.

Dogan, O.K., Akyurek, Z. & Beklioglu, M. 2008. Identification and mapping of submerged plants in a shallow lake using quick bird satellite data. Journal of Environmental Management 90: 2138–2143.

Ghahreman, A. & Attar, F. 2003. Anzali wetland in danger of death (an ecological-floristic research). Journal of Environmental Studies 28: 1–38 (special issue, Anzali lagoon (in Persian with English summary).

Ghahreman, A., Naghinezhad, A.R. & Attar, F. 2004. Habitat and flora of Chamkhaleh-Jirbagh and coastline of Amirkelayeh wetland. Journal of Environmental Studies 33: 46–67 (in Persian with English summary).

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

Khodadadi, S., Saedimehrvarz, S.H. & Naghinezhad, A. 2009. Contribution to the flora and habitats of the Estil wetland (Astara) and its surroundings, northwest Iran. Rostaniha 10(1): 44–63.

Moghadam, M. 2001. Quantitative Plant Ecology. Tehran University Press. 274 pp. (in Persian).

Moss, B. 1998. Ecology of freshwaters: man and medium, past to future. 3rd ed., Blackwell Science, Oxford.

Riazi, B. 1996. Siah-Keshim, The Protected Area of Anzali wetland. 98 pp., Department of the Environment Press, Iran (in Persian).

Raunkiaer, C. 1934. The life forms of plants and statistical geography. Claredon Press, Oxford.

Saeidabadi, H. 1973. Identification of growing bands in boundaries of Anzali wetland. Journal of Sciences 5(3–4): 55–63.

Sculthorpe, C.D. 1967. The biology of aquatic vascular plants. Edward Arnold Publishers. 610 pp. London.

William, F.J., Barko, J.W. & Butler, M.G. 2004. Shear stress and sediment resuspension in relation to submersed macrophyte biomass. Hydrobiologia 515: 181–191.

http://www.chaharmahalmet.ir

www.SID.ir