

<https://tbj.ui.ac.ir/?lang=en>

Taxonomy and Biosystematics

E-ISSN: 2322-2190

Document Type: Research Paper

Vol. 14, Issue 1, No.50, Spring 2022, P:3-6

Received: 23/02/2022 Accepted: 11/06/2022

Plant Species of Ponds and Springheads in Lorestan, Iran

Mohammad Mehrnia*

Assistant Professor, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center (AREEO), Khorramabad, Iran
mehrnia@rifr-ac.ir

Adel Jalili

Professor, Department of Botany, Institute of Forest and Rangelands, Tehran Agricultural Research, Education, and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran
jalili@rifr-ac.ir

Abstract

Vegetation around springs and ponds causes water to re-infiltrate into the ground and recharge underground reservoirs. In the study of ponds and springs in Lorestan province, Iran, 108 species were identified which belonged to 35 families and 64 genera. Depending on the habitat and life form, these species constituted emergent 41%, marginal 31%, floating 23%, and submerged 5%. *Nuphar lutea* were present in the habitat of the springhead of Niloufar and *Potamogeton alpinus* in the Gahar Lake and the Amir spring. Both habitats had cold and clear water with no contaminants. *Typha latifolia* was mostly found in Pol-e-Dokhtar tropical wetlands. The genera *Carex*, *Cyprus*, *Juncus*, *Phragmites*, *Mentha*, and *Veronica* were present in almost all wetland habitats and springs. In the springhead of Niloufar, where the pollutants were spread, *Sparganium erectum* and *Sorghum halepense* were highly concentrated but *Nuphar lutea* was very scattered. In most Peatlands, in addition to the marginal species, there was a perennial wild species called *Hordeum brevisubulatum*, which usually has spreading rhizomes. They were found in saturated and muddy soils. More than 81% of wetland species were present in more than one chorotype. In mountain springs and spring wetlands, endemic species of *Rorippa kurdica* were limited, probably due to dispersal barriers or special habitat conditions. The study concludes that failure to pay attention to wetlands as storage sponges and water infiltration will lead to species extinction and ecological damage.

Key words: Wetlands, Floating, Peatlands, Emergent, Gahar Lake

Introduction

Wetlands are responsible for charging underground water sources. Water, plant species, and soil are the main characteristics that determine the type of a wetland. The plants of a wetland (hydrophytes) must tolerate limiting factors such as soil oxygen deficiency, potential waterlogging and drying, nutrient deficiency, low pH, and high salinity. One of the important benefits provided by wetlands for improving water quality is

*Corresponding author

Mehrnia, M. & Jalili, A. (2021). Plant Species of Ponds and Springheads in Lorestan (Iran). *Taxonomy and Biosystematics*, 14(1), 65-94.



2322-2190 / © 2022

This is an open access article under the BY-NC-ND/4.0/ License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



<http://dx.doi.org/10.22108/TBJ.2022.132824.1193>



<https://dorl.net/dor/20.1001.1.20088906.1401.14.50.2.1>

filtering sediments and nutrients in surface water. The socio-economic values provided by wetlands are significant. Lorestan province is considered one of the poles of the country's water resources due to the diversity of its climate and the capabilities of its mountainous nature. The wetlands of Lorestan province can be divided into five main groups: ponds, springs and wet meadows, waterfalls, mountainous and snowy wetlands, and wetlands of the rivers of the province. This division in the hydrological rhythm has caused differences in the plant species of these regions. In order to preserve and prevent further destruction, identifying the flora of these wetlands and their environmental value is very important.

Materials and Methods

To prepare the floristic list, the conventional method of taxonomic studies and regional surveys were used. The location of the wetlands was identified and their exact location was recorded. In doing so, the geographic coordinates and height above sea level were determined using GPS. During different seasons from 2014 to 2018, plant specimens were collected, identified, pressed, and numbered, which were deposited in the herbarium of Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Centre. The vascular plants of the wetlands were classified according to Sculthorpe's (1967) framework into four groups of marginal, emergent, floating, and submerged ones. The chorotype of plant species was also determined by referring to different sources.

Results

In the present study, 108 plant species belonging to 35 families and 64 plant genera were identified in the areas of Sarab-Niloufer, Sarab Amir, Sarab Zaz, Pole-Dokhtar wetlands, and Aligudarz, and Gahar lakes. According to the habitat and type of life, emergent with 45 species (41.66 percent), marginal with 34 species (31.48 percent), submerged aquatic plants with 24 species (22.22 percent), and floating aquatic plants with 5 species (4.62 percent) were present in the study areas.

Discussion and Conclusion

The plant species of Lorestan wetlands were categorized into four groups based on the growth method and physical relationship with water and soil:

1) Marginal species, moisture-loving. The plants in this range are exposed to water level fluctuations on an intermittent or seasonal basis compared to the range of dryland plants. The following species belonged to this group: *Sonchus maritimus* L., *Cirsium spectabile* DC, *Mentha longifolia* (L.) Huds., *Tussilago farfara* L., *Arctium lappa* L., *Equisetum ramosissimum* Desf., *Bellis perennis* L. and *Sisymbrium irio* L. These species usually grew on the side of springs and meadows.

2) Emergent plants. The most common species of this group were present in large monocot families and tended to dominate freshwater marshes. The results showed that *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Juncaceae* and *Typhaceae* were two most important emergent plants.

3) Floating plants. Yellow lotus species (*Nuphar lutea* (L.) Smith), blue lentil (*Lemna* spp.), watercress (*Nasturtium officinale* R.Br.), and amphibious grass (*Persicaria amphibia* (L.) Gray) were among the floating species identified in the study areas.

4) Submerged plants. In the studied areas, the species of *potamogeton alpinus*, *potamogeton crispus* L., *Utricularia minor* L., hornwort (*Ceratophyllum demersum* L.), thousand leaves (*Myriophyllum spicatum* L.), *Ruppia maritima* L., and blue sedge (*Batrachium trichophyllum* (Chaix) Bosch) were identified. These plants are mostly under water, and they are rarely seen by the public. Almost all of these plants had roots attached to the substrate. Submerged rooted species obtain the majority of nutrients they need from the bottom sediments.

Finally, it was observed that soil erosion increased in the areas where the springs and ponds were destroyed. Also, the severity of floods caused by seasonal rains was very high. In addition to this, since wetlands are among the wealth-producing ecosystems in Lorestan province, damaging the plant species of wetlands and drying them while removing their benefits can cause environmental crises and turning them into centres of fine dust and creating dust.

References

- Aber, J. S., Pavri, F., & Aber, S. (2012). *Wetland environments: A global perspective*. Hoboken: John Wiley and Sons.
- Anderson, M. K. (2006). *Plant fact sheet: Narrowleaf cattail, Typha angustifolia L.* USA: United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service.
- Archibold, O. W. (1995). *Ecology of world vegetation*. London: Chapman and Hall.
- Asri, Y., & Eftekhari, T. (2002). Introducing the flora and vegetation of Siah Kashim wetland. *Journal of Environmental Science*, 29, 1-19 (in Persian).
- Assadi, M., Maassoumi, A. A., Khatamsaz, M., & Mozaffarian, V. (Eds.) (1988-2021). *Flora of Iran*. Tehran: Research Institute of Forests and Rangelands (in Persian).
- Carpenter, S. R., Fisher, S. G., Grimm, N. B., & Kitchell, J. F. (1992). Global change and freshwater ecosystems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 23(1), 119-139.
- COL (2022). *Catalogue of life*. Retrieved from <https://www.catalogueoflife.org/index?taxonKey=P>. On: 31 March 2022.
- Cronk, J. K., & Fennessy, M. S. (2001). *Wetland plants: Biology and ecology*. First Edition. USA: CRC Press.
- Cronk, J. K., & Fennessy, M. S. (2016). *Wetland plants: Biology and ecology*. USA: CRC Press.
- Davis, P. H. (Ed.) (1965-1988). *Flora of Turkey*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Dinarvand, M. (2021) Wetland plants of Iran. *Iran Nature*, 6(2), 63-83.
- Dolatkhahi, M., & Yousofi, M. (2009). Study on the aquatic and semi-aquatic plants of Parishan International Wetland in the Fars province. *Journal of Wetland Ecobiology*, 1(1), 91-104.
- Ehsani, J., Romiani, L., & Maniat, M. (2010). Investigation of aquatic plants in some important aquatic ecosystems of Khuzestan province. *Journal of Wetland Ecobiology (wetland)*, 2(6), 25-32.
- Ghahreman, A., & Attar, F. (2002). Anzali wetland in a coma of death (floristic ecological study). *Journal of Environmental Science*, 28(Special Issue), 1-38 (in Persian).
- Ghahreman, A., Naghinejad, A., & Attar, F. (2004). Habitats and flora of Chamkhaleh coastal area- Jirbagh and Amir Kalayeh coastal wetland. *Journal of Environmental Science*, 30(33), 46-67.
- Guntenspergen, G. R., Peterson, S. A., Leibowitz, S. G., & Cowardin, L. M. (2002). Indicators of wetland condition for the Prairie Pothole Region of the United States. *Journal of Environmental Monitoring and Assessment*, 78(3), 229-252.
- IPNI (2022). *The International Plant Names Index*. Retrieved from <http://www.ipni.org>. On: 31 March 2022.
- Iranmanesh, Y., Jalili, A., Shirmoardi, H., & Jahanbazi Goujani, H. (2017). Flora, life form and chorology of plants in the important wetlands of Chaharmahal and Bakhtiari province. *Journal of Taxonomy and Biosystematics*, 9(30), 83-104.

- Kamrani, A., Naqinezhad, A., Attar, F., Jalili, A., & Charlet, D. (2011). Wetland flora and diversity of the western Alborz mountains north Iran. *Phytologia Balcanica*, (17), 53-66.
- Kar, D. (2013). *Wetlands and Lakes of the World*. New Delhi, India: Springer.
- Karami, M., Kasmani, M. E., & Alamesh, A. (2001). Plants of Hashilan wetland, Kermanshah, Iran. *Journal of Sciences of Islamic Republic of Iran*, 12(3), 201-207.
- Keddy, P. A. (1976). Lakes as islands: The distributional ecology of two aquatic plants, *Lemna minor* L. and *trislca* L. *Journal of Ecology*, 57(2), 353-359.
- Khanhasani, M., Khodakarami, Y., Jalilian, N., & Jalili, A. (2018). The habitat of *Nuphar lutea* in Kermanshah province. *Journal of Iran Nature*, 3(3), 86-93.
- Lacoul, P., & Freedman, B. (2006). Environmental influences on aquatic plants in freshwater ecosystems. *Journal of Environmental Reviews*, 14(2), 89-136.
- Léonard, J. (1988). Contribution à l'étude de la flore et de la végétation des desert d'Iran, Fascicule 8: Etude des aries de distribution, Les phytochories, Les chorotypes. *Bulletin of the Jardin Botanique Nacional de Belgique, Meise*.
- Lopez, R. D., Lyon, J. G., Lyon, L. K., & Lopez, D. K. (2013). *Wetland landscape characterization: Practical tools, methods, and approaches for landscape ecology*. USA: CRC Press.
- Mehrnia, M. (2018). The habitat of *Nuphar lutea* in Lorestan province. *Iran Nature*, 3(3), 78-85.
- Mehrnia, M., & Jalili, A. (2020). *Final report of the project: Study of ecological conditions of wetlands in Iran*. Series number: 5646. Tehran: Agricultural Information Technology Center of the Ministry of Jihad Agriculture (in Persian).
- Mesdagi, M. (2001). *Vegetation description and analysis*. Mashhad: Mashhad Jahad Daneshgahi Press (in Persian).
- Misra, K. C. (1980). *Manual of plant ecology*. New Delhi: Oxford and IBH Publishing Company.
- Raunkiaer, C. (1934). *The life forms of plants and statistical plant geography*. (n.p)
- Rechinger, K. H. (Ed.) (1963-2018). *Flora Iranica*. Graz: Akademische Druck-U Verlagsanstalt.
- Safikhani, K., Jalili, A., & Jamzad, Z. (2018). Wetlands flora of Hamedan province (Iran). *Journal of Taxonomy and Biosystematics*, 10(37), 23-46 (in Persian).
- Sculthorpe, C. C. (1967). The biology of aquatic vascular plants. *BioScience*, 18(6).
- Slack, K. V., Nauman, J. W., & Tilley, L. J. (1979). Benthic invertebrates in a north- flowing stream and a south- flowing stream, Brooks Range, Alaska 1. *Jawra Journal of the American Water Resources Association*, 15(1), 108-135.
- Stromberg, J. C., & Patten, D. T. (1996). Instream flow and cottonwood growth in the eastern Sierra Nevada of California, USA. *Regulated Rivers: Research and Management*, 12(1), 1-12.
- Takhtajan, A. (1986). *Floristic regions of the world*. Berkley: University of California Press.
- Whitley, J. R., Bassett, B., Dillard, J. G., & Haefner, R. A. (1999). *Water plants for Missouri ponds*. Jefferson City, Missouri: Missouri Department Conservation.
- Zohary, M. (1966-1978). *Flora palestina*. The Jerusalem Academic Press.

گیاهان ماندابی تالاب‌ها و چشمه‌سارهای لرستان (ایران)

محمد مهرنیا*، استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،

خرم‌آباد، ایران

mehrnia@rifr-ac.ir

عادل جلیلی، استاد پژوهش، بخش گیاه‌شناسی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

jalili@rifr-ac.ir

چکیده

گیاهان اطراف چشمه‌ها و برکه‌ها موجب نفوذ مجدد آب و شارژ مخازن زیرزمینی می‌شوند. در بررسی فلوربستیکی رویشگاههای تالابی و چشمه‌سارهای لرستان، ۱۰۸ گونه گیاهی شناسایی شد که متعلق به ۳۵ خانواده و ۶۴ جنس بود. برحسب زیستگاه و نوع زندگی گیاهان به ترتیب پای در آب ۴۱، حاشیه‌ای رطوبت‌پسند ۳۱، آبی غوطه‌ور ۲۳ و آبی شناور ۵ درصد را تشکیل می‌دهند. نیلوفر آبی زرد (*Nuphar lutea* L.) در سراب نیلوفر و بارهنگ آبی (*Potamogeton alpinus* Balb.) در دریاچه گهر و سراب امیر (دارای آب سرد و شفاف و فاقد مواد آلاینده) حضور دارند. گونه *Typha latifolia* L. بیشتر در تالاب‌های گرمسیری پلدختر حضور دارد. جنس‌های *Carex*، *Cyperus*، *Juncus*، *Phragmites*، *Mentha* و *Veronica* به‌طور تقریبی در تمام رویشگاههای ماندابی حضور دارند. با حضور مواد آلاینده در سراب نیلوفر، گونه *Sparganium erectum* L. و *Sorghum halepense* (L.) Pers. تراکم زیادی پیدا کرده‌اند و گونه *Nuphar lutea* به حالت تنک و خیلی پراکنده درآمده است. در تورب‌زارها علاوه‌بر گونه *Juncus inflexus* L. گونه‌ای جووحشی چندساله به نام *Hordeum brevisubulatum* (Trin.) Link حضور دارد که دارای ریزوم‌های گسترش‌یافته در خاک اشباع و گلی است. بیش از ۸۱ درصد گونه‌های ماندابی در بیش از یک ناحیه رویشی حضور دارند. در چشمه‌های کوهستانی و مانداب‌های بهاری، گونه انحصاری *Rorippa kurdica* (Boiss. and Hausskn.) Hedge. حضور دارد که توزیع محدود آن به‌طور احتمالی در نتیجه موانع پراکندگی یا شرایط ویژه رویشگاهی است. توجه‌نکردن به مانداب‌ها در جایگاه اسفنج‌های ذخیره و نفوذ آب و گیاهان ماندابی منجر به انقراض گونه‌ها و آسیب اکولوژیکی خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: مانداب، غوطه‌ور، تورب‌زار، پای در آب، دریاچه گهر، لرستان.

مقدمه

مانداب‌ها موجب شارژ منابع آب‌های زیرزمینی

می‌شوند. در واقع پوشش گیاهی اطراف چشمه‌ها و

برکه‌ها موجب نفوذ مجدد آب به درون زمین می‌شود و

امنیت آبی در حال حاضر به‌طور گسترده یکی از

چالش‌های کلیدی منابع طبیعی در جهان است.

* مسئول مکاتبات

مهرنیا، محمد و جلیلی، عادل. (۱۴۰۱). گیاهان ماندابی تالاب‌ها و چشمه‌سارهای لرستان (ایران). تاکسونومی و بیوسیستماتیک، ۱۴(۵۰)، ۶۵-۹۴.

و مخازن زیرزمینی تا حدود زیادی به پوشش گیاهی اطراف این مناطق وابسته است.

گیاهان آبرزی از اجزای مهم بسیاری از اکوسیستم‌های آب شیرین هستند (Lacoul and Freedman, 2006). بسیاری از گیاهان آبرزی به صورت پراکنده در مناطق وسیع حضور دارند و در یک یا چند رویشگاه به وفور یافت می‌شوند؛ اما به فاصله کوتاهی در سایر مناطق وجود ندارند و توزیع آنها هیچ‌الگوی روشن و توضیح‌پذیر توسط سیستم‌های رودخانه یا توپوگرافی، را نشان نمی‌دهد (Keddy, 1976). مانداب‌ها از مهم‌ترین مراکز تنوع زیستی در جهان هستند و زیستگاههای ضروری و ویژه برای بسیاری از گونه‌ها را فراهم می‌کنند. یکی از مزایای مهم تأمین شده از طریق تالاب‌ها در راستای بهبود کیفیت آب، فیلتر کردن رسوبات و مواد مغذی موجود در آب‌های سطحی است. تالاب‌ها در جایگاه مکانیزم کاتیون‌سازی تصفیه طبیعی عمل می‌کنند و گونه‌های گیاهی تالاب نقش اصلی در حذف ۹۰ درصد مواد مغذی محلول و تا حدی فلزات سنگین دارند؛ علاوه بر این ارزش‌های اقتصادی - اجتماعی تأمین شده توسط تالاب‌ها از طریق تأمین آب، شیلات، هیزم برای سوخت، گیاهان دارویی، چرای دام، کشاورزی، منابع انرژی، منابع حیات وحش، حمل و نقل، تفریح، گردشگری و ... شایان توجه است. خصوصیات عملکردی اکوسیستم تالاب نقش آن را در حفظ تعادل اکولوژیک به وضوح نشان می‌دهد؛ اما تالاب‌ها اکوسیستم‌های بسیار شکننده‌ای هستند (Kar, 2013).

از مطالعات فلوریستیک صورت گرفته درباره تالاب‌های ایران به بررسی و مطالعه فلوریستیک تالاب انزلی (Ghahreman and Attar, 2002)، منطقه ساحلی

بدین ترتیب تاحدودی حیات این اکوسیستم‌ها وابسته به پوشش گیاهی اطراف آنها است. مانداب‌های سالم و مولد نقش مهمی در چرخه آب، دسترسی به آب و کیفیت آن دارند؛ به طوری که آب مناسب برای شرب و کشاورزی از این منابع تأمین می‌شود. آب، گونه‌های گیاهی و خاک از ویژگی‌های اصلی برای تعیین نوع مانداب است (Mehrnia and Jalili, 2020). گیاهان ماندابی در سراسر دنیا، در باتلاق‌ها (Swamp)، مرداب‌ها (Marshes)، تورب‌زارها (سیاه‌آب‌ها (Peatlands))، لجن‌زارها (Sloughs)، حاشیه دریاچه‌ها، مسیل‌ها و رودخانه‌ها، خلیج‌ها و مصب‌ها و در امتداد سواحل اقیانوس یافت می‌شوند؛ به عبارت دیگر آنها در هر مکان مرطوب و ماندابی (Wetlands) یافت می‌شوند و اغلب بارزترین مؤلفه اکوسیستم هستند (Cronk and Fennessy, 2016). وجود آب در سطح یا در نزدیکی سطح خاک در طول فصل رشد ممکن است به ایجاد بسیاری از شرایط مانداب کمک کند. آب، انتشار اکسیژن را به داخل خاک و ریشه گیاهان کاهش می‌دهد (Lopez et al., 2013). گیاهان آبرزی و ماندابی (هیدروفیت‌ها) باید کمبود اکسیژن خاک، غرقابی و خشک شدن بالقوه، کمبود مواد مغذی، pH کم، شوری زیاد و سایر عوامل محدودکننده را تحمل کنند (Aber et al., 2012). کمبود اکسیژن یا شرایط بی‌هوایی باعث تغییرات عمده‌ای در شیمی خاک می‌شود. بعضی از گیاهان برای زندگی در این شرایط سخت، از نظر فیزیکی و فیزیولوژیکی سازگار شده‌اند و امکان استفاده از مواد مغذی موجود در خاک و رشد در غیاب اکسیژن را دارند (Lopez et al., 2013). پوشش‌های گیاهی اطراف چشمه‌ها و برکه‌ها باعث نفوذ مجدد آب به درون زمین می‌شود و حیات برکه‌ها

سراب چشمه و رودک در دورود و چشمه فلفلی در ازنا اشاره می‌شود. تالاب‌های یازده گانه پلدختر که به لهجه محلی به آنها «گری» (Gorii) می‌گویند، شامل «گری‌های بلمک»، «لفانه یک» و «لفانه دو»، «تکانه»، «زرد آبه»، «پیکه»، «آب تاف یک»، «آب تاف دو»، «جمجمه» و «کبود و سیاه» می‌شوند و در تعدیل آب و هوای منطقه نقش به‌سزایی دارند (Mehrnia and Jalili, 2020).

به‌طور کلی مانداب‌های استان لرستان به پنج گروه اصلی تقسیم می‌شود: ۱. تالاب‌ها؛ ۲. چشمه‌سارها (spring) و چمن‌زارهای مرطوب (wet meadow)؛ ۳. آبشارها؛ ۴. مانداب‌های کوهستانی و برفی؛ ۵. مانداب‌های جریان رودخانه‌های استان (دو گروه سردسیری و گرمسیری). این تقسیم‌بندی در ریتم هیدرولوژی موجب تفاوت در گونه‌های گیاهی این مناطق شده است (Mehrnia and Jalili, 2020). در هر کدام از این مانداب‌ها، گونه‌های متفاوتی از گیاهان حضور دارند. در این پژوهش، بررسی فلورستیک چشمه‌سارها و چمن‌زارهای مرطوب سراب‌های نیلوفر (چگنی)، امیر، زَرّه، تالاب‌های پلدختر، تالاب‌های الیگودرز و دریاچه گهر انجام شد. وجود این نوع اکوسیستم‌ها باعث حضور گونه‌های گیاهی خاص در اطراف برخی از این چشمه‌ها و سراب‌ها می‌شود از جمله سراب چنگائی که به دلیل وجود گونه خاص و غالب نیلوفر آبی، به سراب نیلوفر مشهور شده است. با وجود ارزش زیاد مانداب‌ها، این اکوسیستم‌ها در معرض خطر نابودی قرار دارند و تداوم تخریب، به بروز مشکلات در جوامع گیاهی و جانوری این مناطق منجر خواهد شد. شناسایی فلور این مناطق ماندابی و ارزش

چمخاله - جیرباغ و تالاب ساحلی امیر کلایه (Ghahreman et al., 2004)، هشیلان در کرمانشاه (Karami et al., 2001)، تالاب‌های مهم چهارمحال و بختیاری (Iranmanesh et al., 2017)، تالاب سیاه کشیم (Asri and Eftekhari, 2002) و رویشگاه نیلوفر آبی زرد در استان کرمانشاه (Khanhasani et al., 2018) اشاره می‌شود. از جمله مطالعات فلورستیک انجام شده در مناطق ماندابی کوهستانی کشور به فلور ماندابی غرب البرز (Kamrani et al., 2011)، مانداب‌های دامنه‌های شمالی و شرقی سبلان (Sharifi et al., 2012) و همدان (Safikhani et al., 2018) اشاره می‌شود.

استان لرستان به دلیل داشتن تنوع آب و هوایی متناسب با قابلیت‌های طبیعت کوهستانی، دارای صدها اثر طبیعی در قالب چشمه‌ها، آبشارها، سراب‌ها، دریاچه‌ها و رودخانه‌ها است و یکی از قطب‌های منابع آبی کشور محسوب می‌شود. رودهای لرستان از نظر مقدار آب آنها به دو دسته تقسیم می‌شود: یکی رودهای دائمی که آب به‌طور پیوسته و دائم در بستر آنها جریان دارد و دارای آبگیر مشخص هستند و دیگری رودهای موقت یا فصلی که فقط در فصول پرباران آب دارند و در دیگر فصول، کم آب و گاهی خشک هستند. از مهم ترین سراب‌ها و چشمه‌های استان به سراب هنام و سراب کهمان در الشتر، سراب چگنی، کیو و چشمه‌های گلستان، گرداب دارایی در خرم آباد، سراب جانیزه، سراب زرشکه، سراب سفید، سراب زارم، سراب کرتول، چشمه‌های ونایی، دره خونی، هفت چشمه و اسل در بروجرد و اشترینان، سراب غارتمندر و گردکانک، ماهی چال، فرسیان، گایکان، دورک، کیگوران، سر دره و رود آب در الیگودرز،

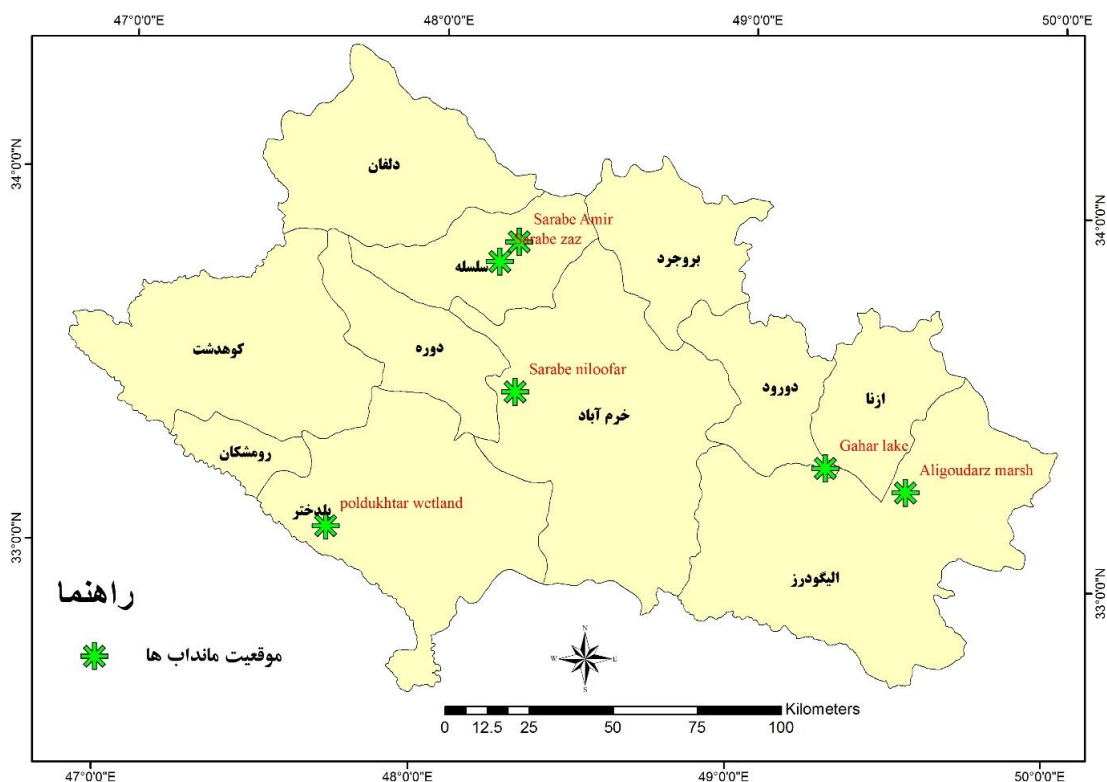
استفاده از منابع مربوط از جمله فلورا ایرانیکا (Rechinger, 1963-2018)، فلور ایران (Assadi *et al.*, 1988-2021) و فلور ترکیه (Davis, 1965-1988) انجام شد. اسامی مؤلف گونه‌ها، درستی نگارش و وضعیت مترادف بودن نام‌های علمی یکسان‌سازی (IPNI, 2022; COL, 2022) و فهرست فلوریستیک براساس تیره، جنس و گونه تهیه شد. به منظور تعیین اشکال زیستی گیاهان منطقه از روش مرسوم Raunkiaer (1934) استفاده شد.

در این پژوهش، گیاهان آوندی ماندابی براساس نظر Sculthorpe (1967) طبقه‌بندی شده است؛ به طوری که این طبقه‌بندی مستقل از روابط فیلوژنتیک و تنها براساس روش رشد گیاهان مطابق رابطه فیزیکی با آب و خاک است (Cronk and Fennessy, 2001; 2016). طبق این نظر، گیاهان در چهار گروه کلی حاشیه‌زی (Marginal)، پای در آب (Emergent)، شناور (Floating) و غوطه‌ور (Submerged) طبقه‌بندی می‌شود. عناصر رویشی گونه‌های گیاهی، با مراجعه به منابع مختلف تعیین شد (Zohary, 1973; Takhtajan, 1986; Léonard, 1988).

زیست‌محیطی آنها، به منظور حفظ و جلوگیری از تخریب بیشتر، اهمیت ویژه‌ای دارد.

مواد و روش‌ها

به منظور تهیه فهرست فلوریستیک تالاب‌ها و مانداب‌های استان از روش مرسوم مطالعات تاکسونومیک و پیمایش‌های منطقه‌ای استفاده شد (Mesdagi, 2001). مکان‌یابی و بازدید میدانی از تالاب‌ها، چشمه‌سارها، مانداب‌ها و مناطق مرطوب (کوه، دشت و جلگه) انجام شد. موقعیت مکانی مانداب‌ها شناسایی، محل دقیق آنها ثبت و مختصات جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا با استفاده از GPS مشخص شد. در شکل ۱ نقشه استان لرستان و موقعیت ایستگاه‌های ماندابی یادشده نشان داده شده است. آمار هواشناسی از نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی به هریک از ایستگاه‌های ماندابی مطالعه‌شده به دست آمده است. با بررسی‌های میدانی طی فصول مختلف سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۷، نمونه‌های گیاهی جمع‌آوری و بلافاصله پرس شد. اسناد هر بار یومی شماره‌گذاری شده و شناسنامه‌دار شده در هر بار یومی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان نگهداری می‌شود. شناسایی نمونه‌ها براساس روش‌های رایج و با

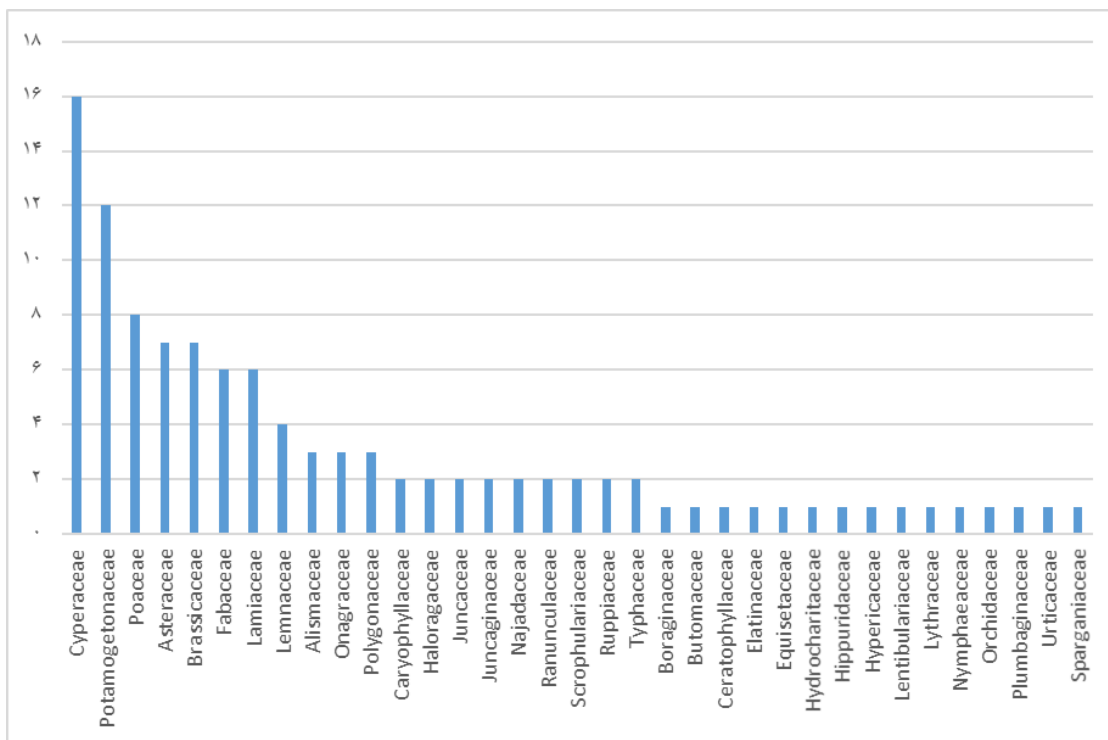


شکل ۱- نقشه استان لرستان و موقعیت ایستگاههای ماندابی

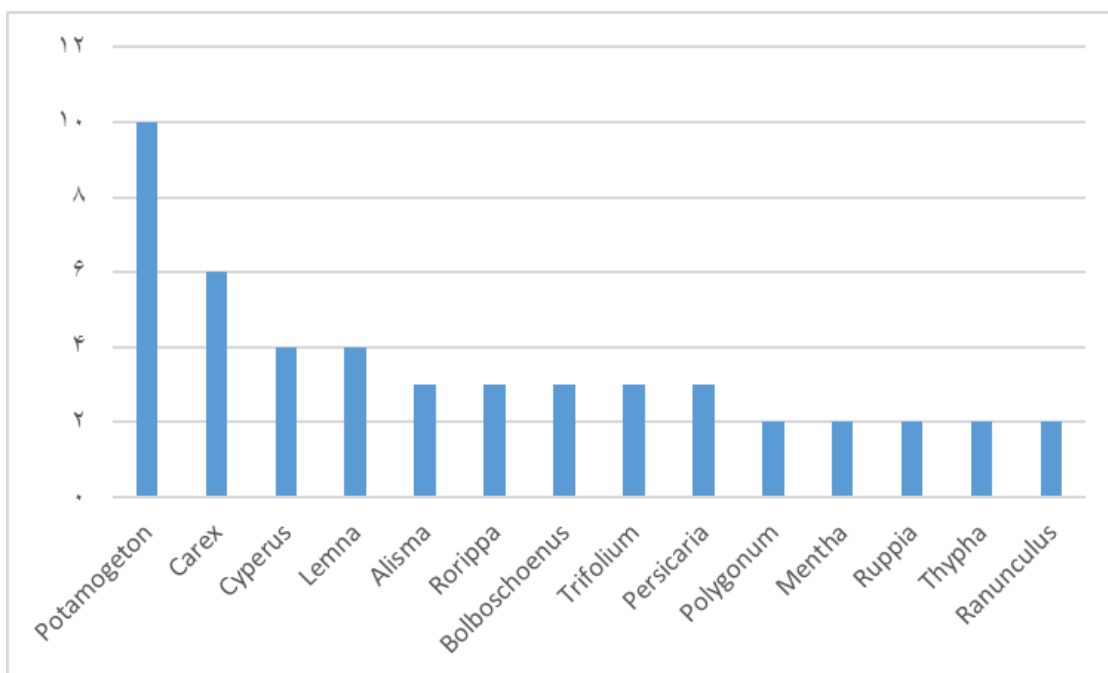
نتایج

در این بررسی، ۱۰۸ گونه ماندابی متعلق به ۳۴ خانواده و ۵۶ جنس گیاهی در مناطق سراب نیلوفر، سراب امیر، سراب زَز، تالاب‌های پلدختر، تالاب‌های الیگودرز و دریاچه گهر در استان لرستان شناسایی شد (جدول ۱). نمودار مربوط به خانواده‌ها و جنس‌های دارای بیشترین تعداد گونه در شکل‌های ۲ و ۳ ارائه شده است. براساس این پژوهش، برحسب زیستگاه و نوع زندگی، گیاهان پای در آب با ۴۵ گونه (۴۱/۶۶ درصد)، عمده‌ترین گروه گیاهان ماندابی استان لرستان را تشکیل می‌دهند؛ پس از این گروه، گیاهان حاشیه‌ای رطوبت‌پسند ۳۴ گونه (۳۱/۴۸ درصد)، گیاهان آبی غوطه‌ور ۲۴ گونه (۲۲/۲۲ درصد) و گیاهان آبی شناور پنج گونه (۴/۶۲ درصد) از گیاهان ماندابی استان را شامل می‌شوند (شکل ۴). نتایج مربوط به نواحی

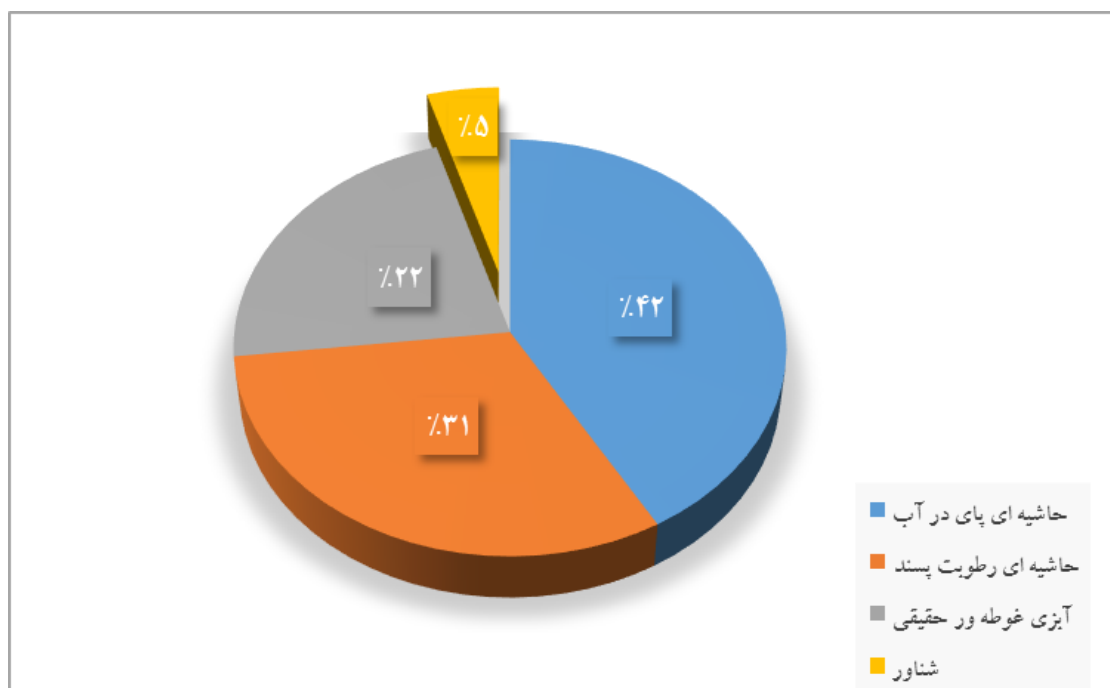
رویشی گونه‌های ماندابی مناطق مطالعه‌شده عبارتند از: ایرانی - تورانی و مدیترانه‌ای پنج گونه (۴/۶۳ درصد)، ایرانی - تورانی ۱۰ گونه (۹/۲۶ درصد)، ایرانی - تورانی و اروپا - سبیری ۱۴ گونه (۱۲/۹۶ درصد)، ایرانی - تورانی، مدیترانه‌ای، اروپا - سبیری و صحرا - سندی ۲۲ گونه (۲۰/۳۷ درصد)، ایرانی - تورانی، مدیترانه‌ای و اروپا - سبیری ۲۴ گونه (۲۲/۲۲ درصد) و جهانی و طنی ۳۳ گونه (۳۰/۵۵ درصد) (شکل ۵). اشکال زیستی گونه‌های شناسایی‌شده در مناطق مطالعه‌شده براساس طبقه‌بندی Raunkiaer (1934) شامل تروفیت‌ها هشت گونه (۷/۴ درصد)، همی کریتوفیت‌ها هفت گونه (۶/۴۸ درصد)، هیدروفیت‌ها ۲۷ گونه (۲۵ درصد) و هلیوفیت‌ها ۶۶ گونه (۶۱/۱۱ درصد) است (شکل ۶).



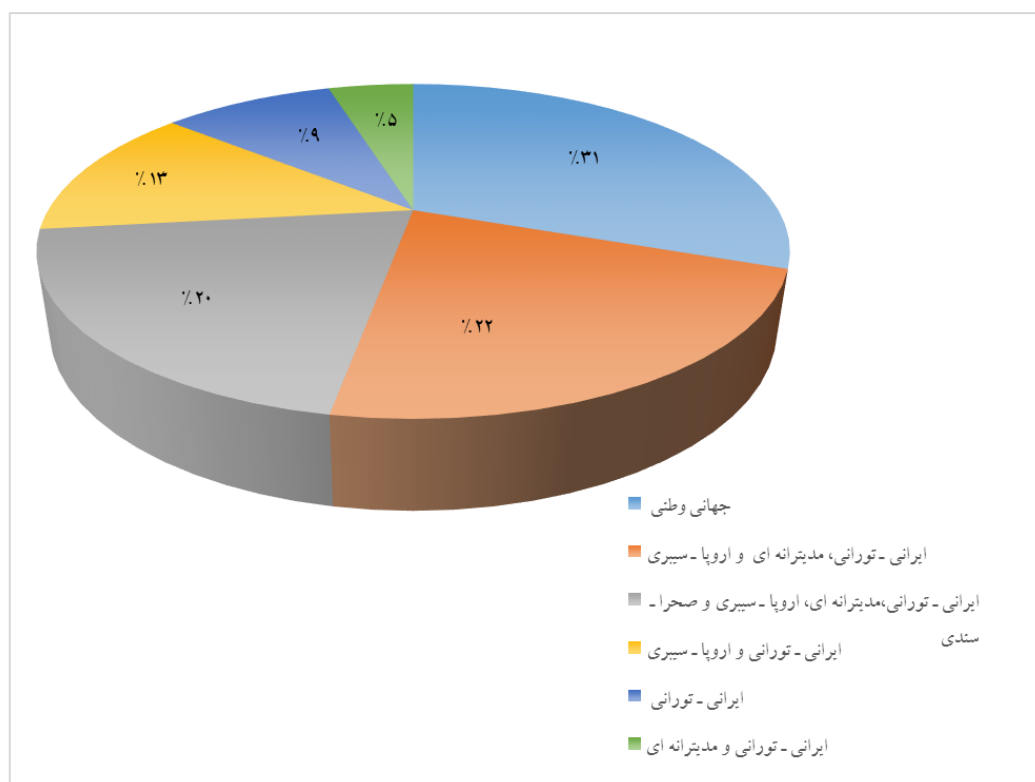
شکل ۲- نمودار ستونی خانواده‌ها با تعداد گونه‌ماندابی در مناطق مطالعه‌شده



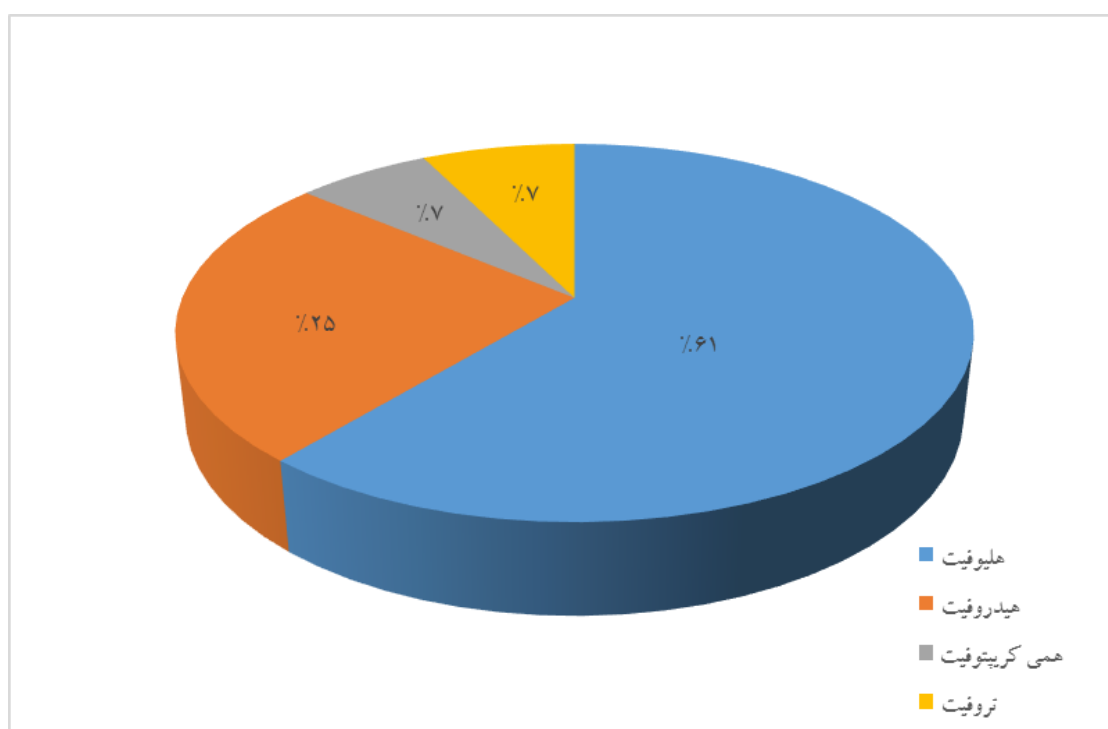
شکل ۳- نمودار ستونی جنس‌های گیاهی دارای بیشترین تعداد گونه‌ماندابی در مناطق مطالعه‌شده



شکل ۴- نمودار کلوچه‌ای گروه‌های گیاهان ماندابی مناطق مطالعه‌شده براساس نوع زیستگاه و زندگی



شکل ۵- نمودار کلوچه‌ای نواحی رویشی گونه‌های ماندابی مناطق مطالعه‌شده



شکل ۶- نمودار کلوچه‌ای اشکال زیستی گونه‌های ماندابی مناطق مطالعه‌شده براساس طبقه‌بندی رانکایر (Raunkiaer, 1937)

بحث

با مقایسه این مطالعه با پژوهش‌های فلوریستیک در مناطق تالابی، مشابهتی در نتایج مشاهده می‌شود. در مطالعه گیاهان آبرزی و نیمه آبرزی تالاب پریشان (استان فارس) ۵۴ گونه متعلق به ۲۸ خانواده شناسایی شد و براساس نتایج، در فلور تالاب پریشان گونه‌های *Najas* و *Ceratophyllum demersum* L. جایگاه غالب‌ترین گونه‌های آبرزی، اجتماعات وسیعی را تشکیل می‌دهند (Dolatkhahi and Yousefi, 2009). Ehsani و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی گیاهان آبرزی اکوسیستم‌های آبی مهم استان خوزستان، ۵۰ گونه از ۲۴ خانواده را شناسایی کردند. طبق نتایج آنها، خانواده‌های *Potamogetonaceae* و *Cyperaceae* دارای بیشترین تعداد گونه آبرزی در این اکوسیستم‌ها هستند که با نتایج مطالعه حاضر و تالاب‌های استان

لرستان همخوانی و نزدیکی دارد. در یکی از مناطق مطالعه‌شده (بیشه عباس آباد شهرستان دزفول)، گونه آبرزی *Potamogeton* دارای بیشترین تنوع و گونه بود (Ehsani et al., 2010) و این با حضور گونه‌های *Potamogeton* در تالاب‌های لرستان نیز مشابهت دارد. Iranmanesh و همکاران (۲۰۱۷) در معرفی فلور تالاب‌های مهم استان چهارمحال و بختیاری، ۱۳۷ گونه متعلق به ۳۸ خانواده را در چهار تالاب این استان شناسایی کردند و خانواده‌های *Poaceae*، *Cyperaceae* و *Asteraceae* بیشترین سهم را در اختصاص گونه‌های آبرزی داشتند.

براساس نتایج به‌دست آمده در این پژوهش، گونه‌های ماندابی تالاب‌ها و چشمه‌سارهای لرستان براساس روش رشد گیاهان مطابق رابطه فیزیکی با آب و خاک (Cronk and Fennessy, 2001, 2016) در چهار وضعیت قرار داشتند:

است و به‌طور معمول به روش غیر جنسی و با ریزوم‌های رونده تکثیر پیدا می‌کند. در تورب‌زارهای غنی از مواد معدنی نارس، علاوه بر جووحشی چندساله، گونه‌های ناحیه حاشیه‌زی مانند سازو (*Juncus inflexus*) رویش دارند. این گیاهان توان تحمل خشکی را برای مدت چندماه دارند. مقایسه فلور مناطق سراب نیلوفر، سراب زژ، تالاب‌های پلدختر، تالاب‌های الیگودرز و دریاچه گهر از نظر نوع زندگی گونه‌ها نشان می‌دهد این مناطق به‌طور عمده از لحاظ داشتن گونه‌های حاشیه‌زی مشترک هستند.

۲. گیاهان بیرون‌زده و برآمده از آب (پای در آب) (Emergent): رایج‌ترین گونه‌های این گروه از خانواده‌های بزرگ تک‌په‌ای بودند که به تسلط بر مانداب‌های آب شیرین تمایل دارند. از جمله این خانواده‌ها Poaceae، Cyperaceae، Juncaceae و Typhaceae هستند. از گونه‌های برآمده از آب شناسایی شده در این مطالعه به گونه‌های گیاه فراسیون آبی (*Lycopus europaeus*)، سازو (*Juncus minutulus* Albert & Jahandiez)، لوتی (*Typha latifolia* L.)، لوتی (*Typha australis* K.)، نی (*Phragmites australis* Schum. & Thonner)، دانه قناری (*Phalaris arundinacea* L.)، نی توپی (*Carex distans* L.)، چائیر (*Sparganium erectum* L.)، پیزر (*Persicaria halepense* (L.) Pers.)، *Cyperus longus* L.)، *amphibia* (L.) Gray، *Scirpoides holoschoenus* (L.) Soják و دیگر گونه‌های اویارسلام (*Cyperus spp.*) اشاره می‌شود (شکل ۷). این گیاهان در خاکی رشد می‌کنند و ریشه می‌دهند که بیشتر اوقات زیر آب است؛ اما بخش‌های

۱. گونه‌های حاشیه‌زی رطوبت‌پسند (Marginal) (در محدوده گلی مرطوب و خاک‌های نمناک): در خاک مرطوب روی برآمدگی‌های زمین در مرداب یا در کنار نهرها، برکه‌ها، باتلاق‌ها، مرداب‌ها و چشمه‌ها رویش داشتند. این گیاهان به‌طور معمول در سطح بالاتری از سطح آب تالاب و چشمه‌ها رشد می‌کنند؛ اگرچه ممکن است برخی از آنها در آب کم‌عمق ریشه داشته باشند. از آنجا که این گیاهان اغلب در خشکی رشد می‌کنند، توسط بیشتر افراد، هیدروفیت شناخته نمی‌شوند. این محدوده گلی نسبت به محدوده گیاهان خشک‌زی، به‌صورت متناوب یا فصلی در معرض نوسان‌های سطح آب قرار دارد.

از این گروه به این گونه‌ها اشاره می‌شود: شیرتیغک ساحلی (*Sonchus maritimus* L.)، کنگر تماشایی (*Cirsium spectabile* DC)، نعناع (*Mentha longifolia* (L.) Huds.)، پای خر (*Tussilago farfara* L.)، باب‌آدم (*Arctium lappa* L.)، دم‌اسب (*Equisetum ramosissimum* Desf.)، مینای چمنی (*Bellis perennis* L.) و خاکشیر (*L.*). این گونه‌ها به‌طور معمول در کنار چشمه‌ها و مرغزارها رویش دارند.

در مناطق جنگلی، مرتعی و تاحدودی کوهستانی از لرستان با آب و هوای سرد، تورب‌زارها (سیاه‌آب‌ها) (Peatlands) (خاک‌های اشباع همراه با آب راکد یا رطوبت زیاد که تجزیه مواد گیاهی در آنها کند است) تشکیل شده است. گونه‌ای جووحشی چندساله به نام *Hordeum brevisubulatum* به‌طور عمده در این تورب‌زارها حضور داشت که به‌طور معمول دارای ریزوم‌های گسترش یافته در خاک اشباع و گلی است. تکثیر این گونه جووحشی، به‌صورت جنسی انجام نشده

سطح (یعنی جایی که به راحتی مشاهده می‌شوند) ظاهر می‌شوند (Aber et al., 2012). گیاهان علفی بیرون‌زده اغلب در آب‌های کم‌عمق و در مناطق باتلاقی، چمن‌زارهای مرطوب، در امتداد چشمه‌ها، جویبارها، حاشیه رودها و رودخانه‌های مطالعه‌شده زندگی می‌کنند و به دلیل توانایی داشتن در جذب نور خورشید قبل از رسیدن به سطح آب، اغلب بر گیاهان برگ‌شناور و غوطه‌ور در این زیستگاهها برتری دارند.

فتوستتزی (ساقه‌ها و برگ‌ها) و زایشی (گل‌ها) در بالاتر از سطح آب ظاهر می‌شوند. بیشتر گیاهان این گروه علفی هستند. در محل رویش این گیاهان، سطح آب پایدار است؛ اما همچنان در معرض نوسان‌های متناوب یا فصلی قرار دارند. به دلیل پایداری سطح آب و مواد شیمیایی، این منطقه از مانداب‌ها به صورت متراکم با هیدروفیت‌ها پوشیده شده است. این گروه به راحتی توسط بیشتر افراد، گیاهان تالابی شناخته می‌شوند؛ فقط به این دلیل که گیاهان در آب رشد می‌کنند و در بالای



شکل ۷- گونه پای در آب *Cyperus longus* L

کم‌عمق حاشیه برکه‌ها و مرداب‌ها یافت می‌شوند؛ اما به طور تقریبی در هر خاک اشباع از آبراهه‌های کنار جاده تا گودال‌ها رشد می‌کنند. این گونه‌ها به طور

گونه‌های لوئی (*Typha spp.*)، در گروه گیاهان رطوبت‌پسند، یکی از رایج‌ترین گیاهان تالابی در سراسر جهان هستند و به طور معمول در آب‌های

رقابتی بین این دو گونه به این صورت است که در مناطق کم‌عمق، گونه *T. latifolia* رقیبی برتر برای نور است؛ زیرا سطح برگ بزرگ‌تری دارد؛ با این حال گونه *T. angustifolia* با برگ‌های نازک‌تر و بلندتر و ریزوم‌های کوچک‌تر مناسب آب‌های عمیق است (Cronk and Fennessy, 2016). گونه‌های *Phragmites* و *Typha* اغلب در یک مانداب وجود دارند و از فاصله دور شناسایی آنها مشکل است. در مناطق گرمسیری، گونه *T. angustifolia* و در مانداب‌های مناطق سردسیر، گونه *T. latifolia* حضور دارد (Mehrnیا and Jalili, 2020).

معمول برای بازسازی تالاب و تصفیه آب در تالاب‌های مصنوعی استفاده می‌شوند (Anderson, 2006). پراکنش دو گونه *Typha* و *T. latifolia* در آب‌های کم‌عمق و گونه *T. angustifolia* L. در آب‌های عمیق‌تر که اغلب هم‌زمان اتفاق می‌افتد (شکل ۸)، نمونه‌ای از سازگاری‌های فیزیولوژیک و رقابت در مناطق ماندابی است که عمق آب و ریخت‌شناسی، توزیع نسبی این گونه‌ها را تعیین می‌کند. به نظر می‌رسد گونه *T. angustifolia* که از نظر رقابتی ضعیف‌تر است، از آب عمیق‌تر در جایگاه پناهگاهی برای فرار از رقابت استفاده می‌کند. از نظر تفاوت‌های فیزیولوژیک، برتری



شکل ۸- گونه‌ای لوئی (*Typha latifolia*) در آب‌های کم‌عمق حاشیه برکه‌ها، مرداب‌ها و در خاک‌های اشباع

مناطق غیر ماندابی هم وجود دارد؛ بنابراین در خاک-های رسی در محدوده بسترهای مرطوب و همچنین تا شرایط خشک امکان رشد دارد. این گونه در نقاط زیادی از مناطق مطالعه‌شده وجود دارد. تالاب‌های پلدختر ویژگی‌های طبیعی و مردابی دارد و اطراف این تالاب‌ها را نیزار (*P. australis*) فراگرفته است. نیزار

گونه *Ph. australis* (از گونه‌های پای در آب) به صورت گیاه غالب، اطراف تالاب‌های پلدختر را احاطه کرده است. در نقطه جنوبی این منطقه، *Phragmites* به طور کامل به وسیله گراس‌ها و دیگر پوشش‌های علفی احاطه شده است. گیاه *P. australis* گیاهی اختیاری در مانداب است؛ اما گاهی اوقات در

اطراف این تالاب‌ها با شروع فصل سرما، مکانی امن و مناسب را برای تأمین غذا و زیستگاه به‌منظور آشیانه‌سازی پرندگان بومی و مهاجر فراهم می‌کند (Mehrnia and Jalili, 2020)؛ به طوری که تالاب‌های ماندابی پلدختر هر ساله با شروع فصل سرما، زیستگاه زمستانی برای بسیاری از پرندگان مهاجر است که به مناطق گرمسیری مهاجرت می‌کنند. به‌منظور توجه کردن و حفاظت از تالاب‌ها و زیستگاه پرندگان به احداث و بهره‌برداری پایگاه محیط‌بانی از تالاب‌ها در تنگ فنی پلدختر اقدام شده است. ارتفاع این تالاب‌ها از سطح دریا ۶۲۰ متر است؛ بنابراین همین پستی و ساختار طبیعی باعث شده است که آب‌های سطحی به سمت این منطقه روان شود؛ همچنین سبب شده است که از به‌هم‌پیوستن زهکش آب‌های سطحی، بخش وسیعی از آب‌های شهرستان پلدختر به این منطقه سرازیر شود. عمق این آب‌ها در زمان پرآبی به حدود پنج متر می‌رسد و در طول سال متغیر است. منبع اصلی

تأمین آب این تالاب‌ها از نزولات جوی و آب‌های ناشی از ذوب برف ارتفاعات منطقه است. تالاب‌های پلدختر به رودخانه و آبراهها متصل نیستند؛ بنابراین فاقد جریان خروجی هستند و تنها راه کم‌شدن آب آنها به‌طور عمده در اثر قطع آب ورودی یا تبخیر است. آب و هوای نیمه‌خشک و گرم حاکم بر منطقه باعث ایجاد تابستان‌های گرم و زمستان‌های گرم و معتدل شده است. وجود این تالاب‌ها باعث افزایش میزان رطوبت هوا شده است و از بروز طوفان و شن و گرد و غبار جلوگیری می‌کند. این تالاب‌ها در جایگاه یکی از بارزترین زیبایی‌های منطقه از آثار طبیعی و پناهگاه پرندگان محسوب می‌شوند. خشکسالی‌ها، استفاده بیش از حد از منابع آبی و سفره‌های زیرزمینی، نبود ملاحظات زیست‌محیطی در پروژه‌های عمرانی و ورود آلاینده‌های مختلف بیولوژیکی، شیمیایی و فیزیکی به محیط‌های تالابی از جمله تهدیدات پیش روی تالاب‌ها محسوب می‌شود (شکل ۹).



شکل ۹- تالاب‌های پلدختر

همچنین، شناور غیر متصل شناخته می‌شوند). گیاهان شناور غیر متصل (بدون ریشه متصل به رسوبات کف بستر) به کمک باد و جریان‌های روی سطح آب حرکت می‌کنند.

خانواده Lemnaceae دربردارنده چند گونه شناور آزاد است که گونه علف اردک (*Lemna minor* L.) در مناطق مطالعه شده حضور داشت. گونه‌های عدسک آبی در جایگاه کوچک‌ترین آنژیوسپرم‌ها گاهی آنقدر ریز هستند که نمی‌توانند کشش سطحی آب را بشکنند و به‌طور کامل بر سطح آب قرار دارند. این گونه‌ها فوق‌العاده مولد و خوراک حیوانات اهلی هستند. آنها از منابع غذایی اصلی برای پرندگان، پستانداران و ماهی‌ها در محیط‌های تالابی محسوب می‌شوند (Aber et al., 2012). گونه *Lemna gibba* L. با داشتن کیسه‌های اسفنجی هوادار در سطح زیرین برگ، به‌راحتی روی سطح آب شناور می‌ماند.

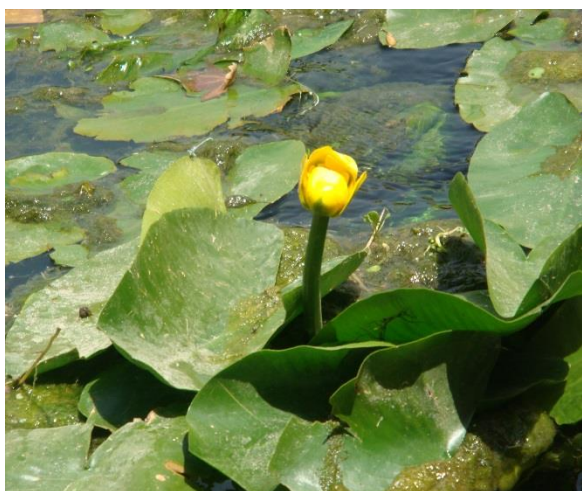
گونه نیلوفر آبی زرد (*Nuphar lutea*)، گیاهی چندساله با ریزوم پایا، ضخیم، اسفنجی و گوشتی است؛ همچنین اثر برگ‌های خزان‌شده روی آن به‌طور کامل مشخص است. این گونه، هم برگ‌های بیرون‌زده و هم برگ‌های شناور تولید می‌کند. برگ‌های پایینی غوطه‌ور در آب دارای دمبرگ‌های خیلی کوتاه، تاحدودی شفاف و روشن، نازک و با حاشیه‌های موج و برگ‌های فوقانی شناور دارای دمبرگ‌های طویل، پهنک برگ قلبی - تخم‌مرغی، در قسمت رأسی گرد و ضخیم و تاحدودی چرم‌مانند و کامل است. بیشتر برگ‌های شناور این گونه، برگ‌های دایره‌ای، بیضی یا قلب‌دار با حاشیه‌های کامل هستند که این شکل، پارگی را کاهش می‌دهد؛ همچنین بافتی

گیاه فراسیون آبی (*L. europaeus*) به‌طور عمده در کنار برکه‌ها، نهرها، کانال‌ها و مرداب‌ها حضور داشت. این گیاه، چندساله با ساقه‌های رونده زیرزمینی باریک (ریزوم)، به ارتفاع حدود ۲۰ تا ۸۰ سانتی‌متر، با برگ‌های بدون دمبرگ یا با دمبرگ کوتاه به‌صورت جفت متقابل و دارای گل آذین سنبله‌انتهایی و تشکیل‌شده از حلقه‌های متراکم گل‌های سفید یا صورتی کم‌رنگ است. جام گل دارای «نقطه‌های شهدی» قرمزرنگ برای جذب حشرات گرده‌افشان است. گل‌ها توسط انواع مختلفی از حشرات بازدید و با سندرم گرده‌افشانی عمومی مشخص می‌شوند. برچه‌های (Carpel) این گیاه، شناور است که ممکن است به پراکندگی گیاه کمک کند و ریشه‌های ریزومی آن نیز به گیاه اجازه گسترش می‌دهد.

۳) گروه گیاهان شناور (Floating plants):
گونه‌های نیلوفر آبی زرد (*Nuphar lutea* (L.))، عدسک آبی (*Lemna* spp.)، ترتیزک (*Nasturtium officinale* R.Br.) و علف هفت‌بند دوزیست (*Persicaria amphibia* (L.) Gray) از گونه‌های شناور شناسایی شده در مناطق مطالعه شده است. برگ‌های این گیاهان به‌طور عمده روی سطح آب شناور و بخش زیادی از پیکره گیاه در زیر آب است. برخی از آنها عموماً با عمق کمتر از دو متر و برخی دیگر به‌طور کامل آزاد در نزدیکی سطح آب با هر عمقی شناور هستند و فقط گل‌ها، از سطح آب بالاتر می‌روند. گونه‌های این گروه نیز به‌راحتی توسط بیشتر افراد، هیدروفیت شناخته می‌شود (Aber et al., 2012). اگر ریشه‌ها وجود داشته باشند، به رسوبات کف بستر متصل هستند یا به‌صورت آزاد در آب آویزان می‌شوند و به بستر متصل نیستند (این گیاهان

چرمی و سخت دارند که مانع خیس شدن می‌شود و تا حدودی از خوردن گیاه توسط علف‌خواران جلوگیری می‌کند (Guntenspergen *et al.*, 2002). دمبرگ‌های بلند و انعطاف‌پذیر نیلوفرهای آبی باعث می‌شود برگ‌ها در مقابل جریان آب مقاومت نداشته باشند و به راحتی در مسیر جریان آب قرار گیرند. در محل‌های پراکنش نیلوفر، جریان آب به‌طور معمول آهسته و کند است. شکوفه‌های زرد این گونه شناور است یا در بالای سطح آب روی دمگل‌های سفت گوشتی و طویل (Stalk) نگه داشته می‌شود. میوه هنگام رسیدن ژلاتینی است و دانه‌ها با این پوشش لعابی در آب پراکنده می‌شوند و مدت‌ها

در سطح آن باقی می‌مانند. پوست دانه‌ها که سخت و نفوذناپذیر است، توانایی رویشی دانه را برای مدتی بسیار طولانی حفظ می‌کند. تکثیر نیلوفر زرد از طریق ریزوم و بذر امکان‌پذیر است. این تکثیر در زیر آب و در کف برکه‌ها حاصل می‌شود و همچنین در جایی که بذر نیلوفر آبی یا بخشی از ریزوم آن قرار دارد (شکل ۱۰). نکته‌شایان توجه وجود تمام مراحل فنولوژیکی گیاه در تمام بازه‌های زمانی سال است؛ یعنی هم‌زمان گلدهی، میوه و ریزش بذرها روی گیاه مشاهده می‌شود. در حرارت مناسب، گیاه برای تمام سال بدون توقف به رشد خود ادامه می‌دهد.



شکل ۱۰- نیلوفر آبی زرد (*Nuphar lutea*) که شکوفه‌های زرد آن بالای آب روی دمگل‌های سفت گوشتی و طویل (Stalk) قرار دارد.

ترتیزک (*Nasturtium officinale*) از خانواده‌ی شب‌بو (*Brassicaceae*)، گیاه ماندابی شناور در آب است و در بیشتر رویشگاه‌های مناطق شمالی و سردسیر استان، یعنی سراب نیلوفر، دریاچه‌ی گهر، سراب زَر، سراب امیر و تالاب‌های منطقه‌ی الیگودرز (دارای آب شفاف، سالم و سرد)، به‌صورت کلونی حضور داشت

(شکل ۱۱). ترتیزک گیاهی آبدار با ساقه‌ی بلند به ارتفاع ۳۰ سانتی‌متر است و برگ‌ها دارای طعم فلفلی قوی هستند. این گیاه برای مصرف غذایی و دارویی بسیار ارزشمند است و در بین ساکنان محلی مصرف خوراکی دارد. ترتیزک به‌طور کامل به آب شفاف و دمای پایین تر از ۱۸ درجه‌ی سانتی‌گراد احتیاج دارد و این بدان معنی

.al., 2012

است که جریان‌های بهاری را ترجیح می‌دهد (Aber et



شکل ۱۱- ترتیزک (*Nasturtium officinale*)، گیاهی ماندابی و شناور
(گیاهان پای در آب و حاشیه‌ای به وضوح دیده می‌شود).

تعداد کمی برگ‌های شناور یا برآمده از آب هستند. گیاه به سطح آب نمی‌رسد و به طور عمده در وضعیت افقی قرار دارد؛ همچنین تمام بافت‌های فتوسنتزی به طور معمول زیر آب هستند. ساقه‌ها و برگ‌های گونه‌های غوطه‌ور تمایل به نرمی دارند و بدون لیگنین هستند. برگ‌ها دراز و روبان‌مانند یا به شدت تقسیم شده و نخی شکل هستند که باعث انعطاف‌پذیری آنها می‌شود تا به اندازه کافی مقاومت در برابر حرکت آب کاهش یابد و بدون آسیب بمانند. برخی از این گیاهان ممکن است برگ‌های شناور یا هوایی داشته باشند که به طور کامل متفاوت از برگ‌های غوطه‌ور هستند. در

۴) گروه گیاهان غوطه‌ور (Submerged plants): در مناطق مطالعه شده، گونه‌های بارهنگ آبی (*Potamogeton alpinus*)، بارهنگ برگ نواری (*Potamogeton crispus* L.)، *minor* L.، علف شاخی (*Ceratophyllum demersum* L.)، هزار برگ (*Myriophyllum spicatum* L.)، *Ruppia maritima* L. و آلاله آبی (*Batrachium trichophyllum* (Chaix) Bosch) شناسایی شد (شکل ۱۲). از آنجایی که این گیاهان تا حد زیادی زیر آب هستند، به ندرت توسط عموم دیده می‌شوند. گیاهان این گروه به طور عمده زیر آب با

به طور احتمالی به این دلیل بی نیاز از اتصال به بستر بوده‌اند؛ پس مواد مغذی لازم تأمین می‌شود. مهم‌ترین و فراوان‌ترین گیاهان آبزی (حاشیه‌ای و غوطه‌ور) در مناطق بررسی شده *Potamogeton nodosus*، *Batrachium*، *Potamogeton lucens* L.، *Poir*، *Typha trichophyllum* (Chaix) Bosch و *Juncus inflexus* L.، *angustifolia* L. و *Phragmites australis* Trin. Ex Steud هستند. نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های Iranmanesh و همکاران (۲۰۱۷) (مطالعه تالاب‌های مهم استان چهارمحال و بختیاری) مشابهت دارد. فراوانی و تراکم زیاد این گیاهان در مناطق بررسی شده، آلودگی زیاد منطقه را نشان می‌دهد؛ زیرا این گیاهان قابلیت جذب آلاینده‌ها را دارند و در محیط‌های آلوده زندگی می‌کنند (Iranmanesh et al., 2017).

بیشتر گونه‌ها گل‌ها هوایی هستند و ممکن است مدت کوتاهی برای گرده‌افشانی بالای سطح آب ظاهر شوند. گرده‌افشانی از طریق باد یا حشرات (*Utricularia* و *Myriophyllum*) انجام می‌شود. در بعضی گونه‌های این گروه، گرده از طریق آب انتقال داده می‌شود. گیاهان غوطه‌ور، اکسیژن محلول و دی‌اکسید کربن را از ستون آب می‌گیرند و بسیاری قادر به استفاده از بی‌کربنات محلول (HCO_3) هستند. به طور تقریبی همه این گیاهان دارای ریشه متصل به بستر بودند. گونه‌های ریشه‌دار غوطه‌ور بیشتر مواد مغذی لازم خود را از رسوبات کف بستر به دست می‌آورند؛ اگرچه برخی از مواد مغذی، به ویژه ریزمغذی‌ها ممکن است از ستون آب جذب شوند (Aber et al., 2012). در مواقعی مشاهده شد که ریشه گونه‌های شناور و غوطه‌ور دارای رشد سریع، رسوبات معلق را به هم متصل کرده و



شکل ۱۲- گیاهان غوطه‌ور علف شاخی (*Ceratophyllum demersum* L.)

L.)، از گروه گیاهان تالابی غوطه‌ور، دارای ساقه‌های بلند تا طول دو متر با برگ‌هایی شبیه پراست که به‌طور تقریبی به‌طور کامل در زیر آب رشد می‌کنند. ساقه‌های طویل و طناب‌مانند در آب‌های دارای جریان گُند چشمه‌ها و جریان‌های بهاری شناور می‌شوند. علف شاخی آب خنک و کمی قلیایی با مقدار کلسیم زیاد (آب سخت) را ترجیح می‌دهد (Aber et al., 2012).

گونه بارهنگ آبی (*Potamogeton alpinus*) در رویشگاه دریاچه گهر و سراب امیر رویش دارد و از گیاهان آبی حقیقی، ریشه‌دار و غوطه‌ور با برگ‌های شناور است (شکل ۱۳). برگ‌های زیر آب و شناور ممکن است در یک گیاه از نظر شکل، به‌طور کامل متفاوت باشند. گونه‌های بارهنگ آبی از مهم‌ترین گیاهان برای تغذیه پرنده‌گان آبی (مرغابی) منطقه هستند. علف شاخی (*Ceratophyllum demersum*)



شکل ۱۳- گونه بارهنگ آبی (*Potamogeton alpinus*)، گونه‌ای غوطه‌ور با برگ‌های شناور

سیستم‌های توزیع آب استفاده‌شده برای آبیاری، مزارع پرورش آبزیان و نیروگاه‌های تولید برق آبی را مسدود می‌کنند. هنگام تجزیه گیاهان شناور و غوطه‌ور، رسوب در مخازن کنترل سیل افزایش و در نتیجه ظرفیت نگهداری آنها کاهش می‌یابد؛ بنابراین در هنگام سیل، دریچه‌های تنظیم آب را مسدود می‌کنند که ممکن است منجر به آسیب رسیدن به محصولات، ساختمان‌ها و تجهیزات و حتی سبب خسارت جانی شود.

بیش از ۸۱ درصد گونه‌های ماندابی شناسایی‌شده در این پژوهش، در بیش از یک ناحیه‌رویشی حضور

آلاله آبی (*Batrachium trichophyllum* (Chaix) Bosch) علاوه بر برگ‌های شناور، برگ‌های زیرآبی نیز دارد و به طور کلی این برگ‌ها از نظر شکل متفاوت هستند (وضعیتی که هتروفیلی شناخته می‌شود)؛ به طوری که برگ‌های زیرآبی به شکل‌های پاره‌پاره، نواری و باریک به خوبی تقسیم می‌شوند؛ در حالی که برگ‌های شناور کامل هستند.

گونه‌های شناور و غوطه‌ور حجم زیادی از ماده زنده را تولید می‌کنند و سبب انسداد مسیر جریان آب و انباشت رسوبات در مخازن می‌شوند؛ در نتیجه کانال‌ها و

P. Potamogeton crispus demersum. و *pectinatus* گسترده‌بودن توزیع گیاهان ماندابی نشان‌دهنده روشی توسعه یافته برای پراکندگی بذرها و قسمت‌های رویشی به سرزمین‌های دوردست و در فواصل طولانی است. مکانیسم‌های پراکندگی شامل حمل و نقل به وسیله باد و آب، جابجایی به وسیله پرندگان مهاجر و به‌طور فزاینده حمل و نقل توسط انسان است. تصور می‌شود پرندگان آبی‌زی مهاجر به پراکندگی بذرها کمک می‌کنند. از نظر جغرافیایی در چشمه‌های کوهستانی و مانداب‌های بهاری درصد زیادی گونه‌های بومی ماندابی نیز وجود دارند که بنا به تعریف در مناطق کوچک جغرافیایی و محدود حضور دارند و توزیع محدود آنها اغلب در نتیجه موانع پراکندگی یا محدود به نوع خاصی خاک یا شرایط آب و هوایی خاص است (Slack et al., 1979). گونه *Rorippa kurdica* از گونه‌های انحصاری بود که در چشمه‌ها و مانداب‌های مناطق کوهستانی از جمله دریاچه گهر حضور داشت.

مشخص شد همان عواملی که اکوسیستم مانداب‌ها را تهدید می‌کنند، تهدیدکننده گیاهان ماندابی مناطق مطالعه شده هم بودند. دخالت‌های انسان مانند تخلیه یا پرکردن مانداب‌ها، تغییرات هیدرولوژیکی و تهاجم گونه‌های وارداتی مهم‌ترین عوامل تهدیدکننده گیاهان ماندابی هستند. گونه‌های وارداتی اوکالیپتوس که به پمپاژکننده آب و زهکش معروف هستند، متأسفانه در تالاب‌های منطقه پلدختر کشت شده‌اند. این گیاهان مهاجم ممکن است هیدرولوژی محلی را از طریق افزایش تعرق تغییر دهند و به این علت برای ادامه حیات این تالاب‌ها زنگ خطر محسوب می‌شوند؛ همچنین نگرانی فزاینده‌ای درباره آثار تغییرات آب و هوایی

داشتند و این با پژوهش‌های سایر پژوهشگران مطابقت داشت. Dinarvand (۲۰۲۱) در معرفی گیاهان ماندابی ایران، ۶۴ گونه گیاهی متعلق به ۲۳ تیره آبی‌زی را در چهار دسته اصلی شناور، غوطه‌ور، برآمده از آب و حاشیه‌زی ذکر کرد که ۶ درصد گونه‌ها به ناحیه رویشی ایرانی - تورانی تعلق دارند. Iranmanesh و همکاران (۲۰۱۷) ۱۳۷ گونه گیاهی متعلق به ۳۸ تیره و ۹۶ سرده را در تالاب‌های مهم استان چهارمحال و بختیاری شناسایی کردند که ۲۱/۲ درصد گونه‌ها به ناحیه رویشی ایرانی - تورانی تعلق دارند. نتایج این پژوهش‌ها با نظر Sculthorpe (۱۹۶۷) به‌طور کامل مطابقت دارد که بیان می‌کند به‌طور تقریبی بیش از ۶۰ درصد گونه‌های آبی‌زی دارای پراکنش‌هایی هستند که بیش از یک قاره را در بر می‌گیرند. پراکنش جهانی گیاهان ماندابی به پراکندگی خود اکوسیستم‌های ماندابی بستگی دارد. عوامل محیطی اولیه که توزیع و پراکنش انواع مانداب‌ها را توضیح می‌دهد شامل اقلیم، توپوگرافی و زمین‌شناسی می‌شود. برخی از گونه‌های ماندابی، دارای پراکنش‌های جغرافیایی گسترده‌ای هستند؛ به طوری که حتی در سطح چندین قاره پراکنش دارند و در گروه جهان‌وطنی طبقه‌بندی شده‌اند (Sculthorpe, 1967). پراکنده‌ترین گونه‌ها به تک‌په‌ای‌ها تعلق داشتند؛ برای مثال *Phragmites australis* گسترده‌ترین نهان‌دانه (آنژیوسپرم) جهان‌وطن نامیده شده و در مناطق گرمسیری کمتر رایج است؛ اما آنجا نیز یافت می‌شود. *Lemna minor* نمونه‌ای از گونه‌های شناور جهان‌وطنی است و تنها در چند منطقه گرمسیری و قطبی وجود ندارد (Sculthorpe, 1967). نمونه‌هایی دیگر از گونه‌های غوطه‌ور جهان‌وطنی (یا به‌طور تقریبی چنین) عبارتند از *Ceratophyllum*

جهانی بر جمعیت گیاهان ماندابی وجود دارد. حذف مانداب‌ها در شرایط کنونی اقلیمی گسترده و نمونه‌های آن بسیار چشمگیر است. کاهش سطح حوزه جغرافیایی مانداب، خشک شدن چشمه‌ها و خشکاندن مانداب و تبدیل آن به اراضی کشاورزی مهم‌ترین عوامل تغییر کاربری اراضی ماندابی ذکر شده است. کاهش سطح حوزه مانداب منجر به کاهش تنوع گونه‌های گیاهی ماندابی شده است؛ در نتیجه مانداب‌ها برای زندگی تعداد زیادی از گونه‌های گیاهی کمیاب محل نامناسبی هستند. در مناطق خشک، اکوسیستم‌های ماندابی و گونه‌هایی که در آنها زندگی می‌کنند اغلب با انسان و فعالیت‌های آب‌بر انسانی در رقابت مستقیم هستند. تغییرات هیدرولوژیکی ناشی از فعالیت‌های انسانی برای مثال انحراف آب، احداث سدها، پمپاژ آب زیرزمینی و پروژه‌های آبیاری به‌طور شایان توجهی دوره هیدروپریود (سطح یا تراز آب در طول زمان)، مانداب‌های مرتبط و توزیع گونه‌های مانداب را تغییر می‌دهند. کشاورزی یا کنترل سیل، اغلب منجر به کاهش حوزه مانداب یا تغییر در رژیم هیدرولوژیکی باقی‌مانده حوزه می‌شود و در چنین مناطقی، گونه‌های ماندابی زیادی در خطر انقراض هستند. کاهش سطح آب‌های زیرزمینی تهدیدی برای بسیاری از مانداب‌ها است و با افزایش فاصله تا آب‌های زیرزمینی فراوانی گیاهان علفی ماندابی به‌طور چشمگیری کاهش می‌یابد (Stromberg and Patten, 1996). برای کاهش پیچ‌وخم‌ها و تسریع تخلیه آب از ارتفاعات به‌منظور تهیه آب شرب و کشاورزی، کنترل سیلاب و دور کردن آب از مناطق شهری، کیلومترها از نهرها و رودخانه‌ها کانالیزه و بتونی شده‌اند. این پروژه‌های کانال‌سازی ژئومورفولوژی منطقه ماندابی و دوره‌های

آبی مانداب را تغییر داده و منجر به تغییرات چشمگیر در ساختار جامعه گیاهی و کاهش تنوع گونه‌های گیاهی مانداب‌ها شده است (Carpenter et al., 1992). با توجه به حضور گونه‌های آبی در مانداب‌ها و وابستگی آنها به وجود آب برای ادامه حیات، این دسته از گیاهان به‌شدت در معرض خطر حذف هستند. از جمله گونه‌های ماندابی که در وضعیت بحرانی است و فقط در چشمه‌ای خاص حضور دارد، گونه نیلوفر آبی زرد است. گونه نادر *N. lutea* در لرستان فقط در چشمه سراب نیلوفر (چنگائی) رویش دارد. این مسئله از نظر زیست‌محیطی اهمیت فراوانی دارد و برای حفظ و نگهداری این گونه باید به سلامت جریان آب در چشمه توجه ویژه شود. این چشمه متکی به جریان آب در سفره‌های زیرزمینی است. استخراج زیاد آب از این منبع موجب نفوذ گاز دی‌اکسید کربن می‌شود؛ بنابراین فشار در سنگ بسترها کاهش پیدا می‌کند و همین مسئله بر جریان چشمه و زیستگاه گونه نیلوفر زرد تأثیر می‌گذارد و این موضوع نیز اثر شایان توجهی روی گونه‌های در معرض انقراض موجود در تنها یک چشمه آبی دارد. این چشمه به دلیل حضور گونه غالب نیلوفر آبی به سراب نیلوفر مشهور شده است و این سراب، پناهگاه و عامل حفاظت تنوع زیستی طبیعی برای این گونه محسوب می‌شود. ساکنان محلی سالیان متمادی است که با رفتارهای مختلف خود و فشارهای مختلفی که به سراب وارد می‌کنند، زمینه‌ساز بروز بحران اکولوژیکی و حذف تدریجی گونه نیلوفر آبی شده‌اند. ورود فاضلاب به سراب، باعث آلودگی آن شده است و آب، مناسب شرب نیست. همین آلودگی و کثیف شدن آب سبب رشد گونه‌های لجنی و گسترش علف‌های هرز در چشمه شده است. در سال‌های اخیر

گسترش و اشغال تمام عرصه هستند (شکل ۱۴). طبق بررسی‌های انجام شده، سایر رویشگاههای نیلوفر زرد در سطح کشور به دلیل خشکسالی حذف یا خیلی ضعیف و آسیب‌پذیر شده‌اند (Mehrnia, 2018).

تعداد پایه‌های گونه نیلوفر آبی غالب بودن و چیرگی خود را از دست داده و در حال محو تدریجی است و گونه‌های نی (*Phragmites australis*)، نی توپی (*Sparganium erectum*) و چائیر (*Sorghum halepense*) به صورت مهاجم در آمده‌اند و در حال



شکل ۱۴- چیرگی گونه‌های نی (*Phragmites australis*)، نی توپی (*Sparganium erectum*) و چائیر (*Sorghum halepense*) و محو تدریجی گونه نیلوفر آبی زرد

Sparganium، *Lythrum salicaria* L.، *spicatum*، *Phragmites* و *Epilobium hirsutum* L.، *erectum*، *australis* که متأسفانه در بسیاری از تالاب‌ها، جویبارها و چشمه‌ها حضور داشتند. این گونه‌ها اغلب دامنه تحمل زیست محیطی گسترده‌ای دارند، به طور معمول در زیستگاه به آفات یا علف خواران حساس نیستند و برای فضا، نور و منابع با سایر گیاهان بومی رقابت

در زیستگاهی آشفته، گونه‌های بومی نیز ممکن است تبدیل به مهاجم شوند. گونه‌های مهاجم از طریق تولید مثل جنسی و غیر جنسی به‌وفور رشد و تغییرات شایان توجهی از نظر ترکیب فلورزیستیک ایجاد می‌کنند. بسیاری از مهاجمان به صورت خواسته یا ناخواسته به‌طور عمده توسط انسان به زیستگاههای جدید وارد شده‌اند. مضرترین مهاجمان عبارتند از *Myriophyllum*

برای جستجوی کار برقرار است. صنایع شیلاتی استان، مراکز گردشگری و انس با طبیعت به طور عمده در کنار مانداب‌ها (دارای آب مناسب و سالم) قرار دارد و ادامه حیات این مراکز محلی به شدت وابسته به مانداب‌های دارای پوشش گیاهی سالم و مولد است؛ زیرا آب لازم و مناسب را فراهم می‌کنند (شکل ۱۵). آسیب‌رساندن به گونه‌های گیاهی مانداب‌ها و خشکاندن آنها ضمن حذف منافع آنها، موجب ایجاد بحران‌های زیست‌محیطی از جمله تبدیل شدن به کانون‌های ایجاد ریزگرد و ایجاد گرد و غبار می‌شود؛ همچنین فعالیت‌های توسعه‌ای برنامه‌ریزی نشده و نادرست همراه با افزایش سریع جمعیت، منجر به کاهش گونه‌های گیاهی و منابع آبی در مانداب‌ها شده است و آسیب این اکوسیستم‌ها منجر به افزایش شدید هزینه‌های زیست‌محیطی، انقراض گونه‌ها و آسیب دائمی اکولوژیکی خواهد شد. متأسفانه درباره این اکوسیستم‌ها در روستاها و مناطق شهری از نظر حفظ تنوع زیستی و مدیریت منابع آب غفلت شده است و در معرض تخریب قرار گرفته‌اند. امید است با انجام مطالعات بیشتر در زمینه پوشش گیاهی در این مناطق، اهمیت دادن به این موهبت‌های شگفت‌انگیز طبیعت برای رفاه انسان و حفظ تنوع زیستی در رأس تمام برنامه‌ریزی‌های توسعه‌ای قرار گیرد.

می‌کنند؛ بنابراین در طیف وسیعی از زیستگاهها موفق هستند.

جمع‌بندی

سلامت مانداب‌ها (دارای ترکیب فلوریستیک و آب مناسب) در استان لرستان مزایای متعددی برای استان به ارمغان آورده است. مانداب‌ها و ترکیب گیاهی آنها در استان لرستان، در جایگاه اسفنج‌های طبیعی، آب‌های سطحی، باران، برف‌ها، آب‌های زیرزمینی و آب سیلاب‌ها را به دام می‌اندازند و به آرامی آزاد می‌کنند؛ همچنین گیاهان ماندابی و سیستم ریشه‌ای به هم پیوسته آنها سرعت سیلاب‌ها را کاهش می‌دهد و آنها را به آرامی در دشت‌ها توزیع می‌کند. این نحوه ذخیره آب نقش ترمز را برای روان‌آب‌ها بازی می‌کند و باعث کاهش سیل و کاهش فرسایش می‌شود. مشاهده می‌شود در مناطقی که چشمه‌سارها و مانداب‌ها تخریب شده‌اند، فرسایش خاک افزایش پیدا کرده و همچنین شدت تخریب سیلاب‌های حاصل از بارندگی‌های فصلی بسیار زیاد است؛ علاوه بر این مانداب‌ها از اکوسیستم‌های مولد ثروت در استان لرستان هستند و در مناطقی که این مانداب‌ها و گونه‌های گیاهی همراه وجود دارند، فعالیت‌های گردشگری مبتنی بر حفاظت، اقتصاد، ایجاد مشاغل جدید و جلوگیری از مهاجرت ساکنان محلی به شهرها



شکل ۱۵- مانداب‌ها، اکوسیستم‌های مولد ثروت، در استان لرستان

منابع

- Aber, J. S., Pavri, F., & Aber, S. (2012). *Wetland environments: A global perspective*. Hoboken: John Wiley and Sons.
- Anderson, M. K. (2006). *Plant fact sheet: Narrowleaf cattail, Typha angustifolia L.* USA: United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service.
- Archibold, O. W. (1995). *Ecology of world vegetation*. London: Chapman and Hall.
- Asri, Y., & Eftekhari, T. (2002). Introducing the flora and vegetation of Siah Kashim wetland. *Journal of Environmental Science*, 29, 1-19 (in Persian).
- Assadi, M., Maassoumi, A. A., Khatamsaz, M., & Mozaffarian, V. (Eds.) (1988-2021). *Flora of Iran*. Tehran: Research Institute of Forests and Rangelands (in Persian).
- Carpenter, S. R., Fisher, S. G., Grimm, N. B., & Kitchell, J. F. (1992). Global change and freshwater ecosystems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 23(1), 119-139.
- COL (2022). *Catalogue of life*. Retrieved from <https://www.catalogueoflife.org/index?taxonKey=P>. On: 31 March 2022.
- Cronk, J. K., & Fennessy, M. S. (2001). *Wetland plants: Biology and ecology*. First Edition. USA: CRC Press.
- Cronk, J. K., & Fennessy, M. S. (2016). *Wetland plants: Biology and ecology*. USA: CRC Press.
- Davis, P. H. (Ed.) (1965-1988). *Flora of Turkey*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Dinarvand, M. (2021) Wetland plants of Iran. *Iran Nature*, 6(2), 63-83.

- Dolatkhahi, M., & Yousofi, M. (2009). Study on the aquatic and semi-aquatic plants of Parishan International Wetland in the Fars province. *Journal of Wetland Ecobiology*, 1(1), 91-104.
- Ehsani, J., Romiani, L., & Maniat, M. (2010). Investigation of aquatic plants in some important aquatic ecosystems of Khuzestan province. *Journal of Wetland Ecobiology (wetland)*, 2(6), 25-32.
- Ghahreman, A., & Attar, F. (2002). Anzali wetland in a coma of death (floristic ecological study). *Journal of Environmental Science*, 28(Special Issue), 1-38 (in Persian).
- Ghahreman, A., Naghinejad, A., & Attar, F. (2004). Habitats and flora of Chamkhaleh coastal area-Jirbagh and Amir Kalayeh coastal wetland. *Journal of Environmental Science*, 30(33), 46-67.
- Guntenspergen, G. R., Peterson, S. A., Leibowitz, S. G., & Cowardin, L. M. (2002). Indicators of wetland condition for the Prairie Pothole Region of the United States. *Journal of Environmental Monitoring and Assessment*, 78(3), 229-252.
- IPNI (2022). *The International Plant Names Index*. Retrieved from <http://www.ipni.org>. On: 31 March 2022.
- Iranmanesh, Y., Jalili, A., Shirmoardi, H., & Jahanbazi Goujani, H. (2017). Flora, life form and chorology of plants in the important wetlands of Chaharmahal and Bakhtiari province. *Journal of Taxonomy and Biosystematics*, 9(30), 83-104.
- Kamrani, A., Naqinezhad, A., Attar, F., Jalili, A., & Charlet, D. (2011). Wetland flora and diversity of the western Alborz mountains north Iran. *Phytologia Balcanica*, (17), 53-66.
- Kar, D. (2013). *Wetlands and Lakes of the World*. New Delhi, India: Springer.
- Karami, M., Kasmani, M. E., & Alamesh, A. (2001). Plants of Hashilan wetland, Kermanshah, Iran. *Journal of Sciences of Islamic Republic of Iran*, 12(3), 201-207.
- Keddy, P. A. (1976). Lakes as islands: The distributional ecology of two aquatic plants, *Lemna minor* L. and *trislca* L. *Journal of Ecology*, 57(2), 353-359.
- Khanhasani, M., Khodakarami, Y., Jalilian, N., & Jalili, A. (2018). The habitat of *Nuphar lutea* in Kermanshah province. *Journal of Iran Nature*, 3(3), 86-93.
- Lacoul, P., & Freedman, B. (2006). Environmental influences on aquatic plants in freshwater ecosystems. *Journal of Environmental Reviews*, 14(2), 89-136.
- Léonard, J. (1988). Contribution à l'étude de la flore et de la végétation des desert d'Iran, Fascicule 8: Etude des aries de distribution, Les phytochories, Les chorotypes. *Bulletin of the Jardin Botanique Nacional de Belgique, Meise*.
- Lopez, R. D., Lyon, J. G., Lyon, L. K., & Lopez, D. K. (2013). *Wetland landscape characterization: Practical tools, methods, and approaches for landscape ecology*. USA: CRC Press.
- Mehrnia, M. (2018). The habitat of *Nuphar lutea* in Lorestan province. *Iran Nature*, 3(3), 78-85.
- Mehrnia, M., & Jalili, A. (2020). *Final report of the project: Study of ecological conditions of wetlands in Iran*. Series number: 5646. Tehran: Agricultural Information Technology Center of the Ministry of Jihad Agriculture (in Persian).
- Mesdagi, M. (2001). *Vegetation description and analysis*. Mashhad: Mashhad Jahad Daneshgahi Press (in Persian).
- Misra, K. C. (1980). *Manual of plant ecology*. New Delhi: Oxford and IBH Publishing Company.
- Raunkiaer, C. (1934). *The life forms of plants and statistical plant geography*. (n.p)
- Rechinger, K. H. (Ed.) (1963-2018). *Flora Iranica*. Graz: Akademische Druck-U Verlagsanstalt.
- Safikhani, K., Jalili, A., & Jamzad, Z. (2018). Wetlands flora of Hamedan province (Iran). *Journal of Taxonomy and Biosystematics*, 10(37), 23-46 (in Persian).

- Sculthorpe, C. C. (1967). The biology of aquatic vascular plants. *BioScience*, 18(6).
- Slack, K. V., Nauman, J. W., & Tilley, L. J. (1979). Benthic invertebrates in a north- flowing stream and a south- flowing stream, Brooks Range, Alaska 1. *Jawra Journal of the American Water Resources Association*, 15(1), 108-135.
- Stromberg, J. C., & Patten, D. T. (1996). Instream flow and cottonwood growth in the eastern Sierra Nevada of California, USA. *Regulated Rivers: Research and Management*, 12(1), 1-12.
- Takhtajan, A. (1986). *Floristic regions of the world*. Berkley: University of California Press.
- Whitley, J. R., Bassett, B., Dillard, J. G., & Haefner, R. A. (1999). *Water plants for Missouri ponds*. Jefferson City, Missouri: Missouri Department Conservation.
- Zohary, M. (1966-1978). *Flora palestina*. The Jerusalem Academic Press.

جدول ۱- فهرست گونه‌های گیاهی شناسایی شده در مناطق تالابی و چشمه‌سارهای استان لرستان.
 نوع زیستگاه و زندگی: حاشیه‌ای رطوبت‌پسند (Ma (Hyg))، حاشیه‌ای پای در آب (Aq (Em))، آبی حقیقی غوطه‌ور (Aq (Su)) و آبی حقیقی شناور (Aq (Fl)).
 اشکال زیستی: تروفیت (Th)، هیدروفیت (Hyd)، هلوفیت (Hel) و همی کریپتوفیت (Hem).

ردیف	شمارهٔ هرباریومی	نام علمی	شکل زیستی	عناصر رویشی	زیستگاه و نوع زندگی
Alismataceae					
۱	۹۰۹۳	<i>Alisma gramineum</i> Lej.	Hel	IT-M-ES-SS	Aq (Em)
۲	۹۱۶۵	<i>Alisma lanceolatum</i> With.	Hel	IT-M-ES	Aq (Em)
۳	۹۲۴۴	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Hel	IT-M-ES-SS	Aq (Em)
Asteraceae					
۴	۲۳۳۳	<i>Arctium lappa</i> L.	Hem	IT-M-ES	Ma (Hyg)
۵	۹۸۰۱	<i>Bellis perennis</i> L.	Hem	IT-ES	Ma (Hyg)
۶	۱۳۱۱۷	<i>Centaurea iberica</i> Trevir. ex Spreng.	Hem	IT-M	Ma (Hyg)
۷	۳۲۲۲	<i>Cirsium spectabile</i> DC.	Hem	IT-M-ES	Ma (Hyg)
۸	۵۶۳۲	<i>Sonchus maritimus</i> L.	Hel	IT-M-ES-SS	Ma (Hyg)
۹	۱۰۶۶۹	<i>Sonchus palustris</i> L.	Hel	IT-M-ES	Ma (Hyg)
۱۰	۲۰۱۴	<i>Tussilago farfara</i> L.	Hel	IT-ES	Ma (Hyg)
Boraginaceae					
۱۱	۳۰۹۴	<i>Myosotis scorpioides</i> subsp. <i>scorpioides</i> (L.) Nath.	Hel	IT-ES	Aq (Em)
Brassicaceae					
۱۲	۴۲۵۷	<i>Cardamine uliginosa</i> M.Bieb.	Hel	IT	Aq (Em)
۱۳	۸۴۳۶	<i>Nasturtium microphyllum</i> (Boenn. ex Rchb.) Rchb.	Hel	IT-M-ES-SS	Aq (Em)
۱۴	۹۱۱۳	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	Hel	IT-M-ES-SS	Aq (Em)
۱۵	۶۳۱۷	<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	Hel	IT-M-ES-SS	Aq (Em)
۱۶	۶۳۱۰	<i>Rorippa kurdica</i> (Boiss. and Hausskn.) Hedge.	Hel	IT	Aq (Em)
۱۷	۶۳۱۱	<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser	Hel	IT-ES	Aq (Em)
۱۸	۸۲۲۴	<i>Sisymbrium irio</i> L.	Th	IT-M-ES-SS	Ma (Hyg)
Butomaceae					
۱۹	۸۱۸۰	<i>Butomus umbellatus</i> L.	Hel	IT-M-ES	Aq (Em)
Caryophyllaceae					
۲۰	۶۸۱۱	<i>Cerastium holosteoides</i> Fr.	Hem	Cosm	Ma (Hyg)
۲۱	۶۸۱۴	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Th	Cosm	Ma (Hyg)
Ceratophyllaceae					
۲۲	۵۶۲۵	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	Hyd	IT-M-ES	Aq (Su)
Cyperaceae					

۲۳	۱۱۰۴۸	<i>Bolboschoenus glaucus</i> (Lam.) S.G.Sm.	Hel	IT-ES	Aq (Em)
۲۴	۱۱۰۵۱	<i>Bolboschoenus maritimus</i> subsp. <i>affinis</i> (Roth) T.Koyama	Hel	IT-ES	Aq (Em)
۲۵	۱۱۰۴۹	<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla	Hel	IT-ES	Aq (Em)
۲۶	۴۴۴۷	<i>Carex diluta</i> M.Bieb.	Hel	IT-M-ES-SS	Aq (Em)
۲۷	۳۷۴۴	<i>Carex distans</i> L.	Hel	IT-M-ES-SS	Aq (Em)
۲۸	۷۲۰۸	<i>Carex divisa</i> Huds.	Hel	IT-ES	Aq (Em)
۲۹	۶۴۱۲	<i>Carex flava</i> L.	Hel	IT-M-ES-SS	Aq (Em)
۳۰	۷۳۰۷	<i>Carex hordeistichos</i> Vill.	Hel	IT-M-ES-SS	Aq (Em)
۳۱	۶۴۱۷	<i>Carex stenophylla</i> Wahlenb.	Hel	IT-M	Aq (Em)
۳۲	۷۰۷۵	<i>Cyperus fuscus</i> L.	Hel	IT-M-ES-SS	Aq (Em)
۳۳	۱۲۸۷۸	<i>Cyperus longus</i> L.	Hel	IT-M-ES-SS	Aq (Em)
۳۴	۴۲۹۱	<i>Cyperus glaber</i> L.	Th	IT-M-ES	Aq (Em)
۳۵	۱۲۰۹۹	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Hel	IT-M-ES-SS	Aq (Em)
۳۶	۳۸۰۲	<i>Schoenoplectiella roylei</i> (Nees) Lye	Th	IT	Aq (Em)
۳۷	۹۱۹۶	<i>Schoenus nigricans</i> L.	Hel	IT-M-ES-SS	Aq (Em)
۳۸	۹۲۰۶	<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják	Hel	IT-M-ES-SS	Aq (Em)
Elatinaceae					
۳۹	۲۰۴۷	<i>Bergia capensis</i> L.	Hel	IT-M-ES-SS	Ma (Hyg)
Equisetaceae					
۴۰	۹۰۶۲	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	Hel	Cosm	Aq (Em)
Fabaceae					
۴۱	۴۱۵۹	<i>Lotus corniculatus</i> L.	Hel	IT-M-ES	Ma (Hyg)
۴۲	۱۰۸۸۲	<i>Medicago lupulina</i> L.	Hel	IT-M-ES-SS	Ma (Hyg)
۴۳	۱۲۷۵۳	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	Hel	IT-M-ES	Ma (Hyg)
۴۴	۱۰۹۶۳	<i>Trifolium fragiferum</i> L. var. <i>fragiferum</i>	Hel	IT	Ma (Hyg)
۴۵	۱۰۹۶۶	<i>Trifolium repens</i> L. var. <i>macrorrhizum</i> (Boiss.) Ponert	Hel	IT-M-ES	Ma (Hyg)
۴۶	۱۰۹۵۳	<i>Trifolium pratense</i> L.	Hel	IT-M-ES-SS	Ma (Hyg)
Haloragaceae					
۴۷	۱۰۹۳۲	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	Hyd	Cosm	Aq (Su)
۴۸	۱۰۹۰۶	<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	Hyd	Cosm	Aq (Su)
Hydrocharitaceae					
۴۹	۱۰۸۹۶	<i>Vallisneria spiralis</i> L.	Hyd	IT-M-ES	Aq (Su)
Hippuridaceae					
۵۰	۱۰۸۵۱	<i>Hippuris vulgaris</i> L.	Hyd	Cosm	Aq (Su)
Juncaceae					

۵۱	۵۶۷۰	<i>Juncus inflexus</i> L.	Hel	Cosm	Aq (Em)
۵۲	۵۶۶۹	<i>Juncus minutulus</i> (Albert & Jahand.) Prain	Hel	IT-M	Aq (Em)
Juncaginaceae					
۵۳	۸۱۶۱	<i>Triglochin maritima</i> L.	Hel	IT-ES	Aq (Em)
۵۴	۸۱۷۵	<i>Triglochin palustris</i> L.	Hel	IT-ES	Aq (Em)
Hypericaceae					
۵۵	۱۳۸۷۴	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Hel	IT-M-ES	Ma (Hyg)
Lamiaceae					
۵۶	۵۱۱۳	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Hel	IT-M-ES	Aq (Em)
۵۷	۷۲۱۵	<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.	Hel	IT-M-ES	Aq (Em)
۵۸	۸۴۲۷	<i>Mentha aquatica</i> L.	Hel	IT-ES	Aq (Em)
۵۹	۲۰۳۷	<i>Prunella vulgaris</i> L.	Hel	IT-M-ES-SS	Ma (Hyg)
۶۰	۸۵۲۴	<i>Scutellaria galericulata</i> L.	Hel	IT	Ma (Hyg)
۶۱	۸۴۲۱	<i>Stachys setifera</i> C.A.Mey.	Hel	IT	Aq (Em)
Lemnaceae					
۶۲	۸۶۸۷	<i>Lemna gibba</i> L.	Hyd	Cosm	Aq (Fl)
۶۳	۸۷۲۸	<i>Lemna perpusilla</i> Torrey	Hyd	Cosm	Aq (Fl)
۶۴	۸۹۶۰	<i>Lemna minor</i> L.	Hyd	Cosm	Aq (Fl)
۶۵	۹۰۳۰	<i>Lemna trisulca</i> L.	Hyd	Cosm	Aq (Su)
Lenibulariaceae					
۶۶	۹۰۴۸	<i>Utricularia minor</i> L.	Hyd	Cosm	Aq (Su)
Lythraceae					
۶۷	۳۲۹۳	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Hel	Cosm	Aq (Em)
Najadaceae					
۶۸	۳۳۰۰	<i>Najas marina</i> L.	Hyd	Cosm	Aq (Su)
۶۹	۵۷۷۷	<i>Najas minor</i> All.	Hyd	Cosm	Aq (Su)
Nymphaeaceae					
۷۰	۵۷۸۴	<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sibth. & Sm.	Hel	IT-M-ES	Aq (Fl)
Onagraceae					
۷۱	۱۹۷۳	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Hel	Cosm	Ma (Hyg)
۷۲	۴۶۵۳	<i>Epilobium minutiflorum</i> Hausskn.	Hel	IT	Ma (Hyg)
۷۳	۶۰۵۰	<i>Epilobium palustre</i> L.	Hel	IT	Ma (Hyg)
Orchidaceae					
۷۴	۴۴۲۶	<i>Epipactis veratrifolia</i> Boiss. & Hohen.	Hel	IT	Ma (Hyg)
Plumbaginaceae					
۷۵	۶۸۱۲	<i>Plumbago europaea</i> L.	Hem	IT-M-ES	Ma (Hyg)
Poaceae					
۷۶	۱۲۷۹۵	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Hel	IT-M-ES	Ma (Hyg)
۷۷	۶۴۸۵	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.	Th	IT-M-ES	Ma (Hyg)

۷۸	۵۶۹۲	<i>Hordeum brevisubulatum</i> (Trin.) Link	Hel	IT-ES	Ma (Hyg)
۷۹	۱۱۵۰۸	<i>Phalaris arundinacea</i> L.	Hel	Cosm	Aq (Em)
۸۰	۶۵۰۵	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Hel	Cosm	Aq (Em)
۸۱	۶۳۶۶	<i>Polypogon maritimus</i> Willd.	Th	IT-M-ES	Ma (Hyg)
۸۲	۶۳۵۶	<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	Th	Cosm	Ma (Hyg)
۸۳	۱۳۸۰۸	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Hel	Cosm	Aq (Em)
Polygonaceae					
۸۴	۹۷۳۳	<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Gray	Hel	IT-M-ES	Aq (Fl)
۸۵	۹۸۰۳	<i>Persicaria hydropiperoides</i> (Michx.) Small	Hel	Cosm	Aq (Em)
۸۶	۹۷۳۵	<i>Persicaria hystricula</i> (J.Schust.) Soják	Th	IT-M-ES	Ma (Hyg)
Potamogetonaceae					
۸۷	۱۳۹۹۷	<i>Potamogeton alpinus</i> Balb.	Hyd	Cosm	Aq (Su)
۸۸	۶۳۸۵	<i>Potamogeton amblyophyllus</i> C.A.Mey.	Hyd	IT	Aq (Su)
۸۹	۶۴۰۱	<i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieber.	Hyd	IT-M-ES	Aq (Su)
۹۰	۷۰۵۳	<i>Potamogeton crispus</i> L.	Hyd	Cosm	Aq (Su)
۹۱	۶۴۵۸	<i>Potamogeton friesii</i> Rupr.	Hyd	IT-ES	Aq (Su)
۹۲	۶۴۲۴	<i>Potamogeton lucens</i> L.	Hyd	IT-M-ES	Aq (Su)
۹۳	۶۴۰۹	<i>Potamogeton natans</i> L.	Hyd	Cosm	Aq (Su)
۹۴	۶۳۷۷	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	Hyd	Cosm	Aq (Su)
۹۵	۶۳۸۲	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	Hyd	Cosm	Aq (Su)
۹۶	۶۵۳۸	<i>Potamogeton pusillus</i> L.	Hyd	Cosm	Aq (Su)
۹۷	۷۱۲۰	<i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner	Hyd	IT-M-ES-SS	Aq (Su)
۹۸	۹۸۰۵	<i>Zannichellia palustris</i> L.	Hyd	Cosm	Aq (Su)
Ranunculaceae					
۹۹	۹۸۰۴	<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix subsp. <i>trichophyllus</i>	Hyd	Cosm	Aq (Su)
۱۰۰	۱۳۵۹۲	<i>Ranunculus repens</i> L.	Hel	IT-M-ES-SS	Ma (Hyg)
Scrophulariaceae					
۱۰۱	۲۸۵۵	<i>Veronica anagalis-aquatica</i> L.	Hel	IT-M	Aq (Em)
۱۰۲	۱۱۳۰۰	<i>Veronica orientalis</i> Mill.	Hel	IT-M	Ma (Hyg)
Sparganiaceae					
۱۰۳	۱۳۲۹۰	<i>Sparganium erectum</i> L.	Hel	IT-M-ES	Aq (Em)
Ruppiaceae					
۱۰۴	۱۳۲۹۳	<i>Ruppia cirrhosa</i> (Petagna) Grande.	Hyd	Cosm	Aq (Su)

۱۰۵	۱۰۸۸۳	<i>Ruppia maritima</i> L.	Hyd	Cosm	Aq (Su)
Typhaceae					
۱۰۶	۱۳۸۹۱	<i>Typha domingensis</i> Pers.	Hel	Cosm	Aq (Em)
۱۰۷	۱۳۸۷۵	<i>Typha latifolia</i> L.	Hel66	Cosm	Aq (Em)
Urticaceae					
۱۰۸	۱۳۷۷۶	<i>Urtica dioica</i> L.	Hem	IT-ES	Ma (Hyg)