



دانشگاه گنبد کاووس

نشریه "حفاظت زیست‌بوم گیاهان"

دوره هشتم، شماره هفدهم

<http://pec.gonbad.ac.ir>

علمی-پژوهشی

مطالعه فلوربستیکی، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان تالاب‌های عزیزک و پایین احمدکلا بابلسر

سیده آرزو حسینعلی زاده آهنگر^۱، ناصر جعفری^{۲*}

^۱دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه زیست‌شناسی علوم گیاهی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه مازندران، بابلسر

^۲دانشیار گروه زیست‌شناسی علوم گیاهی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه مازندران، بابلسر

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۰/۳

چکیده

شناخت گیاهان موجود در یک منطقه، به‌عنوان مطالعه‌ای زیربنایی برای پژوهش‌های بوم‌شناختی، مدیریت و حفاظت از گیاهان محسوب می‌شود. هدف این مطالعه جمع‌آوری و شناسایی گیاهان تالاب‌های عزیزک و پایین احمدکلا بابلسر در استان مازندران بوده است. پس از مشخص نمودن محدوده مناطق مورد مطالعه در نقشه و انجام بازدیدهای میدانی، گیاهان جمع‌آوری، خشک و شناسایی شدند. در تالاب عزیزک در مجموع ۸۴ گونه متعلق به ۷۸ جنس و ۳۶ خانواده و در تالاب پایین احمدکلا در مجموع ۹۵ گونه متعلق به ۸۵ جنس و ۳۹ خانواده گیاهی جمع‌آوری و شناسایی شدند. در تالاب‌های عزیزک و پایین احمدکلا گیاهان خانواده‌های Poaceae به ترتیب با ۱۵ و ۱۸ گونه و Asteraceae با ۱۱ و ۱۵ گونه از غنی‌ترین خانواده‌های گیاهی بودند. بررسی اشکال زیستی گونه‌های گیاهی نشان داد که تروفیت‌ها در تالاب عزیزک با ۲۸/۹۲ درصد و در تالاب پایین احمدکلا با ۴۳/۶۲ درصد دارای بیشترین میزان بودند. از لحاظ پراکنش جغرافیایی، بیشترین گونه‌ها به عناصر چند ناحیه‌ای با ۶۶/۲۷ درصد در تالاب عزیزک و با ۶۵/۹۶ درصد در تالاب پایین احمدکلا اختصاص داشتند. به‌طور کلی مطالعه فلوربستیکی گیاهان اکوسیستم‌های تالابی می‌تواند از نخستین اقدامات لازم در جهت شناخت این اکوسیستم‌ها باشد و زمینه لازم برای مطالعات جامع‌تر را فراهم کند.

واژه‌های کلیدی: تالاب‌های بابلسر، پراکنش جغرافیایی، طیف زیستی، فلور، گیاهان آبی، مازندران

*نویسنده مسئول: N.jafari@umz.ac.ir

مقدمه

پوشش گیاهی هر اکوسیستم یکی از مهم‌ترین پدیده‌های ظاهری طبیعت و هم‌چنین بهترین راهنمای قضاوت درباره‌ی عوامل بوم‌شناختی آن منطقه می‌باشد (وئوق رضوی و همکاران، ۱۳۹۱). فلور هر منطقه در حقیقت نتیجه واکنش‌های زیستی در برابر شرایط محیطی و هم‌چنین در ارتباط مستقیم با تکامل گیاهان و شرایط جغرافیایی دوران گذشته می‌باشد. امکان دسترسی آسان و سریع به گونه‌های گیاهی در مکان و زمان معین، تعیین پتانسیل و قابلیت رویشی منطقه، امکان افزایش گونه‌های منطقه از نظر تراکم، شناسایی گونه‌های مقاوم و در حال انقراض، کمک به حفظ گونه‌ها و تعیین نقشه پوشش گیاهی رستنی‌های یک منطقه از دیگر دلایل مطالعات فلوریستیک می‌باشند (زاهد چکوری و همکاران، ۱۳۹۲). تالاب‌ها یکی از مهم‌ترین اکوسیستم‌های جهان می‌باشند که بسیاری از گیاهان منحصربه‌فرد و سازگار با شرایط مرطوب را حمایت می‌کنند (Cronk and Fennessy, 2001).

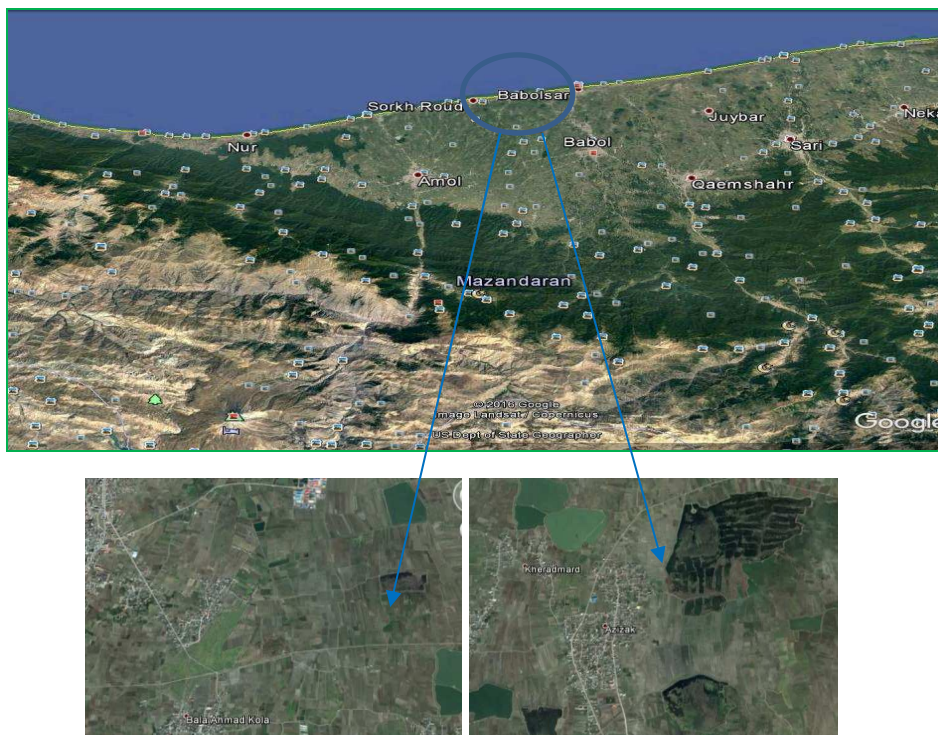
شناخت و بررسی گیاهان آبی محیط‌های آبی مانند تالاب‌ها، رودخانه‌ها و سایر محیط‌های آبی که از منابع عظیم طبیعی تولید هستند، حفظ و بهره‌برداری‌های درست و معقول از آن‌ها جهت پایداری محیط، مسئله‌ای الزامی است (قهرمان و همکاران، ۱۳۸۳). به دلیل تمایل زیاد گیاهان آبی به جذب آب و رطوبت، آن‌ها در درون محیط‌های آبی روی کره زمین و یا در حاشیه و یا در مناطقی که سطح سفره‌های آب زیرزمینی بالاست به سر می‌برند (بخشی خانیکی، ۱۳۸۶). به گیاهانی گیاهان آبی حقیقی گفته می‌شود که قادرند چرخه زایشی خود را هنگامی که تمامی بخش‌های رویشی آن‌ها در آب غوطه‌ور بوده و یا تنها برگ‌های آن‌ها در سطح آب شناورند، کامل کنند (Den Hartog and Vande Velde, 1988). گیاهان آبی بخش طبیعی هر اکوسیستم آبی را تشکیل می‌دهند. انواع جانوران از آن‌ها به‌عنوان غذا و یا مکانی برای مخفی شدن استفاده می‌کنند. آن‌ها هم‌چنین در تصفیه و تعادل اکولوژیکی اکوسیستم نقش مهمی دارند (Lan et al., 2010).

ماهیت کلی هر ریختار گیاهی بر اساس ویژگی‌های ساختار رویشی آن تعیین می‌گردد. شکل زیستی گیاهان یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های ساختاری ریختارهای گیاهی می‌باشد که به کمک آن می‌توان اختلاف زیاد در تنوع فلوریستیکی رویش‌ها را با گروه‌بندی آن‌ها در قالب گروه‌های متمایز کاهش داد (عصری، ۱۳۸۵). به‌طور کلی شناخت گیاهان موجود در یک اکوسیستم آبی، به‌عنوان مطالعه‌ای زیربنایی برای پژوهش‌های بوم‌شناختی، مدیریت و حفاظت از گیاهان آن منطقه محسوب می‌شود (اجتهادی و همکاران، ۱۳۸۸).

مطالعات مرتبط با این پژوهش که قبلاً در استان مازندران انجام شده است بررسی تنوع گونه‌های گیاهی تالاب بین‌المللی فریدون‌کنار مازندران (نقی نژاد و حسین زاده، ۱۳۹۳)، تنوع زیستی گیاهی پنج مانداب مهم شهرستان بابل، استان مازندران (Ghahremaninejad et al., 2012)، معرفی گیاهان آبی آب‌بندان‌های لاریم و اسماعیل‌کلا (جوببار) (خوشمو و همکاران، ۱۳۹۱) و بررسی گیاهان زیستگاه‌های آبی شرق و غرب استان مازندران (توکلی و همکاران، ۱۳۹۲) را می‌توان نام برد. مطالعه پوشش گیاهی در اکوسیستم‌های تالابی می‌تواند یکی از نخستین اقدامات لازم در جهت شناخت این اکوسیستم‌ها و نقطه‌ی شروعی برای سایر مطالعات جامع‌تر باشد. در حقیقت با شناخت گیاهان تالابی امکان تشخیص جوامع گیاهی، محدوده پراکنش و عوامل محیطی مؤثر بر استقرار آن‌ها فراهم می‌شود که از این اطلاعات می‌توان برای برنامه‌ریزی مدیریتی در سطح اکوسیستم بهره‌گرفت (اسدالهی و همکاران، ۱۳۹۰). از آنجایی‌که تاکنون مطالعات جامعی در خصوص گیاهان تالاب‌های مورد مطالعه انجام نشده است، از مهم‌ترین اهداف این مطالعه می‌توان به شناسایی گونه‌های گیاهی و پوشش گیاهی تالاب‌های مورد نظر، مطالعه اشکال زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان و مقایسه آن‌ها با سایر مطالعات صورت گرفته اشاره کرد.

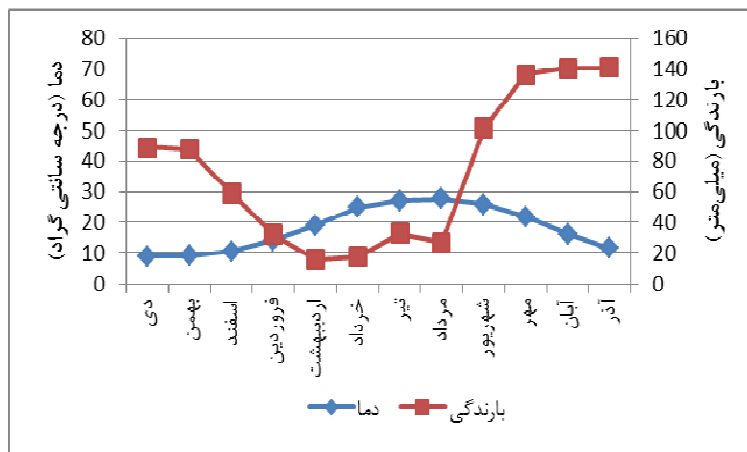
مواد و روش‌ها

اکوسیستم‌های آبی مورد مطالعه در این پژوهش، تالاب‌های عزیزک و پایین احمدکلا بابلسر واقع در استان مازندران می‌باشند (شکل ۱). روستای عزیزک از توابع شهرستان بابلسر و بخش بهنمیر می‌باشد. تالاب عزیزک با متوسط ارتفاع ۱۸- متر با موقعیت جغرافیایی "۳۶°۳۹'۰۸" شمالی و "۵۲°۴۳'۴۳" شرقی و عمق متوسط ۳ متر می‌باشد. بزرگ‌ترین و مهم‌ترین بخش تالاب عزیزک (معروف به آقا آبدان) با وسعت تقریبی ۳۰۰ هکتار می‌باشد و بخش کوچک‌تر (معروف به اترا آبدان) با وسعت تقریبی ۱۵ هکتار متصل به بخش بزرگ‌تر می‌باشد و به وسیله جاده خاکی از آن جدا می‌شود. تالاب پایین احمدکلا با وسعت تقریبی ۲۷ هکتار و عمق متوسط دو متر می‌باشد. متوسط ارتفاع این تالاب ۲۲- متر و با موقعیت جغرافیایی "۳۶°۴۰'۰۴" شمالی و "۵۲°۴۱'۴۳" شرقی می‌باشد.



شکل ۱- موقعیت تالاب‌های عزیزک (سمت راست تصویر) و پایین احمدکلا (سمت چپ تصویر) بابلسر، مازندران

اقلیم، وضعیت کلی یک منطقه است و از مجموع تمام عناصر آب‌وهوایی حاصل می‌شود (عصری، ۱۳۸۵). در هر نوع اقلیمی درصد اشکال رویشی گیاهان متفاوت بوده و طیف مربوط به یک منطقه رویشی، بیانگر وضعیت آب‌وهوا و موقعیت اقلیمی آن می‌باشد (زاهد چکوری و همکاران، ۱۳۹۲). منطقه بابلسر در قسمت جلگه‌ای واقع شده است. مناطق جلگه‌ای، دارای آب‌وهوای مدیترانه‌ای معتدل با تابستان‌های گرم و مرطوب و بارندگی کم و زمستان‌های معتدل به همراه نزولات آسمانی است (ثابتی، ۱۳۴۸). میانگین درجه حرارت سالانه ۱۸/۰۷ درجه سانتی‌گراد، میانگین مجموع بارش سالانه ۸۸۰/۲۹ میلی‌متر بوده است. اطلاعات اقلیم‌شناسی ایستگاه هواشناسی بابلسر (دوره ۱۰ ساله) بیانگر یک دوره خشک از اواخر فروردین‌ماه تا اواخر مردادماه و یک دوره مرطوب از شهریور تا اوایل فروردین‌ماه می‌باشد (شکل ۲).



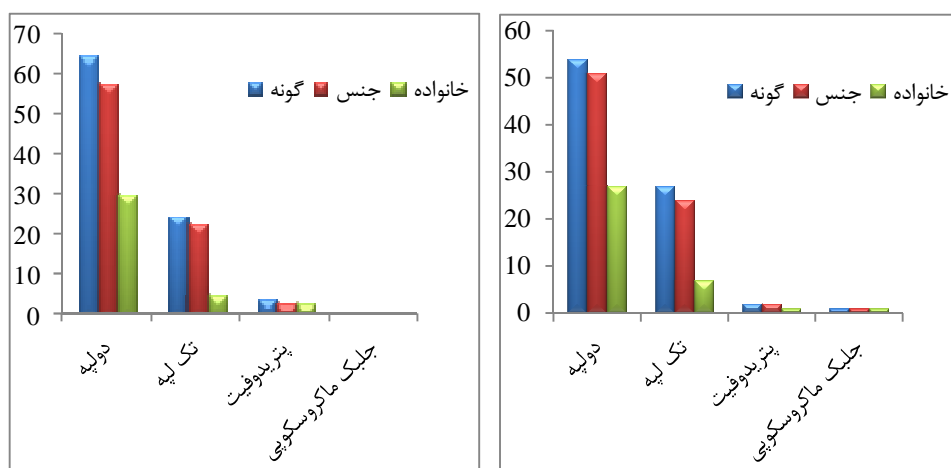
شکل ۲- منحنی آمبروترمیک بابلسر در یک دوره ۱۰ ساله (۱۳۸۵-۱۳۹۴)

به منظور جمع آوری و معرفی گونه‌های گیاهی، با مشخص نمودن محدوده مناطق مورد مطالعه در نقشه جغرافیایی و انجام بازدیدهای متعدد در فصول مختلف سال ۹۴-۹۵، گیاهان از تمامی بخش‌های داخلی و حاشیه‌ای تالاب‌های مورد مطالعه جمع‌آوری شدند. وسایل لازم جهت جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی شامل بیلچه جمع‌آوری نمونه‌های علفی، قیچی باغبانی، ابزارهای چنگالی، تورهای دسته‌دار، دوربین عکاسی، نایلون و دفترچه یادداشت صحرائی بود (توکلی و همکاران، ۱۳۹۲). جهت جمع‌آوری گیاهان شناور و غوطه‌ور موجود در آب، از تورهای دسته‌دار و ابزارهای چنگالی استفاده شد. نحوه جمع‌آوری گیاهان به این صورت بوده است که اجزای کامل گیاه شامل بخش‌های رویشی و زایشی به‌طور کامل برداشت و مشخصات کامل آن‌ها یادداشت شد، سپس به روش علمی خشک و به آزمایشگاه دانشگاه مازندران منتقل شدند. شناسایی گیاهان با استفاده از منابع فلور ایرانیکا (Rechinger, 1963- 2010)، فلور رنگی ایران (قهرمان، ۱۳۷۵-۱۳۸۵) و فلور ایران (اسدی و همکاران، ۱۳۷۱-۱۳۹۰) بوده است. اطلاعات کورولوژی گونه‌ها با توجه به منطقه انتشار آن‌ها، با استفاده از منابع مزبور و تقسیم‌بندی جغرافیایی رویش‌های ایران با استفاده از روش‌های گفته‌شده در (Zohary, 1973) و (Takhtajan, 1986) و شکل زیستی گیاهان براساس سیستم رانکایر (Raunkiaer, 1934) تعیین گردید. شناسایی جلبک بر اساس منابع موجود (Bellinger and Sigeo, 2010) انجام گرفت.

نتایج

در تالاب عزیزک در مجموع ۸۴ گونه گیاهی در ۷۸ جنس و ۳۶ خانواده شناسایی شد که از این میان، یک گونه به جلبک‌های ماکروسکوپی، دو گونه به پتریدوفیت‌ها و ۸۱ گونه به اسپرماتوفیت‌ها (۵۴ گونه دولپه‌ای‌ها و ۲۷ گونه تک‌لپه‌ای‌ها) تعلق داشتند. در تالاب پایین احمدکلا در مجموع ۹۵ گونه گیاهی در ۸۵ جنس و ۳۹ خانواده شناسایی شد که از این میان، یک گونه به جلبک‌های ماکروسکوپی، چهار گونه به پتریدوفیت‌ها و ۹۰ گونه به اسپرماتوفیت‌ها (۶۵ گونه دولپه‌ای‌ها و ۲۵ گونه تک‌لپه‌ای‌ها) تعلق داشتند (جدول ۱).

مقایسه‌ی تعداد تیره، جنس و گونه در گروه‌های گیاهی نشان داد که در تالاب عزیزک گیاهان دولپه با ۲۷ خانواده، ۵۱ جنس و ۵۴ گونه و بعداز آن تک‌لپه‌ای‌ها با ۷ خانواده، ۲۴ جنس و ۲۷ گونه دارای بیشترین تعداد تیره، جنس و گونه می‌باشند. هم‌چنین در تالاب پایین احمدکلا گیاهان دولپه با ۳۰ خانواده، ۵۸ جنس و ۶۵ گونه و بعداز آن تک‌لپه‌ای‌ها با ۵ خانواده، ۲۳ جنس و ۲۵ گونه دارای بیشترین تعداد تیره، جنس و گونه می‌باشند (شکل ۳).

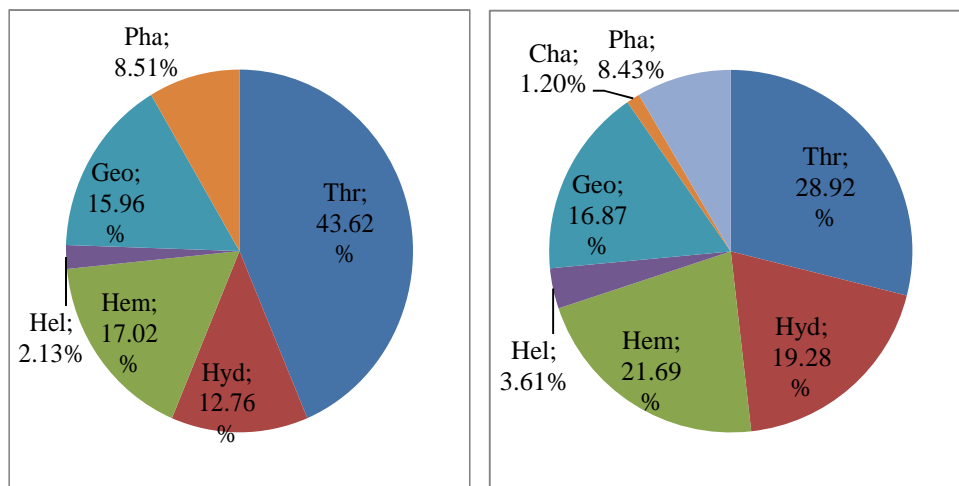


شکل ۳- تعداد تیره، جنس و گونه در گروه‌های گیاهی تالاب عزیزک (سمت راست) و پایین احمدکلا (سمت چپ)

در تالاب عزیزک از ۳۶ خانواده گیاهی شناسایی شده، خانواده Poaceae با ۱۵ گونه در ۱۴ جنس، خانواده Asteraceae با ۱۱ گونه در ۱۰ جنس، خانواده Apiaceae با چهار گونه در چهار جنس، خانواده Plantaginaceae با چهار گونه در سه جنس، خانواده Cyperaceae با سه گونه در سه جنس، خانواده‌های Fabaceae و Potamogetonaceae با سه گونه در دو جنس به ترتیب غنی‌ترین

خانواده‌های گیاهی می‌باشند. هم‌چنین در تالاب پایین احمدکلا از ۳۹ خانواده گیاهی شناسایی شده، خانواده Poaceae با ۱۸ گونه در ۱۶ جنس، خانواده Asteraceae با ۱۵ گونه در ۱۴ جنس، خانواده Plantaginaceae با چهار گونه در سه جنس، خانواده Cyperaceae و Apiaceae هرکدام با سه گونه در سه جنس، خانواده‌های Brassicaceae، Ranunculaceae و Solanaceae هرکدام با سه گونه در دو جنس به‌ترتیب غنی‌ترین خانواده‌های گیاهی می‌باشند. در تالاب عزیزک جنس *Xanthium*، *Potamogeton*، *Juncus*، *Veronica*، *Trifolium* و *Poa* هرکدام با دو گونه نسبت گونه‌ای بالاتری داشتند. هم‌چنین جنس *Amaranthus* با سه گونه، *Ranunculus*، *Sisymbrium*، *Xanthium*، *Equisetum* و *Paspalum*، *Solanum*، *Veronica* و *Setaria* هرکدام با دو گونه نسبت گونه‌ای بالاتری در تالاب پایین احمدکلا داشتند.

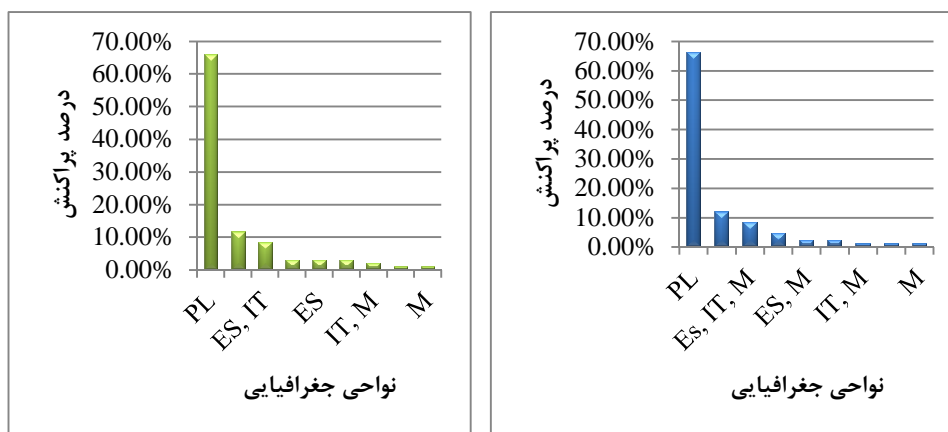
بررسی اشکال زیستی در تالاب عزیزک نشان می‌دهد که تروفیت‌ها (۲۸/۹۲ درصد) دارای بیشترین میزان می‌باشند و سایر گونه‌ها دارای اشکال زیستی همی‌کریپتوفیت (۲۱/۶۹ درصد)، هیدروفیت (۱۹/۲۸ درصد)، ژئوفیت (۱۶/۸۷ درصد)، فانروفیت (۸/۴۳ درصد)، هلووفیت (۳/۶۱ درصد) و کامفیت (۱/۲۰ درصد) می‌باشند (شکل ۴). هم‌چنین بررسی اشکال زیستی در تالاب پایین احمدکلا نشان می‌دهد که تروفیت‌ها (۴۳/۶۲ درصد) دارای بیشترین میزان می‌باشند و سایر گونه‌ها دارای اشکال زیستی همی‌کریپتوفیت (۱۷/۰۲ درصد)، ژئوفیت (۱۵/۹۶ درصد)، هیدروفیت (۱۲/۷۶ درصد)، فانروفیت (۸/۵۱ درصد) و هلووفیت (۲/۱۳ درصد) می‌باشند (شکل ۵).



شکل ۴- درصد فراوانی شکل زیستی گیاهان تالاب عزیزک شکل ۵- درصد فراوانی شکل زیستی گیاهان تالاب پایین احمدکلا

=Pha =تروفیت، =Geo =ژئوفیت، =Hel =هلووفیت، =Hem =همی کریپتوفیت، =Hyd =هیدروفیت، =Thr =تروفیت، =Pha =تروفیت فانروفیت

از نظر پراکنش جغرافیایی گیاهان، در تالاب عزیزک عناصر چند ناحیه‌ای (PL) با ۶۶/۲۷ درصد، ES, IT با ۱۲/۰۵ درصد، ES, IT, M با ۸/۴۴ درصد، ES با ۴/۸۲ درصد، ES, M و COSM هم‌چنین هرکدام با ۲/۴۱ درصد، IT, M و نیز M و IT هرکدام با ۱/۲۰ درصد بوده‌اند (شکل ۶). هم‌چنین بررسی پراکنش جغرافیایی گیاهان نشان داد که در تالاب پایین احمدکلا عناصر چند ناحیه‌ای (PL) با ۶۵/۹۶ درصد، ES, IT, M با ۱۱/۷۰ درصد، ES, IT با ۸/۵۲ درصد، ES, COSM و IT هرکدام با ۳/۱۹ درصد، IT, M با ۲/۱۳ درصد و ES, M و M هرکدام با ۱/۰۶ درصد بوده‌اند (شکل ۷).



شکل ۶- درصد فراوانی پراکنش جغرافیایی گیاهان عزیزک احمدکلا
شکل ۷- درصد فراوانی پراکنش جغرافیایی گیاهان پایین احمدکلا

PL= چند ناحیه‌ای، ES= اروپا-سیبری، IT= ایرانی-تورانی، M= مدیترانه‌ای، COSM= جهان وطنی

جدول ۱- فهرست گونه‌های گیاهی شناسایی شده در تالاب‌های عزیزک و پایین احمدکلا

نام تیره/ نام علمی گیاه	شکل زیستی	پراکنش جغرافیایی	مکان جمع‌آوری
Charophyta			
Characeae			
<i>Chara</i> sp.	-	-	AW, PW
Pteridophyta			
Dennstaedtiaceae			
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Geo	COSM	PW
Equisetaceae			
<i>Equisetum arvense</i> L.	Geo	PL	PW
<i>Equisetum telmatia</i> Ehrh.	Geo	PL	PW
Salviniaceae			
<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	Hyd	PL	AW, PW
<i>Salvinia natans</i> (L.) All.	Hyd	PL	AW
Spermatophyta			

ادامه جدول ۱

نام تیره/ نام علمی گیاه	شکل زیستی	پراکنش جغرافیایی	مکان جمع‌آوری
Angiospermae			
Dicotyledones			
Adoxaceae			
<i>Sambucus ebulus</i> L.	Geo	PL	AW, PW
Amaranthaceae			
<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R. Br. ex DC.	Thr	PL	AW
<i>Amaranthus blitoides</i> S.Watson var. <i>blitoides</i>	Thr	PL	PW
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Thr	PL	PW
<i>Amaranthus viridis</i> L.	Thr	PL	AW, PW
<i>Chenopodium album</i> L.	Thr	PL	PW
Apiaceae			
<i>Bupleurum marschallianum</i> C.A. Mey.	Thr	ES, IT	AW, PW
<i>Eryngium caeruleum</i> M. Bieb.	Hem	ES, IT, M	AW, PW
<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir	Hem	ES, IT	AW
<i>Pimpinella affinis</i> Ledeb.	Hem	PL	AW, PW
Apocynaceae			
<i>Periploca graeca</i> L.	Pha	ES, IT, M	PW
Asteraceae			
<i>Anthemis altissima</i> L. var. <i>altissima</i>	Thr	ES, IT, M	PW
<i>Arctium lappa</i> L.	Hem	PL	PW
<i>Artemisia annua</i> L.	Thr	ES, IT, M	AW, PW
<i>Carduus arabicus</i> Jacq.	Thr	ES, IT, M	PW
<i>Centaurea iberica</i> Trevir. ex Spreng.	Thr	PL	AW, PW
<i>Cichorium intybus</i> L.	Hem	PL	AW, PW
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Hem	PL	AW
<i>Erigeron bonariensis</i> L.	Thr	PL	AW, PW
<i>Symphotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L.Nesom	Hem	PL	AW, PW
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	Thr	PL	AW, PW
<i>Lactuca Serriola</i> L.	Hem	PL	PW
<i>Senecio leucanthemifolius</i> subsp. <i>Vernalis</i> (Waldst & Kit.) Greuter.	Thr	ES, IT, M	AW, PW

ادامه جدول ۱

نام تیره/ نام علمی گیاه	شکل زیستی	پراکنش جغرافیا	مکان جمع‌آوری
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Hem	PL	AW, PW
<i>Sonchus asper</i> subsp. <i>glaucescens</i> (Jord.) Ball ex Bal	Hem	PL	PW
<i>Xanthium spinosum</i> L.	Thr	PL	AW, PW
<i>Xanthium strumarium</i> L.	Thr	PL	AW, PW
Brassicaceae			
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Hem	PL	AW, PW
<i>Lepidium didymum</i> L.	Hem	PL	AW
<i>Sisymbrium irio</i> L.	Thr	PL	PW
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	Thr	PL	PW
Caryophyllaceae			
<i>Stellaria media</i> (L.) Cry	Thr	PL	PW
Ceratophyllaceae			
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	Hyd	PL	AW, PW
Convolvulaceae			
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	Geo	PL	AW, PW
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Hem	PL	AW
<i>Cuscuta campestris</i> Yunck.	Thr	PL	PW
Euphorbiaceae			
<i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) A.Juss.	Thr	IT	AW, PW
Fabaceae			
<i>Glycyrrhiza echinata</i> L.	Geo	ES, IT, M	AW, PW
<i>Medicago polymorpha</i> L.	Thr	IT, M	PW
<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	Thr	PL	PW
<i>Trifolium tumens</i> Steve. Ex M.B. var. <i>tumens</i>	Geo	ES, IT	AW
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	Geo	PL	AW
Lamiaceae			
<i>Cuscuta campestris</i> Yunck.	Thr	PL	PW
Euphorbiaceae			
<i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) A.Juss.	Thr	IT	AW, PW
Fabaceae			
<i>Glycyrrhiza echinata</i> L.	Geo	ES, IT, M	AW, PW
<i>Medicago polymorpha</i> L.	Thr	IT, M	PW
<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	Thr	PL	PW

ادامه جدول ۱

نام تیره / نام علمی گیاه	شکل زیستی	پراکنش جغرافیایی	مکان جمع‌آوری
<i>Trifolium tumens</i> Steve. Ex M.B. var. <i>tumens</i>	Geo	ES, IT	AW
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	Geo	PL	AW
Lamiaceae			
<i>Lycopus europaeus</i> L.	Geo	PL	PW
<i>Marrubium vulgare</i> L.	Geo	PL	AW, PW
<i>Mentha longifolia</i> (L.) L.	Hem	PL	AW
Lentibulariaceae			
<i>Utricularia australis</i> R. Br.	Hyd	PL	AW
Lythraceae			
<i>Lythrum salicaria</i> L.	Hel	PL	AW, PW
<i>Punica granatum</i> L.	Pha	ES, IT	AW
Malvaceae			
<i>Abutilon theophrasti</i> Medik.	Thr	PL	PW
<i>Alcea gorganica</i> (Rech. F., Aellen & Esfand.) Zohary	Thr	IT	PW
Moraceae			
<i>Ficus carica</i> L. subsp. <i>Carica</i>	Pha	IT, M	AW, PW
Meliaceae			
<i>Melia azedarach</i> L.	Pha	IT	PW
Nelumbonaceae			
<i>Nelumbium nuciferum</i> Gaertn.	Hyd	PL	PW
Nymphaeaceae			
<i>Nymphaea alba</i> L.	Hyd	ES, M	AW, PW
Onagraceae			
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Geo	PL	AW
Oxalidaceae			
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Thr	PL	AW, PW
Phytolaccaceae			
<i>Phytolacca americana</i> L.	Hem	PL	PW
Plantaginaceae			
<i>Kickxia elatine</i> (L.) Dumort.	Thr	M	AW, PW
<i>Plantago major</i> L.	Hem	PL	AW, PW
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Hem	PL	AW, PW
<i>Veronica persica</i> Poir.	Thr	PL	AW, PW
Polygonaceae			
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Thr	PL	PW
<i>Polygonum lapathifolium</i> L. subsp. <i>lapathifolium</i>	Thr	ES, IT	AW
<i>Rumex pulcher</i> L.	Hem	ES, IT, M	AW, PW

ادامه جدول ۱

نام تیره/ نام علمی گیاه	شکل زیستی	پراکنش جغرافیایی	مکان جمع‌آوری
Primulaceae			
<i>Anagalis arvensis</i> L.	Thr	PL	AW
Ranunculaceae			
<i>Batrachium trichophyllum</i> (Chaix) Bosch	Hyd	PL	AW, PW
<i>Ranunculus marginatus</i> d'Urv.	Thr	PL	AW, PW
<i>Ranunculus scleratus</i> L.	Thr	PL	PW
Rosaceae			
<i>Rubus sanctus</i> Schreb.	Pha	ES, IT	AW, PW
Rubiaceae			
<i>Galium elongatum</i> C.Presl.	Hyd	ES	AW, PW
Salicaceae			
<i>Populus nigra</i> L.	Pha	ES, IT, M	AW, PW
<i>Salix alba</i> L.	Pha	ES, IT	AW, PW
Simaroubaceae			
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	Pha	PL	PW
Solanaceae			
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Thr	PL	PW
<i>Solanum persicum</i> Willd. ex Roem. & Schult. subsp. <i>persicum</i>	Pha	ES, IT	AW, PW
<i>Physalis alkekengi</i> L.	Geo	ES, IT	PW
Tamaricaceae			
<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.	Pha	PL	AW
Urticaceae			
<i>Urtica dioica</i> L.	Hem	PL	AW, PW
Verbenaceae			
<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene	Hem	PL	AW
<i>Verbena officinalis</i> L.	Hem	PL	AW, PW
Monocotyledones			
Araceae			
<i>Lemna minor</i> L.	Hyd	PL	AW
Cyperaceae			
<i>Bolboschoenus maritimus</i> L.	Hel	ES, IT	AW, PW
<i>Uncinia riparia</i> R.Br.	Hyd	ES	AW
<i>Cyperus esculentus</i> L.	Thr	ES, IT	PW
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	Hyd	ES, IT	AW, PW
Iridaceae			
<i>Iris pseudacorus</i> L.	Hyd	ES	AW, PW

ادامه جدول ۱

نام تیره/ نام علمی گیاه	شکل زیستی	پراکنش جغرافیایی	مکان جمع‌آوری
Juncaceae			
<i>Juncus acutus</i> L.	Geo	PL	AW
<i>Juncus maritimus</i> Lam.	Hel	ES, M	AW
Poaceae			
<i>Alopecurus myosuroides</i> Hudson var. <i>myosuroides</i>	Thr	ES,IT,M	PW
<i>Arundo donax</i> L.	Geo	ES,IT,M	AW, PW
<i>Bromus japonicus</i> Thunb. var. <i>japonicus</i>	Thr	PL	AW, PW
<i>Catabrosa aquatica</i> P. Beauv.	Hyd	PL	PW
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Geo	PL	AW, PW
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Thr	PL	AW, PW
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	Thr	PL	PW
<i>Hordeum murinum</i> subsp. <i>glaucum</i> (Steud.) Tzvelev.	Thr	PL	AW, PW
<i>Lolium perenne</i> L.	Hem	COSM	AW, PW
<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev.	Thr	PL	AW, PW
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	Geo	PL	PW
<i>Paspalum distichum</i> L.	Geo	PL	AW, PW
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud.	Hyd	PL	AW, PW
<i>Poa annua</i> L.	Thr	PL	AW, PW
<i>Poa trivialis</i> L.	Geo	PL	AW
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	Thr	PL	AW, PW
<i>Saccharum ravennae</i> (L.) Murray	Cha	PL	AW
<i>Setaria glauca</i> (L.) P. Beauv.	Thr	PL	AW, PW
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	Thr	PL	PW
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Geo	PL	AW, PW
<i>Setaria glauca</i> (L.) P. Beauv.	Thr	PL	AW, PW
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	Thr	PL	PW
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Geo	PL	AW, PW
Potamogetonaceae			
<i>Potamogeton crispus</i> L.	Hyd	PL	AW
<i>Potamogeton lucens</i> L.	Hyd	PL	AW
<i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner.	Hyd	COSM	AW, PW
Typhaceae			
<i>Sparganium erectum</i> L. subsp. <i>neglectum</i> (Beeby) K. Richt.	Geo	ES	AW, PW
<i>Typha angustifolia</i> L.	Hyd	PL	AW, PW

علائم اختصاری شکل زیستی گیاهان: Cha = کامفیت، Geo = ژئوفیت، Hel = هلوفیت، Hem = همی کریپتوفیت، Hyd =

هیدروفیت، Thr = تروفیت، Pha = فانروفیت

علائم اختصاری پراکنش جغرافیایی: PL = چند ناحیه‌ای، ES = اروپا-سیبری، IT = ایرانی-تورانی، M = مدیترانه‌ای،

COSM = جهان‌وطنی

مکان: AW = تالاب عزیزک، PW = تالاب پایین احمدکلا

بحث و نتیجه‌گیری

در تالاب عزیزک خانواده Poaceae با ۱۵ گونه و ۱۴ جنس و خانواده Asteraceae با ۱۱ گونه و ۱۰ جنس از غنی‌ترین خانواده‌های گیاهی بوده‌اند. هم‌چنین در تالاب پایین احمدکلا از غنی‌ترین خانواده‌ها می‌توان به Poaceae با ۱۸ گونه و ۱۶ جنس و خانواده Asteraceae با ۱۵ گونه و ۱۴ جنس اشاره نمود. قهرمان و همکاران (۱۳۸۳) در مطالعه رویشگاه‌ها و فلور منطقه ساحلی چمخاله-جیرباغ و تالاب ساحلی امیرکلايه، خانواده Poaceae با ۴۰ گونه و ۳۰ جنس را غنی‌ترین خانواده گیاهی معرفی کردند (قهرمان و همکاران، ۱۳۸۳). در بررسی تنوع زیستی گیاهی پنج مانداب مهم شهرستان بابل، استان مازندران نیز Poaceae با ۲۴ گونه و ۲۲ جنس غنی‌ترین خانواده از لحاظ گونه بوده است (Ghahremaninejad et al., 2012). هم‌چنین با بررسی تنوع گونه‌های گیاهی تالاب بین‌المللی فریدون‌کنار که خانواده Poaceae با ۲۷ گونه و ۲۵ جنس و خانواده Asteraceae با ۲۰ گونه و ۱۸ جنس از غنی‌ترین خانواده‌های گیاهی منطقه بوده‌اند با نتایج این تحقیق مطابقت داشته است (نقی نژاد و حسین زاده، ۱۳۹۳).

گیاه نی (*Phragmites australis*) از خانواده Poaceae در اکثر قسمت‌های دو تالاب مورد مطالعه مشاهده شده است. این گیاه قابلیت جذب آلاینده‌ها را دارد و قادر به زندگی در محیط‌های آلوده می‌باشد (قائنی و همکاران، ۱۳۹۳). از طرفی این گونه‌های گیاهی محیط بسیار مناسبی را برای تولیدمثل پرندگان مهاجر تالاب‌ها فراهم می‌کنند و هرگونه تغییری در تراکم این گونه‌های گیاهی حیات این پرندگان را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد (دولتخواهی و یوسفی، ۱۳۸۸).

فراوانی تعداد گونه‌های خانواده Asteraceae در مناطق مورد مطالعه نیز خود توجیه مناسبی برای عوامل تخریب انسانی در منطقه می‌باشد، بدین معنی که وسعت بالای اراضی کشاورزی در اطراف تالاب‌ها، باعث رویش گونه‌های متنوع این خانواده گیاهی می‌شود (دولتخواهی و یوسفی، ۱۳۸۸).

از گیاهان شناور که در تالاب عزیزک حضور داشته‌اند می‌توان به *Salvinia Azolla fliculoides* *Nymphaea alba natans* و *Lemna minor* اشاره کرد. هم‌چنین از گیاهان شناور در تالاب پایین احمدکلا می‌توان *Salvinia natans fliculoides* *Nymphaea alba* *Azolla fliculoides* و *Nelumbium nuciferum* را نام برد. در بررسی تنوع گونه‌های گیاهی تالاب بین‌المللی فریدون‌کنار نیز از گیاهان شناور می‌توان *Salvinia natans fliculoides* *Nympha alba* *Lemna minor* را نام برد (نقی نژاد و حسین زاده، ۱۳۹۳). هم‌چنین خوشمو و همکاران (۱۳۹۱) در معرفی گیاهان آبی آب‌بندان‌های لاریم و اسماعیل‌کلا (جویبار) نیز از گیاهان شناور به *Salvinia natans Azolla fliculoides* *Nympha alba* و *Lemna minor* اشاره کردند (خوشمو و همکاران، ۱۳۹۱).

پراکنش گیاه آبی غیربومی *Azolla filiculoides* که در هر دو تالاب مورد مطالعه حضور گسترده‌ای داشته است، صدمات بسیاری را به تنوع و تراکم گونه‌های گیاهی وارد آورده است. این گیاه برگ شناور آزاد و دارای توانایی تثبیت‌کنندگی نیتروژن هوا می‌باشد. سرخس آبی فوق در تراکم بالا از نفوذ نور به عمق آب و تبادلات گازی ممانعت به عمل آورده و زمینه را برای گسترش سایر گیاهان مخصوصاً گیاهان غوطه‌ور و برگ شناور محدود می‌سازد (زاهد چکوری و همکاران، ۱۳۹۲).

گیاهان غوطه‌ور از مهم‌ترین گیاهان در اکوسیستم‌های آبی می‌باشند که نقش ساختاری و عملکردی در پایش چنین مناطقی دارند. آن‌ها در کاهش غلظت فلزات سمی نقش مهمی دارند (Thiébaud et al., 2010). از گیاهان غوطه‌ور در تالاب عزیزک می‌توان *Chara sp.*, *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton crispus*, *Batrachium trichophyllum*, *Utricularia australis*، *Potamogeton lucens* و *Stuckenia pectinata* را نام برد. همچنین *Chara sp.* در تالاب پایین احمدکلا نیز حضور داشته‌اند. در بررسی تنوع گونه‌های گیاهی تالاب بین‌المللی فریدون‌کنار نیز از گیاهان غوطه‌ور می‌توان *Batrachium trichophyllum*، *Ceratophyllum demersum*، *Potamogeton crispus*، *Potamogeton lucens* و *Potamogeton pectinatus* را نام برد (نقی نژاد و حسین زاده، ۱۳۹۳). همچنین خوشمو و همکاران (۱۳۹۱) در معرفی گیاهان آبی آب‌بندان‌های لاریم و اسماعیل‌کلا (جویبار) نیز از گیاهان غوطه‌ور به *Chara sp.*، *Ceratophyllum demersum*، *Potamogeton crispus*، *Potamogeton lucens* و *Potamogeton pectinatus* اشاره کردند (خوشمو و همکاران، ۱۳۹۱).

جنس *Chara* متعلق به جلبک‌های ماکروسکوپی می‌باشد. این گیاه قابلیت استفاده در عملیات گیاه‌پالایی جهت رفع آلودگی را دارد (بابایی و همکاران، ۱۳۸۶). گونه علف شاخی *Ceratophyllum demersum* می‌تواند فیلتر زیستی مناسبی جهت پالایش فلزات سنگین از اکوسیستم‌های آبی باشد (پرنیان و همکاران، ۱۳۹۰). استفاده از روش‌های فیزیکی و شیمیایی برای زدودن مواد سمی از اکوسیستم‌های آبی مقرون‌به‌صرفه نبوده ولی با استفاده از گیاهان آبی که نقش مهمی در جذب مواد سمی دارند، می‌توان بسیار ارزان‌تر این مناطق را پالایش کرد (Unnikannan et al., 2010).

شکل زیستی هرگونه ویژگی تقریباً ثابتی است که در ارتباط با عوامل مهم محیطی قرار دارد، اما همین گونه‌ها در شرایط محیطی متفاوت ممکن است شکل زیستی دیگری را ظاهر کنند (عصری، ۱۳۸۴). بررسی اشکال زیستی در تالاب‌های عزیزک و پایین احمدکلا نشان دادند تروفیت‌ها شکل زیستی غالب می‌باشند. قهرمان و همکاران (۱۳۸۳) در بررسی رویشگاه‌ها و فلور منطقه ساحلی جمخاله- جیرباغ و تالاب ساحلی امیر کلاویه، بیشترین اشکال زیستی مشاهده‌شده در منطقه را

تروفیت‌ها اعلام کردند (قهرمان و همکاران، ۱۳۸۳). هم‌چنین با نتایج بررسی تنوع گونه‌های گیاهی تالاب بین‌المللی فریدون‌کنار که تروفیت‌ها (۴۰/۲ درصد) شکل زیستی غالب را تشکیل داده بودند مطابقت دارند. میزان تروفیت‌ها یا یک‌ساله‌ها اغلب در تمامی مناطق تالابی شمال ایران بالاترین درصد را به خود اختصاص داده‌اند (نقی نژاد و حسین زاده، ۱۳۹۳). در مطالعه تنوع زیستی گیاهی پنج مانداب مهم شهرستان بابل نیز تروفیت‌ها با ۳۷ درصد فراوان‌ترین شکل زیستی منطقه را تشکیل دادند (Ghahremaninejad et al., 2012). فعالیت‌های انسانی و دست‌خوردگی‌های خاک مناطق مورد مطالعه از جمله عواملی هستند که بر میزان فراوانی تروفیت‌ها در رویشگاه‌های مورد مطالعه مؤثر می‌باشند (Khodadadi et al., 2009). شکل زیستی تروفیت بیشتر در مناطقی که از لحاظ اکولوژیکی نامناسب هستند و فرصت کافی برای رشد به گیاهان داده نمی‌شود، رشد می‌کنند (توکلی و همکاران، ۱۳۹۲).

از لحاظ پراکنش جغرافیایی، یک گیاه تنها در صورتی که وضع جغرافیایی منطقه جدید قابل تحمل باشد توانایی ادامه‌ی زندگی را خواهد داشت. انتشار گونه‌ها، تشکیل جوامع گیاهی و وسعت پهنه‌های رویشی و یا محدود بودن آن به نقاط خاصی از طول و عرض جغرافیایی، هیچ‌گاه از روی شانس و تصادف صورت نگرفته است، بلکه عوامل بسیاری در این روند دخالت دارند. در نتیجه بررسی پراکنش جغرافیایی گونه‌ها برای شناخت این عوامل ضروری است (امینی، ۱۳۸۱). طیف کورولوژی در تالاب‌های عزیزک و پایین احمدکلا بیشتر مربوط به عناصر چند ناحیه‌ای می‌باشند. نتایج حاضر با مطالعه تنوع زیستی گیاهی پنج مانداب مهم شهرستان بابل، استان مازندران که از لحاظ پراکنش جغرافیایی، بیشترین گونه‌ها متعلق به عناصر چند ناحیه‌ای با ۵۴/۵ درصد بوده‌اند مطابقت داشته است (Ghahremaninejad et al., 2012). هم‌چنین در بررسی اکولوژیکی و فلوریستیکی جلبک‌ها و گیاهان آبی مانداب سید محله، ساری، نیز از لحاظ پراکنش جغرافیایی عناصر چند ناحیه‌ای (۵۳/۷ درصد) غالب بوده‌اند (باقری اصل، ۱۳۹۳). عناصر چند ناحیه‌ای بزرگ‌ترین گروه تشکیل‌دهنده سایر تالاب‌های شمال نیز می‌باشد. اکوسیستم‌های آبی و تخریبی معمولاً محیط‌های یکنواخت‌تر بوده و گیاهان موجود در آن‌ها دارای پراکنش‌های گسترده‌تر در سطح دنیا می‌باشند (نقی نژاد و حسین زاده، ۱۳۹۳). هم‌چنین فعالیت‌های انسانی و دست‌خوردگی خاک در مناطق مورد مطالعه نیز در افزایش این پراکنش جغرافیایی مؤثر است (یوسفی، ۱۳۸۸).

با افزایش جمعیت و گسترش فعالیت‌های کشاورزی و صنعتی در کنار اکوسیستم‌های آبی منجر به ورود پساب‌های زیادی به این مناطق شده است. بنابراین یکی از راه‌های کنترل فلزات سنگین ناشی از پساب‌ها و سایر مواد آلوده به‌کارگیری گیاهان آبی در چنین مناطقی است (قائنی و همکاران، ۱۳۹۳).

در حقیقت در هر منطقه جغرافیایی، شناخت گیاهان آبی و پتانسیل و قابلیت آن‌ها در امر تصفیه اکوسیستم‌های آبی، امری مهم و حیاتی محسوب می‌گردد (کازمیان و همکاران، ۱۳۸۳).

منابع

- اجتهادی، ح.، آتشگاهی، ز.، زارع، ح. ۱۳۸۸. معرفی فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان در جنگل‌های شرق دودانگه ساری، استان مازندران، مجله زیست‌شناسی ایران، ۲۲(۲)، ۱۹۳-۲۰۳.
- اسدالهی، ز.، دانه‌کار، الف.، علیزاده شعبانی، ا. ۱۳۹۰. آرایش افقی و پهنه بندی پوشش گیاهی تالاب چغاخور. رستنیها، ۱۲(۱) ۱۳-۲۹.
- اسدی، م.، معصومی، ع. ا.، خاتمساز، م.، مظفریان، و. ۱۳۷۱-۱۳۹۰. فلور ایران، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.
- امینی، ط. ۱۳۸۱. مطالعه فلورستیکی گیاهان سواحل ماسه ای استان مازندران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد.
- بابایی، ی.، قاسم زاده، ف.، ارباب زوار، م.، علوی مقدم، م. ۱۳۸۶. مطالعه آزمایشگاهی حذف آرسنیک از آب آلوده توسط جلبک ماکروسکوپی کارا. علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۲، ۱۱-۱۸.
- باقری اصل، ف. ۱۳۹۳. بررسی اکولوژیکی و فلورستیکی جلبک‌ها و گیاهان آبی مانداب سید محله ساری-مازندران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم پایه، دانشگاه مازندران.
- بخشی خانیکی، غ. ۱۳۸۶. گیاهان آبی. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
- توکلی، س.، اجتهادی، ح.، امینی اشکوری، ط.، وثوق رضوی، ش. ۱۳۹۲. بررسی گیاهان زیستگاه‌های آبی شرق و غرب استان مازندران، ایران. مجله تاکسونومی و بیوسیستماتیک، ۱۵، ۲۵-۳۶.
- توکلی، س.، اجتهادی، ه.، امینی، ط.، زارع، ح.، وثوق رضوی، ش. ۱۳۹۲. شکل زیستی و رویش گیاهان رطوبت دوست، پایابی و آبی حقیقی، در شرق و غرب استان مازندران. مجله پژوهش‌های گیاهی (زیست‌شناسی ایران)، ۲۶، ۴۲۳-۴۳۳.
- پرینان، الف.، چرم، م.، جعفرزاده حقیقتی فرد، ن.، دیناروند، م. ۱۳۹۰. گیاه پالایی نیکل از محیط هیدروپونیک به کمک علف شاخی (*Ceratophyllum demersum*). علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای، ۶، ۷۵-۸۴.
- ثابتی، ح. ۱۳۴۸. بررسی اقالیم حیاتی ایران. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- خوشمو، م.، اکبرزاده، م.، کلبادی، الف.، سلطانی، س. ۱۳۹۱. معرفی گیاهان آبی بندان‌های لاریم و اسماعیل کلا (جویبار). فصلنامه علمی-پژوهشی گیاه و زیست بوم، ۳۳، ۳-۱۷.
- دولتخواهی، م.، یوسفی، م. ۱۳۸۸. مطالعه گیاهان آبی و نیمه آبی تالاب بین‌المللی پریشان در استان فارس. مجله علمی-تخصصی تالاب، ۱، ۹۱-۱۰۴.
- زاهد چکوری، س.، عصری، ی.، یوسفی، م.، مرادی، الف. ۱۳۹۲. فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان تالاب سلکه. مجله پژوهش‌های گیاهی، ۳، ۳۰۱-۳۱۰.

- عصری، ی. ۱۳۸۵. اکولوژی پوشش های گیاهی. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور تهران.
- قائنی، م.، رومیانی، ل.، صفرخانلو، ل. ۱۳۹۳. بررسی میزان آرسنیک، جیوه، روی و مس در گیاهان آبی کارا (*Chara sp.*)، نی (*Phragmites australis*)، لویی (*Typha latifolia*) و پیزور (*Scirpus bulrush*) در رودخانه دز. فصلنامه علمی پژوهشی اکوبیولوژی تالاب- دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، ۲۲(۲)، ۴۹-۵۸.
- قهرمان، ا. ۱۳۷۵-۱۳۸۵. فلور رنگی ایران، تهران: انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع ایران، جلد ۱-۲۵.
- قهرمان، الف.، نقی نژاد، ع.، عطار، ف. ۱۳۸۳. رویشگاه ها و فلور منطقه ساحلی چمخانه- جیربلاغ و تالاب ساحلی امیرکلاویه. مجله محیط شناسی، ۳۳، ۴۶-۶۷.
- کاظمیان، آ.، خادم، ث.، ف.، اسدی، م.، قربانعلی، م. ۱۳۸۳. مطالعه فلورستیک بند گلستان و تعیین شکل های زیستی- پراکنش جغرافیائی گیاهان منطقه. مجله پژوهش و سازندگی. ۶۴، ۴۸-۶۲.
- نقی نژاد، ع.، حسین زاده، ف. ۱۳۹۳. بررسی تنوع گونه های گیاهی تالاب بین المللی فریدون کنار مازندران. مجله پژوهش های گیاهی، ۲، ۳۲۰-۳۳۵.
- وثوق رضوی، ش.، اجتهادی، ح.، زارع، ح.، توکلی، س. ۱۳۹۱. بررسی تنوع گونه ای گیاهان آبی ماکروفیت استان مازندران. نشریه علوم دانشگاه تربیت معلم، ۴، ۱۰۴۷-۱۰۶۲.
- یوسفی، م. ۱۳۸۸. فلور ایران. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
- Bellinger, E.G., Sigeo, D.C. 2010. *Freshwater Algae: Identification and Use as Bioindicators*. Chichester: A John Wiley & Sons, Ltd, Publication.
- Cronk, J.K., Fennessy, M.S. 2001. *Wetland Plants: biology and ecology*. Lewis Publishers, 462 pp., New York.
- Den Hartog, C., Vander valde, G. 1988. Structural aspects of aquatic plant communities. In *Vegetation of inland water*, 1-15, 113-153.
- Ghahremaninejad, F., Naqinezhad, A., Amirgholipour Kasmani, V. 2012. Plant diversity of important Wetlands of Babol Mazandaran province, Iran. *Taxonomy and Biosystematics*, 13, 13- 24.
- Khodadadi, S., Saeidi Mehrvarz, S., Naqinezhad, A. R. 2009. Cotribution to the flora and habitats of the Estil Wetland (Astara) and its surroundings, North West Iran. *Rostaniha*, 10(1), 44-63.
- Lan, S.B., Hu, C.X., Rao, B.Q., Wu, L., Zhang, D.L., Liu, Y.D. 2010. Non-rainfall water sources in the topsoil and their changes during formation of man-made algal crusts at the eastern edge of Qubqi Desert, Inner Mongolia. *Science China Life Sciences*, 53, 1135-1141.
- Raunkiaer, C. 1934. *The life forms of plants and statistical plant geography*. Oxford: Clarendon Press.
- Rechinger, K.H. 1963-2010. *Flora Iranica*, Vols. 1-176. Graz: Akadem Druk-u. Verlagsanstalt.
- Takhtajan, A. 1986. *Floristic regions of word*. University of California press, Berkley, Los Angeles, London.

- Thiébaud, G., Gross, Y., Gierlinski, P., Boiché, A. 2010. Accumulation of metals in *Elodea canadensis* and *Elodea nuttallii*: Implications for plant-macroinvertebrate interactions. *Science of the total environment*, 408(22), 5499-5505.
- Unnikannan, P., Sundaramoorthy, P., Baskaran, L., Ganesh, S., Chidambaran, A. L. A. 2011. Assessment of chromium phytotoxicity in some aquatic Weeds. *Botany research international*: 4(1), 13-18.
- Zohary, M. (1973). *Geobotanical foundations of the Middle East*. 2 vols. Amsterdam: Fischer Verlag, Stuttgart.