

Wetlands Flora of Hamedan Province (Iran)

Keivan Safikhani,^{1*} Adel Jalili², Ziba Jamzad³

¹ Assistant Professor, Forest and Rangeland Research Department, Hamedan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Hamedan, Iran

² Professor, Research Institute of Forests and Rangeland, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

³ Professor, Research Institute of Forests and Rangeland, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Abstract

Wetland plants are often the most conspicuous component of wetland ecosystems. They are grouped into hydrophytes, helophytes, and hygrophytes. In this research, the wetlands flora of Hamedan province, including natural and artificial wetlands, permanent and seasonal rivers and streams and wet mountain meadows, were studied. The results of this study showed that the flora of the wetlands of Hamedan province consisted of 45 families, 111 genera and 163 species. And, 13 families of these plants belonged to monocots, 31 families to dicots and 1 family to the pteridophyta. Families of Asteraceae with 15 genera and 20 species; Poaceae with 19 genera and 23 species, Cyperaceae with 8 genera and 19 species were the largest families of wetlands in Hamadan province. In terms of their life forms, the wetland plants of Hamedan province consisted of 8 species of hydrophytes, 51 species helophyte, 35 species of geophytes, 50 species of hemicryptophytes, 14 species of therophytes, 4 species of phanerophytes, and 1 species of chamaephytes. The chorology of species showed that 29 species of the wetland plants of Hamedan Province belonged to the European-Siberian elements, 38 species to the Iranotouranin elements, 1 species to the Mediterranean elements, 24 species to European-Siberian-Iranotouranin elements, 2 species to Euro-Siberian-Mediterranean elements, 3 species to the Mediterranean-Iranotouranin elements, 46 species to more than two elements, and 20 species to cosmopolitan.

Keywords: Life form, Vegetative Elements, Hydrophytes, Helophytes, Hygrophytes.

* k.safikhani@areeo.ac.ir

فلور ماندابی استان همدان (ایران)

کیوان صفی‌خانی^{۱*}، عادل جلیلی^۲، زیبا جم‌زاد^۳

^۱ استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، همدان، ایران

^۲ استاد پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

^۳ استاد پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

چکیده

گیاهان ماندابی غالباً مهم‌ترین جزء اکوسیستم‌های ماندابی به شمار می‌آیند و به گیاهان آبی، گیاهان پای‌درآب و گیاهان رطوبت‌پسند گروه‌بندی می‌شوند. در پژوهش حاضر، فلور مناطق ماندابی استان همدان شامل تالاب‌های طبیعی و مصنوعی، رودخانه‌ها، آبراهه‌های دائمی و فصلی و چمنزارهای مرطوب کوهستانی بررسی شد. نتایج بررسی حاضر نشان دادند فلور ماندابی استان شامل ۴۵ تیره، ۱۱۱ جنس و ۱۶۳ گونه است. ۱۳ تیره از گیاهان یادشده به تک‌لپه‌ای‌ها، ۳۱ تیره به دولپه‌ای‌ها و ۱ تیره به نهانزادان آوندی تعلق دارند. تیره‌های Poaceae با ۱۹ جنس و ۲۳ گونه، Asteraceae با ۱۵ جنس و ۲۰ گونه و Cyperaceae با ۸ جنس و ۱۹ گونه بزرگ‌ترین تیره‌های گیاهان ماندابی استان همدان محسوب می‌شوند. گیاهان ماندابی استان از نظر شکل زیستی، ۸ گونه هیدروفیت، ۵۱ گونه هلوفیت، ۳۵ گونه ژئوفیت، ۵۰ گونه همی کریپتوفیت، ۱۴ گونه تروفیت، ۴ گونه فانروفیت و ۱ گونه کامفیت را شامل می‌شوند. ۲۹ گونه از عناصر رویشی گیاهان ماندابی استان همدان به ناحیه رویشی اروپا - سبیری، ۳۸ گونه به ناحیه رویشی ایرانی - تورانی، ۱ گونه به ناحیه رویشی مدیترانه‌ای، ۲۴ گونه به نواحی رویشی اروپا - سبیری / ایرانی - تورانی، ۲ گونه به نواحی رویشی اروپا - سبیری / مدیترانه‌ای، ۳ گونه به نواحی رویشی مدیترانه‌ای / ایرانی - تورانی، ۴۶ گونه به بیش از دو ناحیه رویشی تعلق دارند و ۲۰ گونه جهان‌وطن هستند.

واژه‌های کلیدی: شکل زیستی، عناصر رویشی، گیاهان آبی، گیاهان پای‌درآب، گیاهان رطوبت‌پسند.

مقدمه

مانداب‌ها، مناطق بینابین خشکی و آب هستند که با ویژگی‌هایی نظیر داشتن خاک‌های مرطوب، گیاهان سازگار با این خاک‌ها و عمق آبی که آنها را در بر می‌گیرد، مشخص می‌شوند (Kamau, 2009). تالاب‌ها پویاترین و پیچیده‌ترین زیستگاه‌های بیوفیزیکی روی خشکی‌های کره زمین هستند که موزاییک متنوعی از شکل‌های زمین، اجتماع‌ها و محیط‌ها را در بر می‌گیرند

طبق تعریف پیمان‌نامه بین‌المللی رامسر، مانداب‌ها شامل مناطق زیر است: مناطق مردابی، آبگیر، تورب‌زار یا آبی که به‌طور طبیعی یا مصنوعی، دائم یا موقت دارای آب ساکن یا جاری، شیرین، لب‌شور یا شور است و آن دسته از آب‌های دریایی که عمق آب هنگام جزر بیش از ۶ متر نیست (Finlayson *et al.*, 2016)؛

* ksafikhani487@gmail.com

(Asri and Moradi, 2003)، تالاب امیرکلايه (Attar, 2004)، سواحل چمخاله - جیرباغی و امیرکلايه (Ghahreman *et al.*, 2004)، پناهگاه حیات وحش میانکاله (Ejtehad *et al.*, 2003; Asri *et al.*, 2007; 2007)، پارک ملی بوجاق (Sharifnia *et al.*, 2007)، تالاب استیل (Naqinezhad *et al.*, 2006)، تالاب گمیشان (Khodadadi *et al.*, 2009)، پنج تالاب مهم بابل در استان مازندران (Ghahremaninejhad *et al.*, 2012)، تالاب‌های شرق و غرب مازندران (Tavakoli *et al.*, 2013a, b)، تالاب سلکه از توابع شهرستان صومعه‌سرا (Zahed *et al.*, 2013)، تالاب فریدونکنار مازندران (Naqinezhad and Hosseinzadeh, 2014)؛ همچنین برخی مطالعه‌ها نظیر مطالعه تالاب هشیلان در غرب (Karami *et al.*, 2001)، تالاب سیاه کشیم در شمال (Asri and Eftekhari, 2002) و تالاب پریشان (Dolatkhahi *et al.*, 2011) در جنوب در زمینه فلوریستیک - اکولوژیک تالاب‌های ایران انجام شده‌اند. اگرچه مانداب‌های کوهستانی ایران کمتر مطالعه شده‌اند، مطالعه‌های بخش غربی ارتفاعات البرز (Kamrani *et al.*, 2011)، اراضی ماندابی دامنه‌های شمالی و شرقی سبلان (Sharifi *et al.*, 2012) و مانداب‌های بخش مرکزی البرز (Naqinezhad *et al.*, 2009; 2010) از جمله مطالعه‌های انجام‌شده در این زمینه هستند. Yousefi و Toranj (۲۰۱۵) با جمع‌بندی مطالعه‌های انجام‌شده درباره فلور ماندابی ایران، فهرستی مقدماتی از گیاهان آبرزی ایران تهیه کردند و نشان دادند از ۱۶۷ تیره گیاه آوندی در فلور ایران، ۵۷ تیره (حدود ۳۴ درصد)، ۱۲۷ جنس و ۲۸۴ گونه به ماکروفیت‌های آبرزی و نیمه‌آبرزی تعلق دارند که در میان

(Naiman *et al.*, 1993). تالاب‌ها جزو اکوسیستم‌های تولیدکننده مهم در جهان به شمار می‌آیند (Mitsch and Gosselink, 2000) که ۶ درصد از سطح زمین را پوشش می‌دهند، حاوی حدود ۱۲ درصد از کل کربن جهان هستند و نقش مهمی در چرخه کربن جهانی ایفا می‌کنند (Sahagian and Melack, 1998; Ferretti *et al.*, 2005). تالاب‌ها کارکردهای بوم‌شناختی حیاتی‌ای مانند حفظ تنوع زیستی و سلامت اکوسیستم، بهبود کیفیت آب، ذخیره و تأمین آب، کنترل سیلاب، تثبیت بستر و کنترل فرسایش، تعدیل آب‌وهوا در سطح محلی، شارژ و تخلیه آب‌های زیرزمینی و حفظ مواد مغذی و رسوب دارند (Novitzki *et al.*, 1997)؛ باوجوداین، تالاب‌ها جزو اکوسیستم‌های در معرض خطر این سیاره به شمار می‌آیند و حدود ۵۰ درصد از تالاب‌های جهان طی قرن گذشته ناپدید شده‌اند (Davidson, 2014).

مطالعه‌های بسیاری درباره تالاب‌ها و عملکرد آنها در سراسر جهان انجام شده‌اند (Mitsch and Gosselink, 2000). نخستین پژوهش‌های پوشش گیاهی مانداب‌های ایران به طرح جامع تالاب‌های رامسر نظیر تالاب‌های انزلی و امیرکلايه مربوط است که گروه بزرگی از دانشگاه تهران آن را انجام داده است؛ مطالعه‌های بعدی پوشش گیاهی مانداب‌های ایران به ۲۴ سال پیش باز می‌گردند (Klein and Lacoste, 1995). بیشتر مطالعه‌های فلوریستیک و پوشش گیاهی انجام‌شده درباره تالاب‌های ایران در حاشیه جنوبی دریای خزر انجام شده‌اند که از جمله آنها عبارتند از: تالاب سلوکی در پارک ملی گلستان (Akhani, 1998)، تالاب سیاه کشیم (Asri and Eftekhari, 2002)، تالاب انزلی (Ghahreman and

مناطق جغرافیایی مختلف هستند (Klein, 2001). باتوجه به اهمیت گیاهان در اکوسیستم‌های ماندابی، معرفی فلور مناطق ماندابی استان همدان که زیستگاه‌هایی ارزشمند و مهم از نظر تنوع زیستی به شمار می‌آیند، هدف مقاله حاضر است.

مواد و روش‌ها

منطقه مطالعه شده

استان همدان با وسعتی معادل ۱۹۴۹۳ کیلومتر مربع جزو استان‌های غربی ایران است. باتوجه به تنوع توپوگرافی و به روش Domarten، این استان دارای شش اقلیم متفاوت از نظر آب‌وهوایی است که بخش عمده آن را اقلیم نیمه‌خشک سرد تشکیل می‌دهد و اقلیم خشک سرد در ارتفاعات آن حاکم است. متوسط بارندگی سالانه استان طی دوره آماری ۶۲-۱۳۶۱ تا ۸۰-۱۳۷۹ حدود ۳۲۰ میلی‌متر است. بخش‌های کوهستانی واقع در مرکز استان همدان به علت توپوگرافی خاص و اختلاف ارتفاع نسبت به مناطق دیگر استان، بارش بیشتری دارند؛ به طوری که میزان بارش در ارتفاعات ۳۲۰۰ تا ۳۵۰۰ متری حدود ۶۵۰ تا ۷۰۰ میلی‌متر است. متوسط دمای استان حدود ۱۰/۵ درجه سانتی‌گراد است؛ این شاخص در بخش‌های دشت حدود ۱۳/۵ درجه سانتی‌گراد و در ارتفاعات حدود ۶/۵ درجه سانتی‌گراد است.

در مجموع، استان همدان سه تالاب طبیعی چم‌شور، آق‌گل و پیرسلمان و چهار تالاب مصنوعی اکباتان، شیرین‌سو، آبشینه و سد کلان ملایر را دارد که در مناطق زیر نظر اداره کل حفاظت محیط‌زیست این استان قرار دارند. این تالاب‌ها بخشی از فلور ماندابی استان را در بر می‌گیرند؛ رودخانه‌ها و آبراهه‌های دائمی

آنها، ۸ گونه (۲/۹ درصد) به نهانزادان آوندی (شامل ۳ گونه دم‌اسب و ۵ گونه سرخس) تعلق دارند و ۲۷۶ گونه (۹۷/۱ درصد) جزو گیاهان دانه‌دار هستند که ۱۰۱ گونه دولپه‌ای (۳۳/۷ درصد) و ۱۷۵ گونه تک‌لپه‌ای (۶۳/۴ درصد) را در بر می‌گیرند. طبق روش Archibold (۱۹۹۵)، از ۲۸۴ گونه یادشده، ۲۲۳ گونه (۸۰/۳ درصد) متعلق به هلوفیت‌ها (شامل گیاهان باتلاقی و برخی از گیاهان رطوبت‌پسند)، ۱۳/۹ درصد شناور، ۳/۵ درصد با برگ‌های شناور و ۲/۳ درصد شناور آزاد هستند. از کل گیاهان آوندی فلور ایران، ۲۷ تیره (حدود ۱۶ درصد) هیدروفیت‌های واقعی هستند.

طبق نظر Sculthorpe (۱۹۶۷)، تمام گونه‌های گیاهی آبی حقیقی بین انواع گیاهان آبی موجود در جهان در ۳۴ تیره شامل ۵ کریپتوگام، ۱۱ دولپه‌ای و ۱۸ تک‌لپه‌ای طبقه‌بندی می‌شوند؛ بنابراین، وجود ۲۷ تیره آبی حقیقی (حدود ۷۶/۵ درصد از تیره‌های جهان) شامل ۲ کریپتوگام، ۱۱ دولپه‌ای و ۱۴ تک‌لپه‌ای در ایران نشان‌دهنده غنی بودن تنوع زیستی در این کشور است. بزرگ‌ترین تیره آبی حقیقی، Potamogetonaceae با ۲ جنس و ۱۴ گونه و پس از آن، Typhaceae با ۱ جنس و ۱۲ گونه است. بزرگ‌ترین جنس‌های آبی حقیقی عبارتند از: *Potamogeton L.* با ۱۳ گونه و *Typha L.* با ۱۲ گونه. تعداد زیادی از گونه‌های آبی و نیمه‌آبی (حدود ۱۷۶ گونه) در مناطق شمالی ایران (همچنین شمال‌شرق و شمال‌غرب) یافت می‌شوند؛ با وجود این، غرب و مرکز کشور نیز گونه‌های آبی دارند و شرق کشور دارای تعداد کمی از گیاهان آبی است (Yousefi and Toranj, 2015).

به نظر می‌رسد گیاهان شاخص‌های مهمی در بسیاری از اجتماع‌های گیاهی و پوشش‌های ماندابی

نمونه‌های گیاهی بررسی شده در هرباریوم مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان نگهداری می‌شوند. نمونه‌های گیاهی با مراجعه به منابع گیاه‌شناسی نظیر فلورا ایرانیکا (Rechinger, 1963) (2010)، فلور ترکیه (Davis, 1965-1985)، فلور عراق (Townsend *et al.*, 1966-1985) و فلور ایران (Assadi *et al.*, 1988-2019) شناسایی و نام‌گذاری شدند. درستی نگارش و وضعیت مترادف بودن نام‌های علمی با مراجعه به پایگاه اینترنتی فهرست بین‌المللی نام‌های گیاهان (IPNI, 2019) بررسی شد. فهرست فلوریستیک بر اساس تیره، جنس و گونه به شکل الفبایی تنظیم شد.

اشکال زیستی هر یک از گونه‌های گیاهی بر اساس طبقه‌بندی Raunkiaer (۱۹۳۴) مشخص شدند. طبق این روش، اشکال زیستی گیاهان بر حسب موقعیت جوانه احیاکننده آنها نسبت به بستر رویش (خاک یا آب) به شکل فانروفیت‌ها، کامفیت‌ها، همی کریتوفیت‌ها، تروفیت‌ها و کریتوفیت‌ها شامل هیدروفیت‌ها (گیاهان آبی حقیقی)، هلوفیت‌ها (گیاهان پای درآب) و ژئوفیت‌ها گروه‌بندی می‌شوند. ژئوفیت‌ها نیز بر حسب نوع اندام زیرزمینی واجد جوانه احیاکننده به زیرگروه‌های ریزوم‌دار و دارای پیاز (Bulb) تقسیم‌بندی می‌شوند. گیاهان آبی حقیقی شامل گیاهان آبی شناور و گیاهان آبی غوطه‌ور می‌شوند.

عناصر رویشی منطقه‌ای گونه‌های گیاهی با مراجعه به منابع مختلف (Zohary, 1973; Takhtajan, 1986; Léonard, 1988) تعیین شدند؛ به این منظور، گیاهانی که به یک یا دو منطقه رویشی تعلق داشتند، عناصر آنها نوشته شدند و گیاهانی که در بیش از دو ناحیه رویشی پراکنش داشتند، به شکل عنصر رویشی چندمنطقه‌ای

و فصلی و چمنزارهای مرطوب ارتفاعات کوهستانی استان به‌ویژه کوهستان الوند نیز بخش مهمی از فلور ماندابی استان همدان را شامل می‌شوند. این فلور ماندابی با توجه به موقعیت و فاصله گیاهان نسبت به منابع آبی، دربرگیرنده گیاهان آبی، گیاهان پای درآب و گیاهان رطوبت‌پسند با اشکال زیستی متنوع است.

مواد و روش‌ها

به منظور تهیه فهرست فلور تالاب‌ها و مانداب‌های استان همدان، از نمونه‌های هرباریومی تهیه شده بر اساس روش مرسوم پیمایش‌های منطقه‌ای طی طرح تحقیقاتی ملی جمع‌آوری فلور استان همدان در سال‌های ۱۳۷۲ تا ۱۳۹۷ استفاده شد. به منظور کامل تر شدن فهرست یادشده، نمونه‌های گیاهی ماندابی جمع‌آوری شده از ۱۹ ایستگاه و ۱۱۶ قطعه نمونه جامعه‌شناسی گیاهی (رولوه) مستقر شده به روش Braun-Blanquet برای انجام طرح تحقیقاتی ملی بررسی شرایط بوم‌شناختی ماندابی استان همدان طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۶ استفاده شدند. نام و مختصات جغرافیایی این ۱۹ ایستگاه ماندابی، متوسط دما و بارندگی سالانه و اقلیم هر یک از آنها به روش Domarten در جدول (۱) ارائه شده است. نوع اقلیم، متوسط بارندگی سالانه و متوسط درجه حرارت سالانه هر یک از ایستگاه‌های ماندابی با تطبیق مختصات جغرافیایی آنها روی نقشه اقلیم استان همدان به روش Domarten در محیط نرم‌افزار Arcview و با بهره‌گیری از آمار هواشناسی نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی به هر یک از ایستگاه‌های ماندابی مطالعه شده به دست آمد. موقعیت استان همدان در کشور و موقعیت ایستگاه‌های ماندابی یادشده روی نقشه اقلیم استان همدان به روش Domarten در شکل (۱) نشان داده شده است. تمام

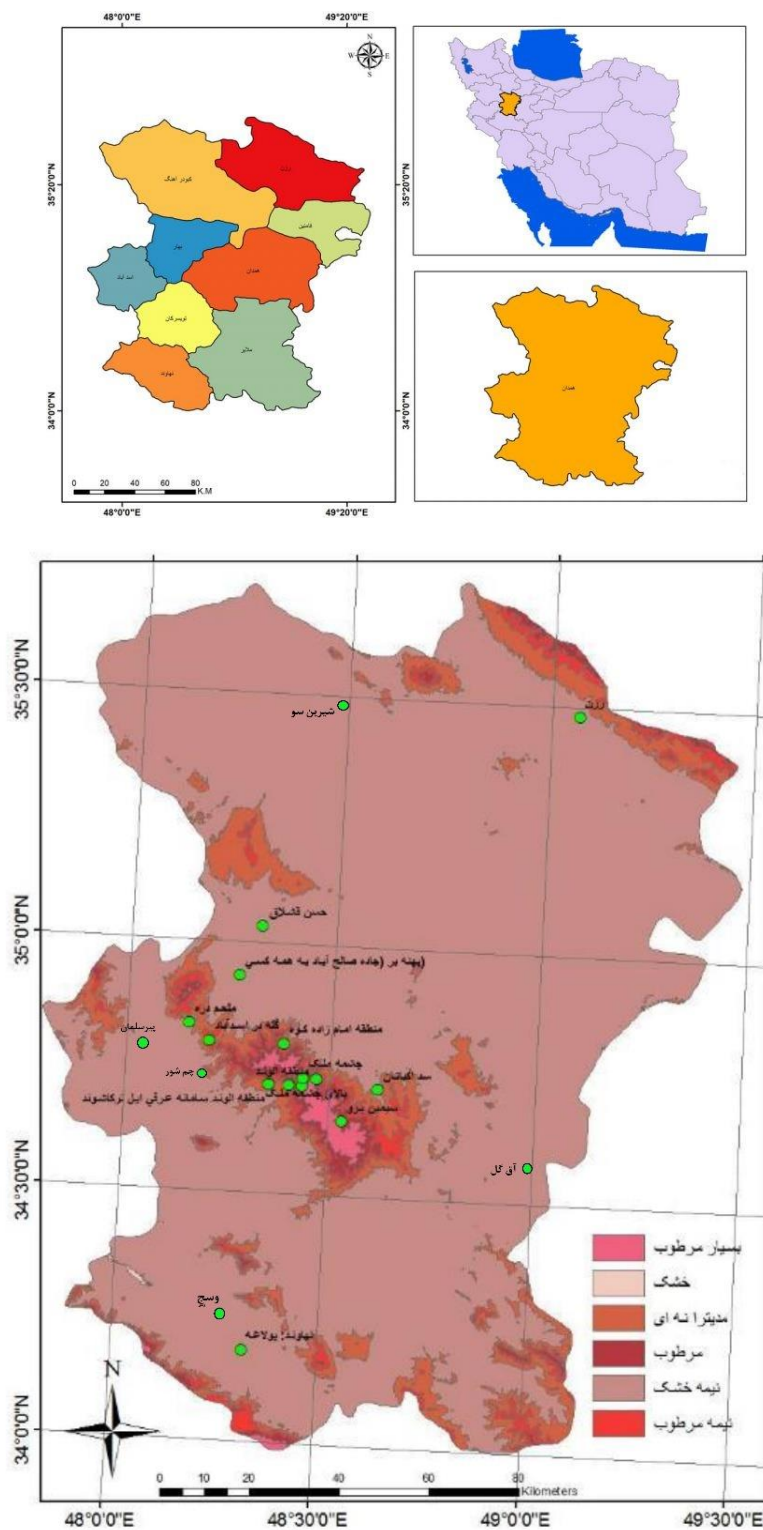
به منظور تعیین طبقه حفاظتی گیاهان بر اساس معیارهای اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت (IUCN)، طبقه حفاظتی مشخص شده برای تعدادی از گیاهان با مراجعه به پایگاه اینترنتی فهرست قرمز این اتحادیه (IUCN, 2019) در فهرست گونه‌ها وارد شد. فراوانی (درصد حضور) گونه‌های گیاهی با شمارش میزان حضور آنها در قطعه‌های نمونه و محاسبه آن به شکل درصد برای هر یک از آنها تعیین شد.

مشخص شدند؛ همچنین گیاهانی که پراکنش گسترده در جهان دارند، به شکل عناصر رویشی جهان‌وطن مشخص شدند.

گیاهان از نظر نوع زندگی و موقعیت در زیستگاه و با بهره‌گیری از روش Archibold (۱۹۹۵) و تقسیم‌بندی Misra (۱۹۸۰) در گروه‌های آبی غوطه‌ور و شناور، حاشیه‌ای پای‌درآب و حاشیه‌ای رطوبت‌پسند قرار گرفتند.

جدول ۱- نام مهم‌ترین ایستگاه‌های ماندابی مطالعه‌شده در استان همدان و مختصات جغرافیایی، بارندگی و درجه‌حرارت سالانه و اقلیم هر یک از آنها به روش Domarten

ردیف	نام ایستگاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	بارندگی سالانه (میلی‌متر)	درجه‌حرارت سالانه (سانتی‌گراد)	اقلیم
۱	سیمین‌ابرو	۴۸°، ۳۲'	۳۴°، ۳۹'	۵۱۸	۷/۸	مرطوب
۲	حسن‌قشلاق	۴۸°، ۱۹'	۳۵°، ۰۲'	۳۳۲	۱۰/۵	نیمه‌خشک
۳	منطقه‌الوند	۴۸°، ۲۴'	۳۴°، ۴۳'	۴۴۷	۸/۸	نیمه‌مرطوب
۴	امامزاده کوه	۴۸°، ۲۳'	۳۴°، ۴۸'	۴۴۵	۸/۹	نیمه‌مرطوب
۵	جاده همدان - سرکان	۴۸°، ۲۶'	۳۴°، ۴۳'	۵۸۶	۶/۴	بسیار مرطوب
۶	چشمه‌ملک	۴۸°، ۲۶'	۳۴°، ۴۴'	۵۲۶	۷/۵	مرطوب
۷	نھاوند: پولاغه	۴۸°، ۱۹'	۳۴°، ۱۱'	۳۶۰	۱۲/۳	نیمه‌خشک
۸	گله‌بر اسدآباد	۴۸°، ۱۲'	۳۴°، ۴۸'	۴۵۶	۸/۷	نیمه‌مرطوب
۹	ملحم‌دره	۴۸°، ۰۹'	۳۴°، ۵۰'	۳۲۸	۱۱/۱	نیمه‌خشک
۱۰	سد اکباتان و آبشینه	۴۸°، ۳۷'	۳۴°، ۴۳'	۳۷۴	۱۰/۳	نیمه‌خشک
۱۱	سامانه عرفی ایل ترکاشوند	۴۸°، ۲۱'	۳۴°، ۴۳'	۴۴۷	۸/۹	مدیترانه‌ای
۱۲	پهنه‌بر	۴۸°، ۱۶'	۳۴°، ۵۶'	۳۳۶	۱۰/۹	نیمه‌خشک
۱۳	رزن	۴۹°، ۰۴'	۳۵°، ۲۹'	۳۶۸	۱۰/۴	نیمه‌خشک
۱۴	چشمه‌ملک	۴۸°، ۲۸'	۳۴°، ۴۴'	۵۱۹	۷/۶	مرطوب
۱۵	چم‌شور	۴۸°، ۱۶'	۳۴°، ۴۳'	۳۳۸	۱۰/۸	نیمه‌خشک
۱۶	پیرسلمان	۴۸°، ۰۲'	۳۴°، ۴۰'	۳۴۱	۱۰/۷	نیمه‌خشک
۱۷	شیرین‌سو	۴۸°، ۲۶'	۳۵°، ۲۹'	۳۶۵	۱۰/۶	نیمه‌خشک
۱۸	آق‌گل	۴۹°، ۱۵'	۳۴°، ۳۲'	۳۳۴	۱۱	نیمه‌خشک
۱۹	وسج‌نھاوند	۴۸°، ۱۳'	۳۴°، ۱۷'	۳۶۱	۱۲/۲	نیمه‌خشک



شکل ۱- بالا: موقعیت استان همدان در ایران؛ پایین: موقعیت مهم ترین ایستگاه های ماندابی مطالعه شده روی نقشه اقلیم استان همدان به روش Domarten

نتایج

Veronica anagallis-aquatica L. (۱۸/۹۶ درصد)،
Juncus inflexus L. (۱۸/۱ درصد)،
Cirsium arvense (L.) Scop. (۱۵/۵۱ درصد)،
Equisetum ramosissimum Desf. (۱۴/۵۶ درصد)
 و *Ononis spinosa* L. (۱۲/۹۳ درصد) بیشترین میزان حضور را در قطعه‌های نمونه مستقر شده دارند.

گیاهان ماندابی استان همدان از نظر شکل زیستی شامل ۸ گونه (۴/۹ درصد) هیدروفیت، ۵۱ گونه (۳۱/۲۸ درصد) هلوفیت، ۳۵ گونه (۲۱/۴۷ درصد) ژئوفیت، ۵۰ گونه (۳۰/۶۷ درصد) همی کریپتوفیت، ۱۴ گونه (۸/۵۸ درصد) تروفیت، ۴ گونه فانروفیت (۲/۴۵ درصد) و ۱ گونه (۰/۶۱ درصد) کامفیت هستند. با توجه به قرار گرفتن اشکال زیستی هیدروفیت، هلوفیت و ژئوفیت در زیرمجموعه شکل زیستی کریپتوفیت، ۹۴ گونه (۵۷/۶۶ درصد) از گیاهان ماندابی استان همدان به این شکل زیستی تعلق دارند. نمودار دایره‌ای درصد اشکال زیستی فلور ماندابی استان همدان در شکل (۴) نشان داده شده است.

تعداد ۲۹ گونه (۱۷/۸ درصد) از گیاهان ماندابی استان همدان به ناحیه رویشی اروپا - سیبری، ۳۸ گونه (۲۳/۳۱ درصد) به ناحیه رویشی ایرانی - تورانی، ۱ گونه (۰/۶۱ درصد) به ناحیه رویشی مدیترانه‌ای، ۲۴ گونه (۱۴/۷ درصد) به نواحی رویشی اروپا - سیبری/ ایرانی - تورانی، ۲ گونه (۱/۲۲ درصد) به نواحی رویشی اروپا - سیبری/ مدیترانه‌ای، ۳ گونه (۱/۸۴ درصد) به نواحی رویشی مدیترانه‌ای/ ایرانی - تورانی و ۴۶ گونه (۲۸/۲۲ درصد) به بیش از دو ناحیه رویشی تعلق دارند و ۲۰ گونه (۱۲/۲۶ درصد) جهان‌وطن هستند. در شکل (۵)، نمودار دایره‌ای درصد عناصر رویشی فلور ماندابی استان همدان نشان داده شده است.

فهرست گونه‌های گیاهی متعلق به هر یک از تیره‌های گیاهان ماندابی استان همدان همراه با شکل زیستی، عنصر رویشی، زیستگاه و نوع زندگی، طبقه حفاظتی، درصد فراوانی و شماره هرباریومی آنها در جدول (۲) ارائه شده است. بر اساس نتایج، فلور ماندابی استان همدان دربرگیرنده ۴۵ تیره، ۱۱۱ جنس و ۱۶۳ گونه گیاهی است. ۱۳ تیره (۲۸/۸ درصد) از گیاهان یاد شده به تک‌لپه‌ای‌ها، ۳۱ تیره (۶۸/۸ درصد) به دولپه‌ای‌ها و ۱ تیره (۲/۲ درصد) به نهانزادان آوندی تعلق دارند. تیره‌های Poaceae با ۱۹ جنس و ۲۳ گونه، Asteraceae با ۱۵ جنس و ۲۰ گونه و Cyperaceae با ۸ جنس و ۱۹ گونه، بزرگ‌ترین تیره‌های گیاهان ماندابی استان همدان محسوب می‌شوند. در شکل‌های (۲) و (۳) به ترتیب نمودارهای ستونی تعداد جنس‌ها و تعداد گونه‌های متعلق به هر تیره گیاهی نشان داده شده است.

جنس‌های *Carex* L. (۷ گونه)، *Cirsium* Mill.، *Epilobium* Dill. ex L. (هر یک با ۶ گونه)، *Juncus* L.، *Trifolium* Tourn ex L.، *Ranunculus* L. (هر یک با ۵ گونه)، *Cyperus* L. و *Rumex* L. (هر یک با ۴ گونه) و *Plantago* L.، بزرگ‌ترین جنس‌های فلور ماندابی استان همدان از نظر تعداد گونه به شمار می‌آیند. گونه *Mentha longifolia* (L.) L. با ۱ زیرگونه و ۴ واریته، متنوع‌ترین گونه فلور ماندابی استان همدان از نظر داشتن تاکسون‌های پایین‌تر از گونه است.

مقایسه درصد فراوانی گونه‌ها نشان داد گونه‌های *Mentha longifolia* (L.) L. (۳۱/۸۹ درصد)، *Juncus articulatus* L. (۲۱/۵۵ درصد)،

جدول ۲- فهرست گونه‌های گیاهی ماندابی استان همدان همراه با شکل زیستی و عنصر رویشی آنها

شماره هرباریومی	درصد فراوانی	طبقه حفاظتی	زیستگاه و نوع زندگی	عناصر رویشی	شکل زیستی	تاکسون
Alismataceae						
4202	0.86%	LC	Aq (Em)	PL	C (Hel)	<i>Alisma lanceolatum</i> With.
Apiaceae						
1910	0.86%	LC	Aq (Em)	PL	C (Hel)	<i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville
4052	1.72%		Ma (Hyg)	ES,IT	H	<i>Pimpinella affinis</i> Ledeb.
8301	1.72%		Ma (Hyg)	ES	H	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.
3178	5.17%		Aq (Em)	ES,IT	C (Hel)	<i>Sium sisarum</i> L.
8302	2.58%		Ma (Hyg)	PL	T	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link
Asparagaceae						
1809	0.86%		Ma (Hyg)	IT	C (G) (rhiz)	<i>Ornithogalum arcuatum</i> Steven
Asteraceae						
5882	1.72%		Ma (Hyg)	ES	H	<i>Achillea setacea</i> Waldst. & Kit.
2691	0.86%	LC	Ma (Hyg)	PL	H	<i>Arctium lappa</i> L.
2686	0.86%		Ma (Hyg)	ES	H	<i>Bellis perennis</i> L.
8303	0.86%	LC	Ma (Hyg)	PL	T	<i>Bidens tripartita</i> L.
333	3.44%		Ma (Hyg)	PL	T	<i>Centaurea iberica</i> Trevir. ex Spreng.
6551	10.34%	LC	Ma (Hyg)	PL	H	<i>Cichorium intybus</i> L.
8304	0.86%		Ma (Hyg)	IT	H	<i>Cirsium alatum</i> (S.Gmel.) Bobrov.
7815	15.51%		Ma (Hyg)	PL	H	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.
8305	0.86%		Ma (Hyg)	ES	H	<i>Cirsium canum</i> (L.) All.
7553	10.34%		Ma (Hyg)	IT	H	<i>Cirsium libanoticum</i> DC.
8306	4.31%		Ma (Hyg)	IT	H	<i>Cirsium rhizocephalaum</i> C.A.Mey.
7928	0.86%		Ma (Hyg)	PL	H	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.
6543	0.86%		Ma (Hyg)	IT	H	<i>Erigeron acris</i> subsp. <i>Pycnotrichus</i> (Vierh.) Grierson
1608	1.72%		Ma (Hyg)	IT	H	<i>Jacobaea mollis</i> (Willd.) B.Nord.
3365	0.86%		Ma (Hyg)	PL	C (G) (rhiz)	<i>Pentanema britannicum</i> (L.) D.Gut.Larr. & Santos-Vicente & Anderb. & E.Rico & M.M.Mart.Ort.
1609	4.31%		Ma (Hyg)	PL	C (G) (rhiz)	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.
2678	0.86%		Ma (Hyg)	PL	H	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill
2767	2.58%		Ma (Hyg)	Cosm	H	<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch.Bip.
2766	8.62%		Ma (Hyg)	IT	T	<i>Tripleurospermum disciforme</i> Sch.Bip.
3805	0.86%	LC	Ma (Hyg)	ES	C (G) (rhiz)	<i>Tussilago farfara</i> L.
Boraginaceae						
8307	6.03%		Aq (Em)	ES,IT	C (Hel)	<i>Myosotis scorpioides</i> L. subsp. <i>scorpioides</i>
Butomaceae						
8308	0.86%	LC	Aq (Em)	ES	C (Hel)	<i>Butomus umbellatus</i> L.
Brassicaceae						
6111	5.17%	LC	Aq (Em)	PL	C (Hel)	<i>Barbarea plantaginea</i> DC.
6112	0.86%	LC	Aq (Em)	ES,M	C (Hel)	<i>Cardamine uliginosa</i> M.Bieb.
7324	3.44%	LC	Aq (Em)	Cos	C (Hel)	<i>Nasturtium officinale</i> W.T.Aiton
8309	0.86%	EN	Aq (Em)	IT	C (Hel)	<i>Rorippa kurdica</i> (Boiss. & Hausskn.) Hedge
3963	0.86%		Aq (Em)	ES,IT	C (Hel)	<i>Sisymbrium loeselii</i> L.
Campanulaceae						
5314	0.86%		Ma (Hyg)	IT	C (G) (rhiz)	<i>Campanula armena</i> Steven
Caryophyllaceae						
5562	9.48%		Ma (Hyg)	Cosm	H	<i>Cerastium holosteoides</i> Fr.
3341	0.86%		Ma (Hyg)	PL	H	<i>Sagina saginoides</i> (L.) H.Karst.
4531	0.86%	LC	Ma (Hyg)	Cosm	T	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.
Ceratophyllaceae						
3852	2.58%	LC	Aq (Su)	Cosm	C (Hyd)	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.
Convolvulaceae						
8310	1.72%	LC	Ma (Hyg)	PL	C (G) (rhiz)	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.
Cyperaceae						

تاکسون	شکل زیستی	عناصر رویشی	زیستگاه و نوع زندگی	طبقه حفاظتی	درصد فراوانی	شماره هر بار بومی
<i>Blasmus compressus</i> (L.) Panz. ex Link subsp. <i>compressus</i>	C (Hel)	ES,IT	Aq (Em)	LC	5.17%	8311
<i>Carex distans</i> L.	C (Hel)	IT	Aq (Em)	LC	8.62%	8315
<i>Carex divisa</i> Huds.	C (Hel)	ES,IT	Aq (Em)	LC	0.86%	8316
<i>Carex kurdica</i> Kuk. ex Hand.-Mazz.	C (Hel)	IT	Aq (Em)		1.72%	8317
<i>Carex orbicularis</i> Boott	C (Hel)	ES,IT	Aq (Em)	LC	0.86%	8318
<i>Carex pachystylis</i> J.Gay	C (Hel)	IT	Aq (Em)	LC	0.86%	8319
<i>Carex rostrata</i> Stokes	C (Hel)	IT	Aq (Em)	LC	2.58%	7046
<i>Cyperus difformis</i> L.	C (Hel)	Cosm	Aq (Em)	LC	0.86%	2668
<i>Cyperus fuscus</i> L.	C (Hel)	ES	Aq (Em)	LC	0.86%	8320
<i>Cyperus longus</i> L.	C (Hel)	PL	Aq (Em)	LC	7.75%	5267
<i>Cyperus rotundus</i> L.	C (Hel)	Cosm	Aq (Em)	LC	0.86%	8321
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult.	C (Hel)	Cosm	Aq (Em)	LC	0.86%	8322
<i>Eleocharis quinqueflora</i> (Hartmann) O.Schwarz	C (Hel)	ES,IT	Aq (Em)	LC	0.86%	8323
<i>Isolepis setacea</i> (L.) R.Br.	C (Hel)	ES,IT	Aq (Em)	LC	1.72%	8324
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	C (Hel)	PL	Aq (Em)	LC	0.86%	8325
<i>Scirpoides holoschoeonus</i> subsp. <i>australis</i> (L.) Sojak	C (G) (rhiz)	PL	Ma (Hyg)		3.44%	7710
Datisceae						
<i>Datisca cannabina</i> L.	H	ES,IT	Ma (Hyg)		0.86%	2650
Equisetaceae						
<i>Equisetum arvense</i> L.	C (Hel)	ES,IT	Aq (Em)	LC	0.86%	6787
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	C (Hel)	Cosm	Aq (Em)		14.65%	7513
Euphorbiaceae						
<i>Euphorbia saratoi</i> Ardoino	H	ES,IT	Ma (Hyg)		0.86%	6967
Fabaceae						
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	H	ES	Ma (Hyg)		1.72%	7494
<i>Lotus corniculatus</i> L.	H	PL	Ma (Hyg)		10.34%	7919
<i>Medicago lupulina</i> L.	H	PL	Ma (Hyg)		0.86%	7923
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam.	H	PL	Ma (Hyg)	LC	0.86%	726
<i>Ononis spinosa</i> L.	Ch	IT	Ma (Hyg)	LC	12.93%	841
<i>Trifolium fragiferum</i> L. var. <i>fragiferum</i>	H	IT	Ma (Hyg)		0.86%	8326
<i>Trifolium pratense</i> L.	H	PL	Ma (Hyg)	LC	2.58%	52
<i>Trifolium repens</i> L. var. <i>macrorrhizum</i> (Boiss.) Ponert	C (G) (rhiz)	PL	Ma (Hyg)	LC	0.86%	2727
<i>Trifolium resupinatum</i> L. var. <i>majus</i> Boiss.	T	PL	Ma (Hyg)	LC	0.86%	8327
<i>Trifolium tumens</i> Steven ex M.Bieb.	H	ES	Ma (Hyg)		15.51%	8328
Gentianaceae						
<i>Centaurium erythraea</i> Rafn	H	ES,IT	Ma (Hyg)	LC	0.86%	4169
Haloragaceae						
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	C (Hyd)	Cosm	Aq (Su)	LC	0.86%	8006
Hypericaceae						
<i>Hypericum perforatum</i> L.	H	PL	Ma (Hyg)	LC	1.72%	702
Juncaceae						
<i>Juncus articulatus</i> L.	C (Hel)	ES	Aq (Em)		21.55%	2669
<i>Juncus bufonius</i> L.	C (Hel)	Cosm	Aq (Em)		0.86%	1572
<i>Juncus gerardii</i> Loisel.	C (Hel)	IT	Aq (Em)	LC	0.86%	8329
<i>Juncus fontanesii</i> Gay in Laharpe subsp. <i>kotschyi</i> (Boiss.) Songerup	C (Hel)	IT	Aq (Em)	LC	0.86%	8330
<i>Juncus inflexus</i> L.	C (Hel)	Cosm	Aq (Em)	LC	18.1%	7912
Juncaginaceae						
<i>Triglochin palustris</i> L.	C (Hel)	PL	Aq (Em)	LC	9.89%	7542
Lamiaceae						
<i>Lallemantia iberica</i> (M.Bieb.) Fisch. & C.A.Mey.	T	IT	Ma (Hyg)		0.86%	336
<i>Mentha longifolia</i> (L.) L. subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	C (Hel)	IT	Aq (Em)			2799

تاکسون	شکل زیستی	عناصر رویشی	زیستگاه و نوع زندگی	طبقه حفاظتی	درصد فراوانی	شماره هر بار بومی
<i>Mentha longifolia</i> (L.) L. var. <i>amphilema</i> Briq. ex Rech.f.	C (Hel)	IT	Aq (Em)		31.89%	828
<i>Mentha longifolia</i> (L.) L. var. <i>asiatica</i> (Boriss.) Rech.f.	C (Hel)	IT	Aq (Em)			1027
<i>Mentha longifolia</i> (L.) L. var. <i>kermanensis</i> Rech.f.	C (Hel)	IT	Aq (Em)	EN		1280
<i>Mentha longifolia</i> (L.) L. var. <i>kotschyana</i> (Boiss.) Briq.	C (Hel)	IT	Aq (Em)			4129
<i>Prunella vulgaris</i> L.	C (Hel)	ES	Aq (Em)	LC	9.48%	4166
<i>Stachys setifera</i> C.A.Mey.	C (Hel)	IT	Aq (Em)		6.89%	4471
Lemnaceae						
<i>Lemna gibba</i> L.	C (Hyd)	Cosm	Aq (Fl)	LC	2.58%	8331
Linaceae						
<i>Linum catharticum</i> L.	T	ES	Ma (Hyg)		4.31%	6082
Lythraceae						
<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.	C (Hel)	ES,IT	Aq (Em)	LC	0.86%	2680
<i>Lythrum salicaria</i> L.	C (Hel)	ES	Aq (Em)	LC	8.62%	2697
Onagraceae						
<i>Epilobium frigidum</i> Hausskn.	C (G) (rhiz)	IT	Ma (Hyg)		0.86%	4507
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	C (G) (rhiz)	Cosm	Ma (Hyg)	LC	8.62%	4523
<i>Epilobium minutiflorum</i> Hausskn.	H	IT	Ma (Hyg)	LC	6.03%	4799
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb.	H	IT	Ma (Hyg)	LC	0.86%	5566
<i>Epilobium roseum</i> (Schreb.) Schreb.	C (G) (rhiz)	IT	Ma (Hyg)		0.86%	8332
<i>Epilobium tetragonum</i> L.	C (G) (rhiz)	ES, IT	Ma (Hyg)	LC	0.86%	2788
Orchidaceae						
<i>Dactylorhiza umbrosa</i> (Kar. & Kir.) Nevski	C (G) (bulb)	IT	Ma (Hyg)		1.72%	2993
Orobanchaceae						
<i>Euphrasia pectinata</i> Ten.	T	IT	Ma (Hyg)		2.58%	8333
Plantaginaceae						
<i>Kickxia elatine</i> (L.) Dumort.	T	M	Ma (Hyg)		0.86%	5232
<i>Plantago lagopus</i> L.	T	PL	Ma (Hyg)		0.86%	5228
<i>Plantago lanceolata</i> L.	H	PL	Ma (Hyg)	LC	11.20%	5241
<i>Plantago major</i> L.	H	PL	Ma (Hyg)	LC	8.62%	5357
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	C (Hel)	Cosm	Aq (Em)	LC	18.96%	945
Poaceae						
<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl.	C (G) (rhiz)	M, IT	Ma (Hyg)	LC	0.86%	1728
<i>Agrostis gigantea</i> Roth	C (G) (rhiz)	ES	Ma (Hyg)		6.89%	8335
<i>Alopecurus apiatus</i> Ovcz.	C (G) (rhiz)	IT	Ma (Hyg)		0.86%	1715
<i>Alopecurus arundinaceus</i> Poir.	C (G) (rhiz)	ES	Ma (Hyg)	LC	0.86%	2985
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	H	ES	Ma (Hyg)	LC	0.86%	8334
<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng	H	M, IT	Ma (Hyg)		0.86%	5975
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Bauv.	H	ES	Ma (Hyg)		6.89%	6072
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> (Haller f.) Koeler	C (G) (rhiz)	ES	Ma (Hyg)	LC	12.06%	2654
<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P.Beauv.	C (Hel)	PL	Aq (Em)	LC	2.58%	265
<i>Sporobolus alopecuroides</i> (Piller & Mitterp.) P.M.Peterson		PL	Ma (Hyg)	LC	0.86%	1666
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	C (G) (rhiz)	PL	Ma (Hyg)	LC	4.31%	8336
<i>Dactylis glomerata</i> L.	H	PL	Ma (Hyg)		3.44%	1818
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P.Beauv	C (G) (rhiz)	PL	Ma (Hyg)		10.34%	8337
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv	T	PL	Ma (Hyg)	LC	0.86%	3740
<i>Elymus repens</i> subsp. <i>elongatiformis</i> (Drobov) Melderis	C (G) (rhiz)	IT	Ma (Hyg)		2.58%	8338
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	C (G) (rhiz)	ES,IT	Ma (Hyg)		1.72%	8339
<i>Glyceria notata</i> Chevall.	C (G) (rhiz)	PL	Ma (Hyg)	LC	8.62%	8340
<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh.	H	ES	Ma (Hyg)		10.34%	8341
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	C (G) (rhiz)	PL	Ma (Hyg)	LC	0.86%	8342

تاکسون	شکل زیستی	عناصر رویشی	زیستگاه و نوع زندگی	طبقه حفاظتی	درصد فراوانی	شماره هر بار بومی
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	C (Hel)	ES	Aq (Em)	LC	7.75%	1103
<i>Poa trivialis</i> L.	C (G) (rhiz)	PL	Ma (Hyg)		5.17%	1165
<i>Polypogon fugax</i> Nees ex Steud.	T	Cosm	Ma (Hyg)		1.72%	2695
<i>Polypogon viridis</i> (Gouan) Breister.	C (G) (rhiz)	ES	Ma (Hyg)	LC	0.86%	8343
Polygonaceae						
<i>Bistorta officinalis</i> Delarbre subsp. <i>officinalis</i>	C (G) (rhiz)	ES	Ma (Hyg)		5.17%	5559
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarbre	C (Hel)	PL	Aq (Em)	LC	0.86%	8344
<i>Rumex angustifolius</i> Campd.	H	IT	Ma (Hyg)		0.86%	8345
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	H	PL	Ma (Hyg)	LC	1.72%	4466
<i>Rumex crispus</i> L.	H	ES,M	Ma (Hyg)	LC	7.75%	8346
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	H	IT	Ma (Hyg)		0.86%	8347
<i>Rumex ponticus</i> E.H.L.Krause	H	IT	Ma (Hyg)		0.86%	8348
Potamogetonaceae						
<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	C (Hyd)	Cosm	Aq (Su)	LC	0.86%	8349
<i>Potamogeton pusillus</i> L.	C (Hyd)	Cosm	Aq (Su)		0.86%	8350
<i>Zannichellia palustris</i> L.	C (Hyd)	PL	Aq (Su)		0.86%	8356
Primulaceae						
<i>Primula auriculata</i> Lam.	H	ES	Ma (Hyg)	LC	6.89%	2717
Ranunculaceae						
<i>Ranunculus brachylobus</i> Boiss. & Hohen.	C (G) (rhiz)	ES	Ma (Hyg)		9.48%	2733
<i>Ranunculus constantinopolitanus</i> (DC.) d'Urv.	C (G) (rhiz)	M, IT	Ma (Hyg)		0.86%	4541
<i>Ranunculus repens</i> L.	C (G) (rhiz)	ES,IT	Ma (Hyg)	LC	3.44%	4564
<i>Ranunculus sericeus</i> Banks & Sol.	C (G) (rhiz)	IT	Ma (Hyg)		0.86%	5646
<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix	C (Hyd)	PL	Aq (Su)	LC	0.86%	2615
<i>Thalictrum minus</i> L.	H	ES,IT	Ma (Hyg)		0.86%	6540
Rosaceae						
<i>Alchemilla kurdica</i> Rothm.	C (G) (rhiz)	ES,IT	Ma (Hyg)		1.72%	1400
<i>Alchemilla persica</i> Rothm.	C (G) (rhiz)	ES,IT	Ma (Hyg)		0.86%	714
<i>Geum urbanum</i> L.	C (G) (rhiz)	ES	Ma (Hyg)	LC	0.86%	550
<i>Potentilla reptans</i> L.	H	ES,IT	Ma (Hyg)		8.62%	1566
<i>Rubus sanctus</i> Schreb.	P	ES,IT	Ma (Hyg)		7.75%	400
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	H	ES,IT	Ma (Hyg)		0.86%	1711
Rubiaceae						
<i>Galium verum</i> L.	C (G) (rhiz)	PL	Ma (Hyg)	LC	0.86%	1266
Ruppiaceae						
<i>Ruppia maritima</i> L.	C (Hyd)	PL	Aq (Su)	LC	0.86%	8351
Salicaceae						
<i>Salix pycnostachya</i> Andresson	P	IT	Ma (Hyg)		11.20%	8352
Scrophulariaceae						
<i>Scrophularia umbrosa</i> Dumort.	H	ES	Ma (Hyg)	LC	6.89%	8353
Solanaceae						
<i>Solanum dulcamara</i> L.	P	ES	Ma (Hyg)	LC	1.72%	6021
Sparganiaceae						
<i>Sparganium erectum</i> L. subsp. <i>neglectum</i> (Beeby) K.Richt.	C (Hel)	ES	Aq (Em)	LC	0.86%	8354
Tamaricaceae						
<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.	P	PL	Ma (Hyg)	LC	2.58%	7508
Typhaceae						
<i>Typha latifolia</i> L.	C (Hel)	Cosm	Aq (Em)	LC	0.86%	8355
Urticaceae						
<i>Urtica dioica</i> L.	H	ES	Ma (Hyg)	LC.	10.34%	4513
Verbenaceae						
<i>Verbena officinalis</i> L.	H	Cosm	Ma (Hyg)	LC.	0.86%	7487

از ۱۶۳ گونه گیاهان ماندابی استان همدان و بر حسب زیستگاه و نوع زندگی، ۵۱ گونه (۳۱/۲۸ درصد) به گیاهان حاشیه‌ای پای‌درآب، ۷ گونه (۴/۲۹ درصد) به گیاهان آبی غوطه‌ور، ۱ گونه (۰/۶۱ درصد) به گیاهان آبی شناور و ۱۰۴ گونه (۶۳/۸۰ درصد) به گیاهان حاشیه‌ای رطوبت‌پسند (هیگروفیت) تعلق دارند. در شکل (۶)، نمودار دایره‌ای زیستگاه و نوع زندگی گیاهان ماندابی استان همدان بر حسب درصد نشان داده شده است.

بحث

در بررسی فلور ماندابی استان همدان که عمدتاً شامل اراضی ماندابی کوهستانی به‌ویژه چمنزارهای مرطوب و آبراهه‌های فصلی و دائمی است، تعداد ۱۶۳ گونه متعلق به ۱۱۱ جنس و ۴۵ تیره گیاهی شناسایی شد. در بررسی‌های فلورستیکی مانداب‌های مناطق کوهستانی در بخش مرکزی رشته‌کوه البرز (Naqinezhad *et al.*, 2010)، ۳۲۳ گونه، ۵۹ جنس و ۵۱ تیره؛ در بخش جنوبی ضلع غربی رشته‌کوه البرز (Kamrani *et al.*, 2011)، ۳۵۴ گونه گیاه آوندی، ۲۰۱ جنس و ۵۴ تیره؛ در دامنه‌های شمالی و شرقی سبلان (Sharifi *et al.*, 2012)، ۲۱۶ گونه گیاهی متعلق به ۱۲۸ جنس و ۳۶ تیره؛ در منطقه زیوار استان کردستان (Tabad *et al.*, 2016)، ۸۱ تیره، ۳۵۵ جنس، ۵۹۰ گونه و در تالاب‌های مهم استان چهارمحال و بختیاری (Iranmanesh *et al.*, 2017)، ۱۳۷ گونه، ۹۶ جنس و ۳۸ تیره گیاهی گزارش شده است. در برخی از بررسی‌های فلورستیکی تالاب‌های شمال ایران، در تالاب سیاه کشیم (جنوب‌غربی تالاب انزلی) (Asri and Eftekhari, 2002)، ۱۰۳ گونه از ۷۸ جنس و ۴۸ تیره گیاهی؛ در منطقه ساحلی چمخاله - جیرباغ و تالاب ساحلی امیرکلایه در استان گیلان (Ghareman *et al.*, 2004)، ۳۲۰ گونه گیاهی،

از گیاهان ماندابی استان همدان و بر حسب زیستگاه و نوع زندگی، ۵۱ گونه (۳۱/۲۸ درصد) به گیاهان حاشیه‌ای پای‌درآب، ۷ گونه (۴/۲۹ درصد) به گیاهان آبی غوطه‌ور، ۱ گونه (۰/۶۱ درصد) به گیاهان آبی شناور و ۱۰۴ گونه (۶۳/۸۰ درصد) به گیاهان حاشیه‌ای رطوبت‌پسند (هیگروفیت) تعلق دارند. در شکل (۶)، نمودار دایره‌ای زیستگاه و نوع زندگی گیاهان ماندابی استان همدان بر حسب درصد نشان داده شده است.

از گیاهان حاشیه‌ای پای‌درآب یا هلویت‌ها، تیره‌های Cyperaceae (۱۸ گونه)، Lamiaceae (۷ گونه)، Juncaceae و Brassicaceae (هریک با ۵ گونه) و از گیاهان حاشیه‌ای رطوبت‌پسند یا هیگروفیت‌ها، تیره‌های Poaceae (۲۱ گونه)، Asteraceae (۲۰ گونه)، Fabaceae (۱۰ گونه)، Onagraceae و Polygonaceae (هریک با ۶ گونه) بیشترین تنوع را دارند.

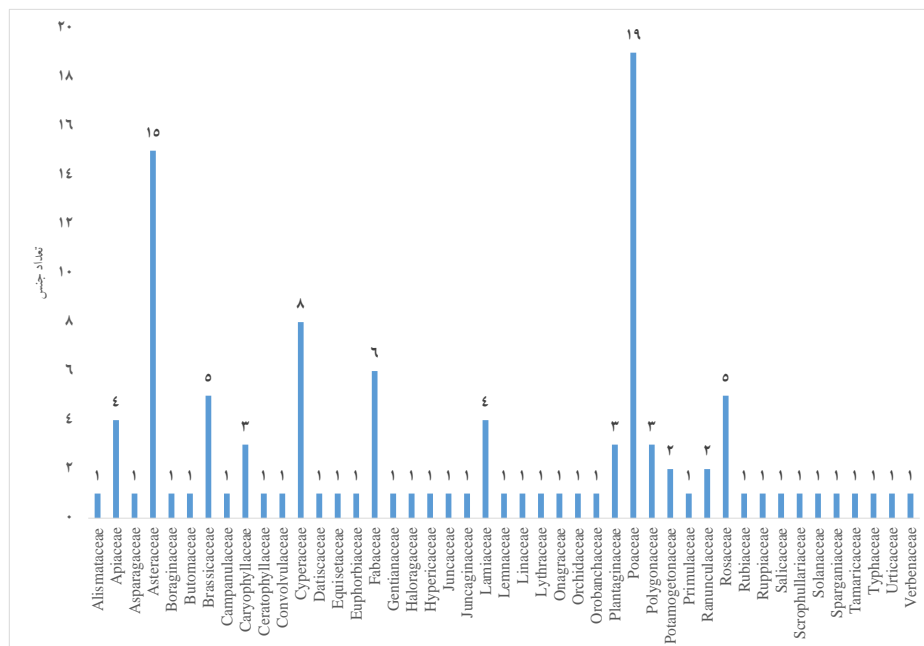
بر اساس نتایج پژوهش حاضر، ۸ گونه گیاه آبی حقیقی شامل *Ceratophyllum demersum*, L., *Myriophyllum spicatum*, (Ceratophyllaceae) *Lemna gibba* L., L., (Haloragaceae) *Potamogeton nodosus* Poir., (Lemnaceae) *Potamogeton pusillus* L., (Potamogetonaceae) *Zannichellia palustris* L., (Potamogetonaceae) *Ranunculus trichophyllus*, (Potamogetonaceae) *Ruppia maritima* L. و Chaix (Ranunculaceae) (Ruppiaceae) در فلور ماندابی استان همدان وجود دارد.

جنس‌هایی نظیر *Cyperus* L. (۷ گونه)، *Carex* L. (۲ گونه)، *Eleocharis* R. Br. (۲ گونه)،

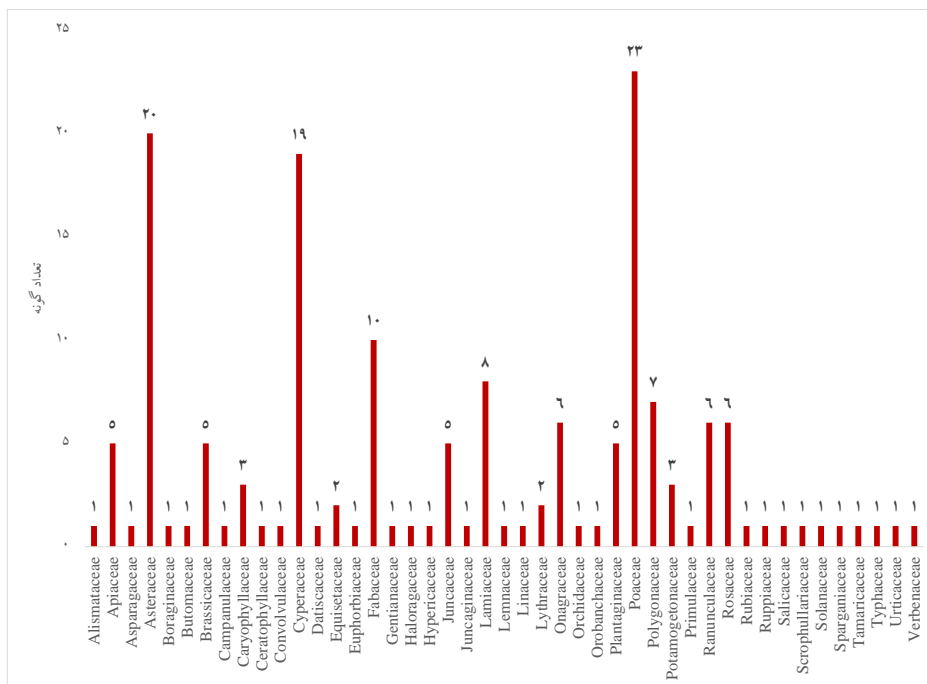
ساختمان، عناصر مغذی، اسیدیته خاک و ...) و عوامل توپوگرافی (ارتفاع، جهت و درصد شیب). تأثیر اقلیم بر پوشش گیاهی بر اساس مقیاس مکانی و زمانی متفاوت است؛ بنابراین، به نظر می‌رسد تفاوت و شباهت فلورستیکی رویشگاه‌های ماندابی استان همدان با چنین رویشگاه‌هایی در مناطق دیگر به شباهت‌ها و تفاوت‌های موجود بین عوامل یادشده، نوع زیستگاه‌های ماندابی موجود، میزان و شیوه بهره‌برداری، چگونگی مدیریت‌های زیست‌محیطی و حفاظت از این رویشگاه‌ها در هر منطقه و عوامل متعدد دیگر مرتبط باشد. گفتنی است مروری بر فهرست فلورستیک زیستگاه‌های ماندابی در مقاله‌های مختلف نشان می‌دهد در برخی از آنها، گیاهانی غیرماندابی از رویشگاه‌های مرتعی، جنگلی و صخره‌ای وجود دارند که مقایسه تنوع فلورستیکی مختص به رویشگاه‌های ماندابی را با مشکل روبه‌رو می‌کند.

۲۱۳ جنس و ۷۶ تیره؛ در تالاب گمیشان (Karimi, 2010)، ۱۱۶ گونه، زیرگونه یا واریته از ۷۲ جنس و ۳۳ تیره؛ در تالاب فریدونکنار مازندران (Naqinezhad and Hosseinzadeh, 2014)، ۲۴۸ گونه گیاهی، ۱۷۶ جنس و ۷۳ تیره؛ در پنج تالاب مهم بابل (Ghahremaninejhad et al., 2012)، ۱۹۶ گونه، ۱۳۸ جنس و ۵۸ تیره؛ در تالاب سلکه از توابع صومعه‌سرا (Zahed et al., 2013)، ۱۰۲ گونه، ۸۴ جنس و ۴۶ تیره و در زیستگاه‌های آبی شرق و غرب استان مازندران (Tavakoli et al., 2013a, b)، ۱۲۶ گونه، ۷۷ جنس و ۴۵ تیره گیاهی شناسایی شده است.

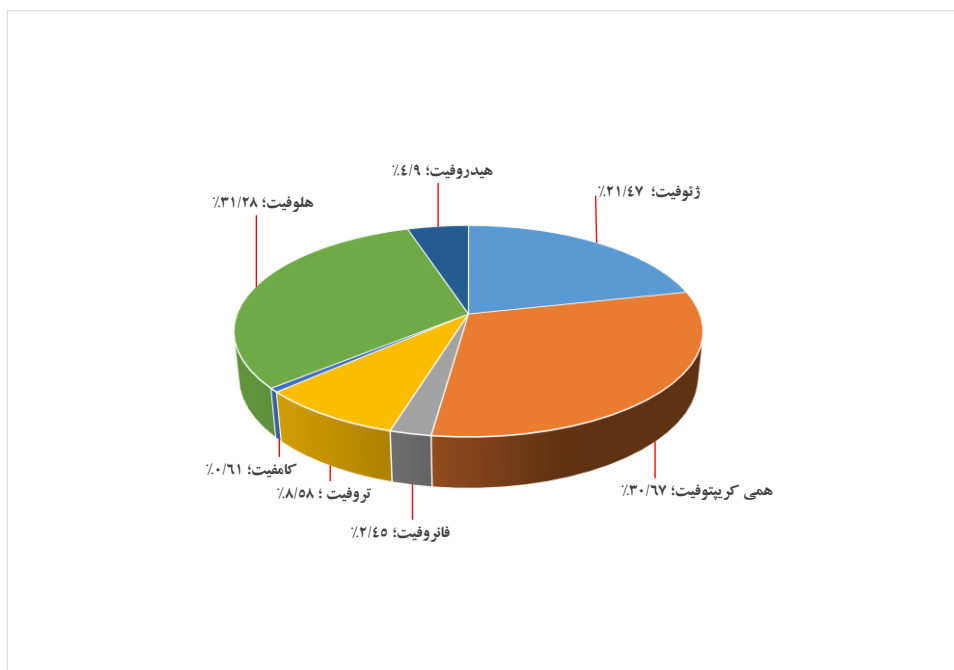
پراکنش و استقرار جوامع گیاهی بر اساس دامنه بردباری گونه‌های آنها نسبت به عوامل مختلف محیطی انجام می‌شود. مؤثرترین عوامل محیطی عبارتند از: عوامل اقلیمی (بارندگی، درجه حرارت، رطوبت نسبی و ...)، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک (بافت،



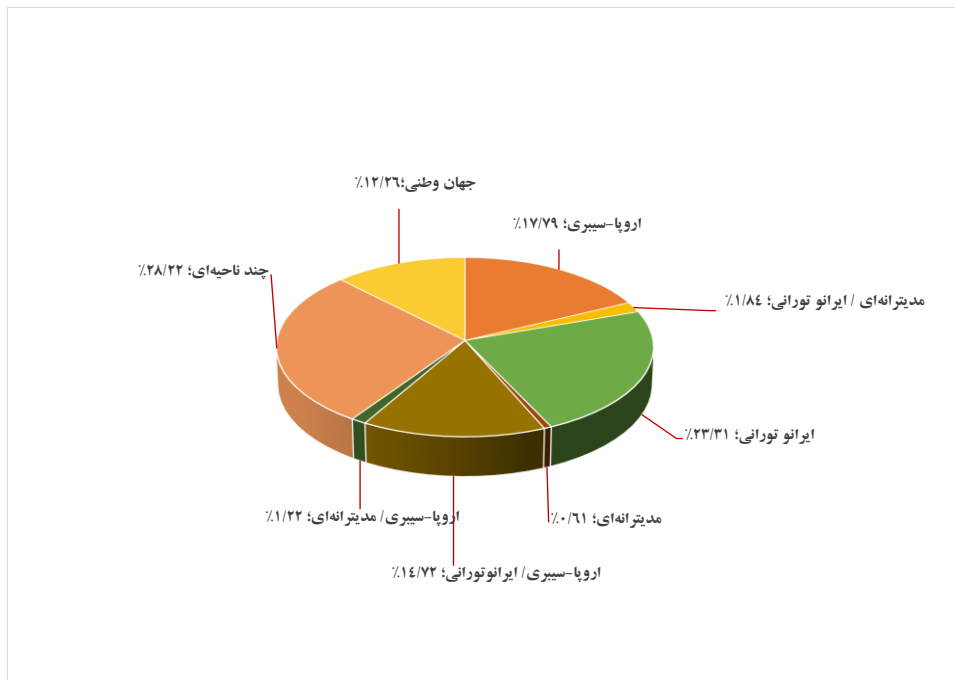
شکل ۲- نمودار تعداد جنس‌های متعلق به هر تیره در فلور ماندابی استان همدان



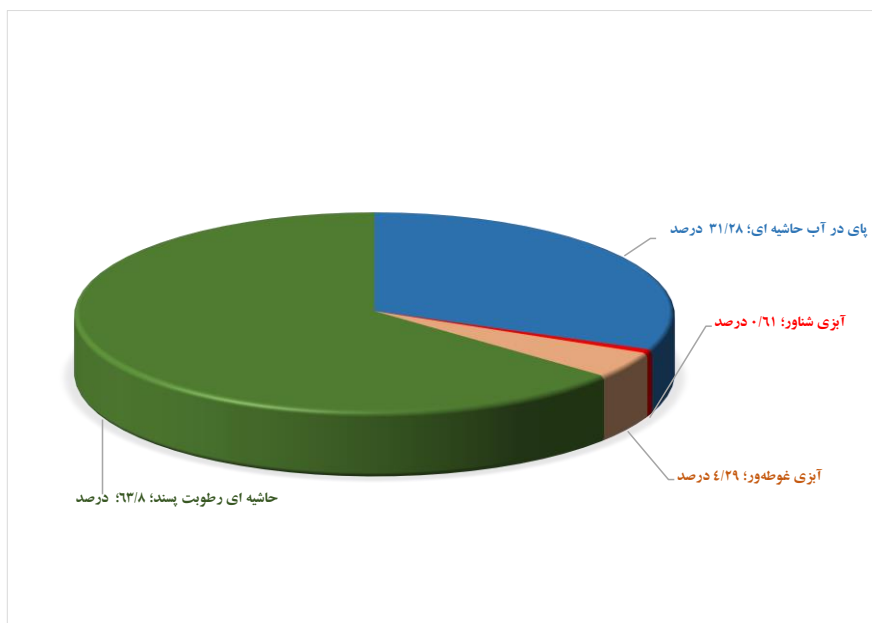
شکل ۳- نمودار تعداد گونه‌های متعلق به هر تیره در فلور ماندابی استان همدان



شکل ۴- نمودار درصد اشکال زیستی گیاهان ماندابی استان همدان



شکل ۵- نمودار درصد عناصر رویشی گیاهان ماندابی استان همدان



شکل ۶- نمودار درصد گیاهان ماندابی استان همدان بر حسب زیستگاه و نوع زندگی

که Kamrani و همکاران (۲۰۱۱)، Sharifi و همکاران (۲۰۱۲) و Iranmanesh و همکاران (۲۰۱۷) انجام دادند، مهم‌ترین تیره‌های گیاهی شناخته شدند.

بررسی حاضر نشان داد در فلور ماندابی استان همدان، تیره‌های Poaceae و Asteraceae بیشترین تنوع را از نظر تعداد گونه‌ها دارند. تیره‌های یادشده در مطالعه‌های فلورستیک مانداب‌های مناطق کوهستانی

گذراندن چندین دوره خشکسالی و کم آبی، به شدت از نظر تنوع فلورستیکی تحت تأثیر قرار گرفته‌اند. با وقوع خشکسالی‌ها، آب باقیمانده در زیستگاه‌های ماندابی به‌ویژه رودخانه‌ها برای مصارف کشاورزی و باغداری پمپاژ می‌شود و در نتیجه، تنوع فلورستیکی رویشگاه‌ها با تغییر شرایط آنها به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرد؛ به این ترتیب، ثبات اکولوژیکی لازم برای حضور یا بقای گونه‌های هیدروفیت به علت تغییر دائمی عمق، شدت جریان و سرعت آب وجود ندارد و این گونه‌ها کاملاً حذف می‌شوند یا تنوع گونه‌ای آنها به شدت کاهش می‌یابد؛ مانداب‌های رودخانه آبه‌شینه در استان همدان تحت تأثیر چنین فعالیت‌هایی قرار گرفته‌اند. در تالاب‌های مصنوعی، ساختار زمین‌شناختی و خاک‌شناختی بستر تالاب در تنوع گونه‌ای گیاهان ماندابی بسیار اهمیت دارد؛ برای نمونه، تالاب مصنوعی شیرین سو در استان همدان در بستری از تشکیلات مارنی ایجاد شده است. مارن‌ها از یک سو به علت داشتن ترکیبات گچ و آهک و از سوی دیگر به واسطه ساختار فشرده و متراکمی که دارند، عامل محدودکننده‌ای برای رویش گیاهان حاشیه‌ای مانداب محسوب می‌شوند؛ به طوری که گیاهان حاشیه‌ای این تالاب را گیاهان غالب غیرماندابی مقاوم به خاک‌های مارنی نظیر *Rosa persica* و *Iris songarica* Shrenk Michaut ex Juss. می‌پوشانند. تغییر کیفیت آب این مانداب به واسطه بستر مارنی بر تنوع گونه‌های آبی درون تالاب مؤثر است. در تالاب طبیعی چم‌شور استان همدان نیز عامل محدودکننده شوری با تأثیر بر کیفیت آب درون تالاب و خاک حاشیه آن، در کاهش تنوع فلورستیکی گیاهان ماندابی مؤثر است و پوشش گیاهی آن را گونه‌های غالب *Aeluropus littoralis* Parl,

Rech.f. انحصاری ایران هستند. در پایگاه اینترنتی فهرست قرمز (IUCN, 2019)، طبقه حفاظتی «کمترین نگرانی» (LC: Least Concern) برای ۸۲ تاکسون از ۱۶۱ تاکسون ماندابی دیگر مشخص شده است و تاکنون برای سایر گونه‌ها طبقه حفاظتی تعیین نشده است. به نظر می‌رسد این طبقه حفاظتی به دامنه وسیع پراکنش این گونه‌ها و در نتیجه، کمتر در معرض تهدید قرار گرفتن آنها مربوط باشد؛ به هر حال در مقیاس محلی و بسته به نوع بهره‌برداری‌ها، نوع مدیریت زیست‌محیطی و سایر عوامل، ممکن است این گونه‌ها در معرض تهدید باشند و شایسته است در هر کشور، طبقه‌های حفاظتی تاکسون‌ها بنا بر شرایط خاص آن تعیین شود.

رویشگاه‌های ماندابی به حاشیه رودخانه‌ها، سواحل دریاچه‌ها، چمنزارهای مرطوب و زیستگاه‌های چشمه‌ای طبقه‌بندی می‌شوند (Kamrani et al., 2010). بخش‌های پیرامونی چمنزارهای مرطوب به‌طور طبیعی خشک‌ترند و گیاهانی دارند که بینابین زیستگاه‌های ماندابی و استپ‌های اطراف آنها هستند. اغلب گونه‌های گیاهی ماندابی در چمنزارهای مرطوب رشد می‌کنند (Kamrani et al., 2011). میزان برخورداری هر منطقه از انواع مختلف رویشگاه‌های ماندابی، میزان سیر توالی و ثبات اکولوژیکی در رسیدن به وضعیت کلیماکس، میزان دسترسی و تحت تأثیر فعالیت‌ها و دخالت‌های انسانی قرار گرفتن، میزان تغییرات آب‌وهوایی، میزان نوسان بارش‌های منطقه بررسی شده و وقوع خشکسالی‌های دوره‌ای کوتاه‌مدت و بلندمدت از جمله عوامل مستقیم و غیرمستقیم تأثیرگذار بر تنوع و غنای گونه‌ای زیستگاه‌های ماندابی به شمار می‌آیند؛ برای نمونه، تالاب‌های آق‌گل و پیرسلیمان در استان همدان با

کیوارستان می‌نامند. چمنزارهای مرطوبی که عمدتاً در شیب‌های کوهستان الوند به‌ویژه در مسیر جاده گنجنامه به تویسرکان مشاهده می‌شوند، از دیگر چشم اندازهای ماندابی استان همدان به شمار می‌آیند و گیاهان غالب آنها عبارتند از: گونه‌های مختلف جنس‌های *Trifolium* L. (شبدر) و *Plantago* L. (بارهنک) و گونه‌هایی نظیر *Juncus*، *Lotus corniculatus* L.، *Cynodon dactylon* (L.) Pers.، *atriculatus* L.، *Deschampsia caespitosa* (L.) P.Beauv، *Ranunculus repens* L.، *Primula auriculata* Lam.، *Cirsium* و *Triglochin palustris* L.، *rhizocephalaum* C.A.Mey.

درون و حاشیه جویبارها و چشمه‌سارها که به‌ویژه در کوهستان الوند به‌وفور دیده می‌شوند، عمدتاً گونه‌هایی نظیر *Nasturtium officinale* W.T.Aiton، *Cardamine*، *Barbarea plantaginea* DC.، *Veronica anagallis-aliginosa* M.Bieb.، *Catabrosa*، *Sisymbrium loeselii* L.، *aquatica* L.، *Bistorta officinalis*، *aquatica* (L.) P.Beauv.، *Epilobium frigidum*، Delarbre subsp. *officinale*، *Epilobium*، *Epilobium hirsutum* L.، Hausskn.، *Epilobium parviflorum*، *minutiflorum* Hausskn.، *Epilobium roseum* (Schreb.)، (Schreb.) Schreb.، *Epilobium tetragonum* L. و Schreb. حضور دارند. در این چشمه‌ها و جویبارها، در مکان‌هایی که جریان آب بسیار کند می‌شود و حالت راکد به خود می‌گیرد، گیاه آبی *Lemna gibba* L. (عدسک آبی) مشاهده می‌شود. گیاهان آبی *Myriophyllum spicatum* L.، *Ranunculus* و *Ceratophyllum demersum* L.، *trichophyllum* Chaix نیز در مکان‌هایی در طول

Phragmites australis Trin. و *Typha latifolia* L. ex Steud. و برخی گیاهان ماندابی مقاوم به شوری اندک تشکیل می‌دهند.

در زیستگاه‌های ماندابی استان همدان از نظر سیمای ظاهری، پوشش‌های گیاهی زیر در مناطق مختلف دیده می‌شوند: پوشش‌هایی به‌شکل لکه‌هایی با مساحت کم تا متوسط با گیاه غالب *Salix pycnostachya* Andresson و عمدتاً در حاشیه رودخانه‌ها و چشمه‌های دائمی؛ نیزارهایی با مساحت کم و به‌شکل پراکنده با گیاه *Phragmites australis* Trin. ex Steud.؛ پوشش‌هایی با مساحت کم و به‌شکل پراکنده با گیاه *Calamagrostis pseudophragmites* (Haller f.) Koeler؛ پوشش‌هایی با گیاه غالب *Rubus sanctus* Schreb. (تمشک) به‌ویژه در حاشیه رودخانه‌ها؛ پوشش‌هایی با گونه غالب *Epilobium hirsutum* L.؛ پوشش‌هایی با گیاه غالب *Lythrum salicaria* L.؛ موزاییک‌هایی از پوشش ماندابی با گونه‌های غالب *Mentha longifolia* و *Juncus inflexus* L. (سازو) و *L.* (پونه) که پونه‌زارها را تشکیل می‌دهند و در حاشیه رودخانه‌های دائمی و فصلی، آبراهه‌های دائمی و فصلی، چمنزارهای مرطوب و چشمه‌زارها در استان همدان مشاهده می‌شوند. گونه *Ononis spinosa* L. که تنها گیاه با شکل زیستی کامفیت است و کمترین درصد را بین اشکال زیستی گیاهان ماندابی استان همدان دارد، به‌وفور در حاشیه پونه‌زارها مشاهده می‌شود. گیاه غیرماندابی و نیمه‌خشکی‌پسند *Cirsium leucocephalum* Spreng. که در استان همدان به کیوار معروف است، پوششی را در اطراف آبراهه‌های کوهستانی به‌ویژه در کوهستان الوند به وجود می‌آورد که در نتیجه، این مناطق را به‌علت فراوانی گیاه یادشده،

برنامه‌ریزی‌های لازم برای جلوگیری از بروز این بحران انجام شوند.

منابع آب زیرزمینی در استان همدان به شدت استفاده می‌شوند و این امر باعث تشنگی شدید زمین و افت شدید سطح آب‌های زیرزمینی می‌شود؛ تا حدی که اگر خشکسالی هم وجود نداشته باشد، تالاب‌ها دچار خشکی می‌شوند. آب‌بندهایی که در مسیر تالاب‌ها و ورودی حق‌آبه آنها زده شده‌اند، آب آنها را به مسیر دیگری منحرف می‌کنند و در این حالت، آبی باقی نمی‌ماند تا تالاب‌ها احیا شوند. تعداد ۱۵ هزار حلقه چاه مجاز و ۴ هزار حلقه چاه غیرمجاز در محدوده تالاب‌ها فعالیت می‌کنند؛ همچنین از حدود ۸۰ قناتی که در این استان وجود داشته، تنها ۱۸ عدد با منابع آبی اندک باقی مانده است. نمود وجودنداشتن مدیریت در بهره‌برداری از منابع آبی اینست که دشت کبودراهنگ در این استان که زمانی سرسبز بود، در حال حاضر «کویری نو» در همدان شناخته می‌شود.

عوامل انسانی، تبدیل بوم‌سازگان‌های تالابی به زمین‌های کشاورزی، آلودگی‌های حاصل از فاضلاب‌های شهری، کشاورزی و صنعتی، رسوبات حمل‌شده، وجودنداشتن مدیریت هدف‌دار و توانمند، برداشت مواد توری از تالاب‌ها، استفاده مکرر اقتصادی نظیر استخراج نمک، مواد معدنی و پرورش آبزیان و ... دیوارکشی و تغییر شکل آنها به مخازن آب، تغییر مسیر آبراهه‌ها یا پمپاژ آب‌های زیرزمینی نواحی مجاور، ایجاد سد و کنترل آب رودخانه‌ها، افزایش رسوب‌گذاری، کانالی‌کردن رودخانه‌ها، معرفی گونه‌های غیربومی و جمع‌آوری تخم پرندگان توسط افراد سودجو از عمده‌ترین عواملی‌اند که هر یک نقش بسزایی در نابودی تالاب‌های استان همدان دارند.

رودخانه‌ها که سرعت آب کاهش یافته و به شکل راکد جمع شده است و عمق مناسبی دارد یا درون برکه‌ها مشاهده می‌شوند. گونه‌های آبی *Potamogeton pusillus* L. و *Potamogeton nodosus* Poir. در مکان‌هایی مشاهده می‌شوند که عمق آب وضعیت نسبتاً ثابت‌تری دارد. گونه‌های مختلف خانواده *Cyperaceae*، گونه‌های مختلف جنس *Rumex* L. (*Polygonaceae*) و گونه *Brachypodium sylvaticum* P. Bauv. (*Poaceae*) در بیشتر زیستگاه‌های ماندابی استان همدان همراه با گونه‌های غالب یادشده مشاهده می‌شوند.

پوشش گیاهی اصلی‌ترین جزء اکوسیستم‌های طبیعی است که به علت نادیده گرفته شدن توان اکولوژیکی و بهره‌برداری غیرمنطقی در معرض خطر قرار گرفته است (Moghadam, 1998). تالاب‌های ایران مانند سایر اکوسیستم‌های آن در معرض فشار فزاینده فعالیت‌های انسانی قرار دارند (Scott, 1995) و بی‌شک، پوشش گیاهی این اکوسیستم‌ها متأثر از چنین فشارهایی است؛ بنابراین، حفظ گیاهان آبی نادر باید بخشی از برنامه‌های توسعه ملی باشد (Yousefi and Toranj, 2015).

در سال‌های اخیر، تالاب‌های استان همدان با وقوع خشکسالی‌ها، افت شدید آب‌های زیرزمینی و تغییر اقلیم منطقه، از حالت نیمه‌خشک در حال پیشرفت به سمت خشکی کامل هستند. آثار خشکسالی‌های چندساله و تشنگی زمین از سال ۱۳۸۸ در استان همدان نمایان شده است. وضعیت کم‌آبی و کاهش ذخایر آبی در این استان به حدی بحرانی شده است که تاکنون ۲۶ فروچاله در استان همدان شناسایی شده‌اند؛ این امر تأییدی بر وقوع خشکسالی در استان است و باید

سپاسگزاری

مقاله حاضر بخشی از نتایج پروژه تحقیقاتی ملی بررسی شرایط اکولوژیک مانداب‌های ایران (استان همدان) مصوب مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور است که در بخش تحقیقات جنگل و مرتع مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی منابع طبیعی استان همدان اجرا شده است. نویسندگان مقاله حاضر از حمایت‌های علمی و مالی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور و حوزه ریاست و همکاران گرامی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان به‌ویژه جناب آقای مهندس مصطفی زارعی لطفیان برای همراهی در انجام پروژه حاضر سپاسگزاری می‌کنند.

پژوهش حاضر نشان می‌دهد مانداب‌های کوهستانی الوند در استان همدان از نظر زیست‌محیطی و فلوریستیک متفاوت از اکوسیستم‌های مرتعی اطراف هستند و با وجود پراکندگی و کوچک بودن قطعه‌های آنها، اهمیت درخور توجهی در تقویت غنای گونه‌ای مراتع نیمه‌استپی دارند. به‌طور کلی با انجام پژوهش حاضر، تنوع فلوریستیک ماندابی استان شناخته شد. با توجه به توان اکولوژیک و تنوع گونه‌ای هریک از اکوسیستم‌های ماندابی در استان همدان، دستگاه‌های مربوطه می‌توانند از نتایج بررسی حاضر در برنامه‌های حفظ، احیا و مدیریت آنها استفاده کنند.

جمع‌بندی

مسئولان استان همدان باید بر اساس شرایط اقلیمی فعلی برای بهره‌برداری آب در استان برنامه‌ریزی کنند؛ همچنین کشاورزان باید تغییری اساسی در شیوه آبیاری ایجاد کنند تا هنگام آبیاری محصول با بی‌آبی روبه‌رو نشوند. کشاورزانی که در نزدیکی تالاب‌ها به کشت محصول مشغولند، برای حفظ محیط‌زیست این منطقه که زیستگاه برخی گونه‌هاست، باید از کشت‌هایی استفاده کنند که آب‌بر نباشد یا دامداران مناطق نزدیک تالاب‌ها باید هنگام چرای دام، مراقب منطقه باشند و از حفر چاه‌های غیرمجاز در اطراف این مناطق دست بردارند؛ در نهایت، پیشنهادهای زیر برای حفاظت از اکوسیستم‌های ارزشمند استان همدان ارائه می‌شوند:

۱- حفاظت هرچه بیشتر از تالاب‌ها؛

۲- ترویج فرهنگ حفاظت از محیط‌زیست؛

۳- مدیریت بهره‌برداری از آب؛

۴- نظارت جدی بر اجرای دقیق مدیریت

زیست‌بومی تالاب‌ها.

علائم اختصاری

شکل زیستی	
P	فانروفیت
T	تروفیت
H	همی کریپتوفیت
Ch	کامفیت
C	کریپتوفیت
Hyd	هیدروفیت
G _(rhiz)	ژئوفیت ریزوم دار
G _(bulb)	ژئوفیت بولب دار
Hel	هلوفیت
عناصر رویشی	
ES	اروپا - سبیری
IT	ایران - تورانی
M	مدیترانه‌ای
PL	چند ناحیه‌ای
Cosm	جهان وطنی

طبقه حفاظتی		زیستگاه و نوع زندگی	
LC (Least Concern)	حداقل نگرانی	Aq (Em)	حاشیه‌ای پای در آب
EN	گونه انحصاری ایران	Aq (Su)	آبزی حقیقی غوطه‌ور
		Aq (FI)	آبزی حقیقی شناور
		Ma (Hyg)	حاشیه‌ای رطوبت‌پسند

منابع

- Akhani, H. (1998) Plant biodiversity of Golestan National Park, Iran. *Stapfia* 53: 1-411.
- Archibold, O. W. (1995) Ecology of world vegetation. Chapman and Hall, London.
- Asri, Y. and Eftekhari, T. (2002) Flora and vegetation of Siah-Keshim lagoon. *Journal of Environmental Studies* 28: 1-19 (in Persian).
- Asri, Y. and Moradi, A. (2004) Floristic study and biological features of plants in Amirkelayeh lagoon, Iran. *Journal of Agricultural Science and Natural Resources* 11(1): 171-179 (in Persian).
- Asri, Y., Sharifnia, F. and Gholami-Terogeni, T. (2007) Plant association in Miankaleh biosphere reserve, Mazandaran Province (N. Iran). *Rostaniha* 8(1): 1-16 (in Persian).
- Assadi, M., Maassoumi, A. and Mozaffarian, V. (Eds) (1988-2019) Flora of Iran. vols. 1-149. Research Institute of Forests and Rangelands Publication, Tehran (in Persian).
- Danin, A. and Oarshan, G. (1990) The distribution of Raunkiaer life forms in Israel in relation to the environment. *Journal of Vegetation Science* 1(1): 41-48.
- Davidson, N. C. (2014) How much wetland has the world lost? Long-term and recent trends in global wetland area. *Marine and Freshwater Research* 65(10): 934-941.
- Davis, P. H. (1965-1985) Flora of Turkey and the East Aegean Islands. vols. 1-9. University of Edinburgh Press, Edinburgh.
- Dolatkahi, M., Asri, Y. and Dolatkahi, A. (2011) Floristic study of Arjan-Parishan protected area in Fars province. *Taxonomy and Biosystematics* 3(9): 31-46 (in Persian).
- Ejtehadi, H., Amini, T., Kianmehr, H. and Assadi, M. (2003) Floristical and chorological studies of vegetation in Myankaleh wildlife Refuge, Mazandaran Province, Iran. *Iranian International Journal of Science* 4(2): 107-120.
- Ferretti, D. F., Miller, J. B., White, J. W. C., Etheridge, D. M., Lassey, K. R., Lowe, D. C. and Langenfelds, R. L. (2005) Unexpected changes to the global methane budget over the past 2000 years. *Science* 309(5741): 1714-1717.
- Finlayson, C. M., Milton, G. R. and Prentice, R. C. (2016) Wetland types and distribution. In: *The Wetland Book II: Distribution, Description and Conservation* (Eds. Finlayson, C. M., Milton, G. R., Prentice, R. C. and Davidson, N. C.) 1-17. Springer, Dordrecht.
- Gahreman, A. and Attar, F. (2003) Anzali wetland in danger of death (an ecologic-floristic Research). *Journal of Environmental Studies (special issue, Anzali lagoon)* 28: 1-38 (in Persian).
- Gahreman, A., Naghinezhad, A. R. and Atar, F. (2004) Habitats and flora of the Chamkhaleh-Jirbagh coastline and Amirkelayeh wetland. *Journal of Environmental Studies* 33(1): 46-67.

- Ghahremaninejad, F., Naqinezhad, A. and Amirgholipour Kasmani, V. (2012) Plant diversity of five important wetlands of Babol Mazandaran province, Iran. *Taxonomy and Biosystematics* 4(13): 13-24.
- IPNI, The International Plant Names Index. Retrieved from <http://www.ipni.org>. On: 15 August 2019.
- Iranmanesh, Y., Jalili, A., Shirmardi, H. and Jahanbazi, G. H. (2017) Flora, life form and chorology of plants in the important wetlands of Chaharmahal and Bakhtiari province. *Taxonomy and Biosystematics* 9(30): 83-104 (in Persian).
- IUCN, The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2. Retrieved from <https://www.iucnredlist.org>. On: 15 August 2019.
- Kamau, C. (2009) Constructed wetlands: potential for their use in treatment of grey water in Kenya. MSc thesis, Christian-Albrechts University, Kiel, Germany.
- Kamrani, A., Naqinezhad, A., Jalili, A. and Attar, F. (2010) Environmental gradients across wetland vegetation groups in the arid slopes of Western Alborz Mountains, N. Iran. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 79(4): 295-304.
- Kamrani, A., Naqinezhad, A., Attar, F., Jalili, A. and Charlet, D. (2011) Wetland flora and diversity of the Western Alborz mountains, North Iran. *Phytologia Balcanica* 17(1): 53-66.
- Karami, M., Kasmani, M. E. and Alamesh, A. (2001) Plants of Hashilan wetland. Kermanshah, Iran. *Journal of Science* 12(3): 201-207.
- Karimi, Z. (2010) Study of flora and vegetation of international Gomishan Lagoon. *Journal of Biology* 23(3): 436-446 (in Persian).
- Khodadadi, S., Saeidi Mehrvarz, S. and Naqinezhad, A. R. (2009) Contribution to the flora and habitats of the Estil wetland (Astara) and its surroundings, northwest Iran. *Rostaniha* 10(1): 44-63.
- Klein, J. C. and Lacoste, A. (1995) Les pozzines `a *Carex orbicularis* Boott subsp. *kotschyana* de l'Alborz central (Iran): groupement `a la charnière des regions euro-siberienne et irano-touranienne. *Ecologia Mediterranea* 12: 75-86.
- Klein, J. C. (2001) La vegetation altitudinale de L'Alborez Central (Iran): entre les regions irano-touranienne et euro-siberienne.: Institut Francais de Recherche en Iran, Tehran.
- Léonard, J. (1988) Contribution à l'étude de la flore et de la vegetation des desert d'Iran, Fascicule 8: Etude des aries de distribution, Les phytochories, Les chorotypes. Bulletin of the Jardin Botanique Nacional de Belgique, Meise.
- Misra, K. C. (1980) Manual of plant ecology. Oxford and IBH Publishing Company, New Delhi.
- Mitsch, W. J. and Gosselink, J. G. (2000) The values of wetlands: landscape and institutional perspectives. The value of wetlands: importance of scale and landscape setting. *Ecological Economics* 35(1): 25-33.
- Moghadam, M. R. (1998) Range and range management. Tehran University publication, Tehran.
- Naiman, R. J., Decamps, H. and Pollock, M. (1993) The role of riparian corridors in maintaining regional biodiversity. *Ecological Applications* 3(2): 209-212.
- Naqinezhad, A. R., Saeidi Mehrvarz, S., Noroozi, M. and Faridi, M. (2006) Contribution to the vascular and bryophyte flora as well as habitat diversity of the Boujagh National Park, N. Iran. *Rostaniha* 7(2): 83-105.
- Naqinezhad, A., Jalili, A., Attar, F., Ghahreman, A., Wheeler, B. D., Hodgson, J. G. and Maassoumi, A. (2009) Floristic characteristics of the wetland sites on dry southern slopes of the Alborz Mts., N. Iran: The role of altitude in floristic composition. *Flora-Morphology, Distribution. Functional Ecology of Plants* 204(4): 254-269.

- Naqinezhad, A., Attar, F., Jalili, A. and Mehdigholi, K. (2010) Plant biodiversity of wetland habitats in dry steppes of Central Alborz Mts., N. Iran. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences* 4(2): 321-333.
- Naqinezhad, A. R. and Hosseinzadeh, F. (2014) Plant diversity of Fereydoonkenar International wetland. Mazandaran. *Journal of Plant Researches (Iranian Journal of Biology)* 27(2): 320-335 (in Persian).
- Novitzki, R. P., Smith, R. D. and Fretwell, J. D. (1997) Restoration, Creation, and Recovery of Wetlands Wetland Functions, Values, and Assessment. US Geological Survey Water Supply Paper 2425: 959-967.
- Raunkiaer, C. (1934) The life forms of plants and statistical plant geography. Calerndon Press, Oxford.
- Rechinger K. H. (1963-2010) *Flora Iranica*. vols. 1-178. Akademik Druck-U Verlagsanstalt, Graz.
- Sahagian, D. and Melack, J. (1998) Global wetland distribution and functional characterization: Trace gases and the hydrologic cycle. Report from the joint GAIM/IGBP-DIS/IGAC/LUCC workshop. IGBP Report No. 46, IGBP Secretariat, Stockholm.
- Scott, D. A. (Ed.) (1995) A directory of wetlands in the Middle East. IUCN, Gland, Switzerland and IWRB, Slimbridge, United Kingdom.
- Sculthorpe, C. D. (1967) *Biology of aquatic vascular plants*. Edward Arnold Publication Ltd., London.
- Sharifi, J., Jalili, A., Gasimov, Sh., Naqinezhad, A. and Azimi Motem, F. (2012) Study on floristic, life form and plant chorology of wetlands in northern and eastern slopes of Sabalan mountains. *Taxonomy and Biosystematics* 10: 41-52 (in Persian).
- Sharifnia, F., Asri, Y. and Gholami Terojeni, T. (2007) Plant diversity in Miankaleh Biosphere Reserve (Mazandaran province) in north of Iran. *Pakistan Journal of Biological Science* 10(10): 1723-1727.
- Tabad, M. A., Jalilian, N. and Maroofi, H. (2016). Study of flora, life form and chorology of plant species in zarivar region of marivan, Kurdistan. *Taxonomy and Biosystematics* 8: 69-102 (in Persian).
- Takhtajan, A. (1986) *Floristic Regions of the World*. University of California Press, Berkley.
- Tavakoli, S., Ejtehadi, H., Amini, T., Zare, H. and Vosogh, Sh. (2013a) Life and growth form study of Helophytic, Hygrophytic and Euhydrophytic plants in east and west of mazandaran. *Iranian Journal of Biology* 26(4): 423-433 (in Persian).
- Tavakoli, S., Ejtehadi, H., Amini, T. and Vosough, R. S. (2013b) A study of the flora of aquatic habitats in East and West of Mazandaran province, Iran. *Taxonomy and Biosystematics* 5(15): 25-36 (in Persian).
- Townsend, C. C. and Guest, E. (1966-1985) *Flora of Iraq*. vols. 1-9. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Baghdad.
- Yousefi, M. and Toranj, S. A. (2015) A preliminary checklist of vascular aquatic plants of Iran. *Research Journal of Recent Sciences* 4(1): 1-8.
- Zahed, S. Y., Asri, M., M. and Moradi, A. (2013) Flora, life forms and chorotypes of plants in Selkeh lagoon, N. Iran. *Journal of Plant Researches* 26(3): 301-310 (in Persian).
- Zohary, M. (1973) *Geobotanical foundations of the Middle East*. vol. 2. Fischer Verlag, Stuttgart, Amsterdam.

