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, 108 species were identified which belong to 35 families and 64 genera. Depending on the habitat and life form, these species constitute 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 have cold and clear water with no contaminants. *Typha latifolia* is 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 are spread, *Sparganium erectum* and *Sorghum halepense* are highly concentrated but *Nuphar lutea* is 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 are present in more than one chorotype. In mountain springs and spring wetlands, endemic species of *Rorippa kurdica* were present but limited, probably due to dispersal barriers or special habitat conditions. 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 to determine the type of wetland. Plants of wetland (hydrophytes) must tolerate soil oxygen deficiency, potential waterlogging and drying, nutrient deficiency, low pH, high salinity, and other limiting factors. One of the important benefits provided by wetlands in improving water quality is filtering sediments

*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

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: 1) Ponds, 2) springs and wet meadows, 3) waterfalls, 4) mountainous and snowy wetlands, and 5) 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 was used. The location of the wetlands was identified and their exact location was recorded, and 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 are deposited in the herbarium of Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center. Vascular plants of the wetlands are classified according to Sculthorpe's (1967) idea into four groups of marginal, emergent, floating, and submerged. 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, Poldakhtar wetlands, 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

On the bases of the findings of the study, plant species of Lorestan wetlands, based on the growth method and physical relationship with water and soil, were categorized into four groups:

1) Marginal species, moisture-loving: 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 spices can be mentioned from 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 grow on the side of springs and meadows.

2) Emergent plants: the most common species of this group were present in large monocot families that tend to dominate freshwater marshes. Among these families: *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Juncaceae* and *Typhaceae* are worth mentioning.

3) A group of 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) are among the floating species identified in the study areas.

4) Submerged plants group: 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. 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 has increased in the areas where the springs and ponds have been destroyed, and also the severity of floods caused by seasonal rains is very high. In addition to this, wetlands are among the wealth-producing ecosystems in Lorestan province. Damaging the plant species of wetlands

and drying them while removing their benefitscould cause environmental crises including turning them into centers 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 *trisulca* 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'etude 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*.

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.

تاکسونومی و بیوسیستماتیک، سال چهاردهم، شماره پنجاهم، بهار ۱۴۰۱، ص۶۵-۹۴
نوع مقاله: پژوهشی
دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۲/۰۴ پذیرش نهایی: ۱۴۰۱/۰۳/۲۱

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، مؤسسهٔ 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 فلوریستیک رویشگاههای تالابی و چشمه‌سارهای لرستان، ۱۰۸ گونهٔ 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، آبزی غوطه‌ور ۲۳ و آبزی شناور ۵ درصد را تشکیل می‌دهند. نیلوفر آبی زرد (*Nuphar lutea* L.) در سراب نیلوفر و بارهنگ آبی (*Potamogeton alpinus* Balb.) در دریاچهٔ گهر و سراب امیر (دارای آب سرد و شفاف و فاقد مواد آلاینده) حضور دارند. گونهٔ *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، گونهٔ *Sparganium erectum* L. و *Sorghum halepense* (L.) Pers. تراکم زیادی پیدا کرده‌اند و گونهٔ *Nuphar lutea* به حالت تُنُک و خیلی پراکنده درآمده است. در تورب‌زارها علاوه‌بر گونهٔ *Juncus inflexus* L.، گونه‌ای جووحشی چندساله به نام *Hordeum brevisubulatum* (Trin.) Link حضور دارد که دارای ریزوم‌های گسترش‌یافته در خاک اشباع و گِلی است. بیش از ۸۱ درصد گونه‌های ماندابی در بیش از یک ناحیهٔ رویشی حضور دارند. در چشمه‌های کوهستانی و مانداب‌های بهاری، گونهٔ انحصاری *Rorippa kurdica* (Boiss. and Hausskn.) Hedge. حضور دارد که توزیع محدود آن به‌طور احتمالی درنتیجهٔ موانع پراکندگی یا شرایط ویژهٔ 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، دریاچهٔ گهر، لرستان.

مقدمه
امنیت آبی در حال حاضر به‌طور گسترده یکی از چالش‌های کلیدی منابع طبیعی در جهان است. مانداب‌ها موجب شارژ منابع آب‌های زیرزمینی می‌شوند. درواقع پوشش گیاهی اطراف چشمه‌ها و برکه‌ها موجب نفوذ مجدد آب به درون زمین می‌شود و

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

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

بدین ترتیب تاحدودی حیات این اکوسیستم‌ها وابسته به پوشش گیاهی اطراف آنها است. مانداب‌های سالم و مولد نقش مهمی در چرخهٔ 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 مانـدابی در سراسر دنیا، در باتلاق‌ها (Swamp)، مرداب‌ها (Marshes)، تورب‌زارها (سیاه‌آب‌ها (Peatlands))، لجن‌زارها (Sloughs)، حاشیهٔ دریاچه‌ها، مسیل‌ها و رودخانه‌ها، خلیج‌ها و مصب‌ها و در امتداد سواحل اقیانوس یافت می‌شوند؛ به عبارت دیگر آنها در هر مکان مرطوب و مانـدابی (Wetlands) یافت می‌شوند و اغلب بارزترین مؤلفهٔ 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 ریشهٔ گیاهان کاهش می‌دهد (Lopez *et al*., 2013). گیاهان آبزی و مانـدابی (هیدروفیت‌ها) باید کمبود اکسیژن خاک، غرقابی و خشک‌شدن بالقوه، کمبود مواد مغذی، pH کم، شوری زیاد و سایر عوامل محدودکننده را تحمل کنند (Aber *et al*., 2012). کمبود اکسیژن یا شرایط بی‌هوازی باعث تغییرات عمده‌ای در شیمی خاک می‌شود. بعضی از گیاهان برای زندگی در این شرایط سخت، ازنظر 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 و مخازن زیرزمینی تا حدود زیادی به پوشش گیاهی اطراف این مناطق وابسته است.

گیاهان آبزی از اجزای مهم بسیاری از اکوسیستم‌های آب شیرین هستند (Lacoul and Freedman, 2006). بسیاری از گیاهان آبزی به‌صورت پراکنده در مناطق وسیع حضور دارند و در یک یا چند رویشگاه به‌وفور یافت می‌شوند؛ اما به فاصلهٔ کوتاهی در سایر مناطق وجود ندارند و توزیع آنها هیچ الگوی 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 تأمین‌شده ازطریق تالاب‌ها درراستای بهبود کیفیت آب، فیلترکردن رسوبات و مواد مغذی موجود در آب‌های سطحی است. تالاب‌ها در جایگاه مکانیزم کاتیون‌سازی تصفیهٔ طبیعی عمل می‌کنند و گونه‌های گیاهی تالاب نقش اصلی در حذف ۹۰ درصد مواد مغذی محلول و تا حدی فلزات سنگین دارند؛ علاوه‌براین ارزش‌های اقتصادی - اجتماعی تأمین‌شده توسط تالاب‌ها ازطریق تأمین آب، شیلات، هیزم برای سوخت، گیاهان دارویی، چرای دام، کشاورزی، منابع انرژی، منابع حیات وحش، حمل‌ونقل، تفریح، گردشگری و ... شایان توجه است. خصوصیات عملکردی اکوسیستم تالاب نقش آن را در حفظ تعادل اکولوژیک به‌وضوح نشان می‌دهد؛ اما تالاب‌ها اکوسیستم‌های بسیار شکننده‌ای هستند (Kar, 2013).

از مطالعات فلوریستیک صورت‌گرفته دربارهٔ تالاب‌های ایران به بررسی و مطالعهٔ فلوریستیک تالاب انزلی (Ghahreman and Attar, 2002)، منطقهٔ ساحلی

چمخالـه - جیربـاغ و تـالاب سـاحلی امیـر کلایـه (Ghahreman *et al.*, 2004)، هشـیلان در کرمانشـاه (Karami *et al.*, 2001)، تالاب‌های مهم چهارمحال و بختیـاری (Iranmanesh *et al.*, 2017)، تـالاب سیاه‌کشـیم (Asri and Eftekhari, 2002) و رویشـگاه نیلوفر آبی زرد در استان کرمانشاه (Khanhasani *et al.*, 2018) اشاره می‌شود. ازجمله مطالعات فلوریستیک انجام‌شده در مناطق ماندابی کوهستانی کشور به فلـور مانـدابی غـرب البـرز (Kamrani *et al.*, 2011)، مانداب‌های دامنه‌های شمالی و شرقی سبلان (Sharifi *et al.*, 2012) و همـدان (Safikhani *et al.*, 2018) اشاره می‌شود.

اسـتان لرسـتان بـه‌دلیل داشـتن تنـوع آب و هـوایی متناسب با قابلیت‌های طبیعـت کوهسـتانی، دارای صـدها اثـر طبیعـی در قالـب چشـمه‌ها، آبشـارها، سـراب‌ها، دریاچه‌ها و رودخانه‌ها است و یکـی از قطب‌هـای منـابع آبی کشور محسـوب می‌شـود. رودهـای لرسـتان ازنظـر مقـدار آب آنهـا بـه دو دسـته تقسـیم می‌شـود: یکـی رودهای دائمی که آب بـه‌طور پیوسـته و دائـم در بسـتر آنهـا جریـان دارد و دارای آبگیـر مشـخص هسـتند و دیگری رودهای موقـت یـا فصـلی کـه فقـط در فصـول پرباران آب دارند و در دیگر فصـول، کـم‌آب و گـاهی خشک هستند. از مهم‌ترین سراب‌ها و چشمه‌های اسـتان به سراب هنام و سراب کهمان در الشتر، سـراب چگنـی، کیو و چشمه‌های گلستان، گرداب دارایی در خرم‌آبـاد، سـراب جـانیزه، سـراب زرشـکه، سـراب سـفید، سـراب زارم، سـراب کرتـول، چشـمه‌های ونـایی، دره خـونی، هفـت چشـمه و اسـل در بروجـرد و اشـترینان، سـراب غارتمندر و گردکانک، ماهی چـال، فرسـیان، گایکـان، دورک، کیگـوران، سـر دره و رود آب در الیگـودرز، سراب چشمه و رودک در دورود و چشمه فلفلی در ازنا اشاره می‌شود. تالاب‌های یازده‌گانهٔ پلدختر که به لهجهٔ محلـی بـه آنهـا «گُـری (Gorii)» می‌گوینـد، شـامل «گری‌های بلمک»، «لفانـه یـک» و «لفانـه دو»، «تکانـه»، «زرد آبـه»، «پیکـه»، «آب تـاف یـک»، «آب تـاف دو»، «جمجمه» و «کبود و سیاه» می‌شـوند و در تعـدیل آب و هـوای منطقـه نقـش به‌سـزایی دارنـد (Mehrnia and Jalili, 2020.).

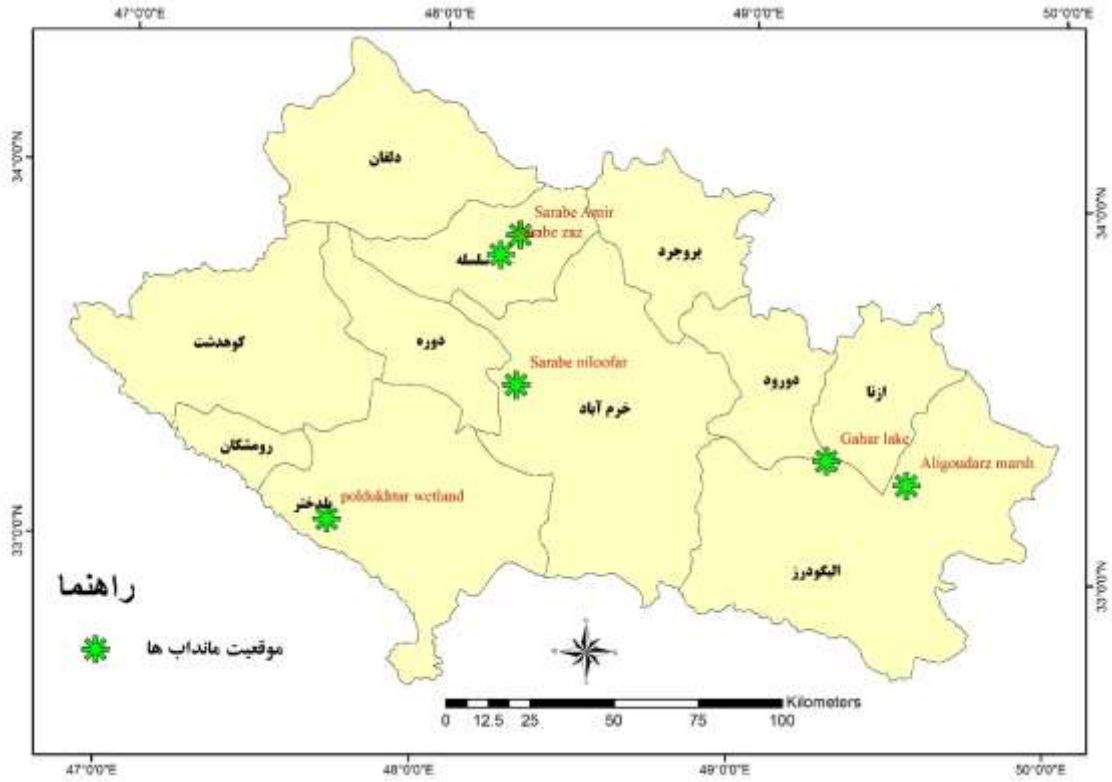
به‌طور کلی مانداب‌های استان لرستان بـه پـنج گـروه اصـلی تقسـیم می‌شـود: ۱. تالاب‌هـا؛ ۲. چشمه‌سـارها (spring) و چمن‌زارهای مرطـوب (wet meadow)؛ ۳. آبشـارها؛ ۴. مانـداب‌های کوهسـتانی و برفـی؛ ۵. مانـداب‌های جریـان رودخانـه‌های اسـتان (دو گـروه سردسـیری و گرمسـیری). ایـن تقسـیم‌بندی در ریـتم هیدرولوژی موجـب تفـاوت در گونـه‌های گیـاهی ایـن منـاطق شـده اسـت (Mehrnia and Jalili, 2020). در هرکدام از این مانداب‌ها، گونه‌های متفـاوتی از گیاهـان حضـور دارنـد. در ایـن پـژوهش، بررسـی فلوریسـتیک چشمه‌سارها و چمن‌زارهای مرطـوب سـراب‌های نیلـوفر (چگنـی)، اَمیـر، زَزْ، تالاب‌هـای پلـدختر، تالاب‌هـای الیگـودرز و دریاچـهٔ گهـر انجـام شـد. وجـود ایـن نـوع اکوسیسـتم‌ها باعـث حضـور گونـهٔ گیـاهی خـاص در اطراف برخی از این چشمه‌ها و سراب‌ها می‌شود ازجمله سراب چنگائی که به‌دلیل وجـود گونـهٔ خـاص و غالـب نیلوفر آبی، به سراب نیلوفر مشهور شـده اسـت. بـاوجود ارزش زیاد مانداب‌ها، این اکوسیستم‌ها در معرض خطـر نابودی قرار دارند و تداوم تخریـب، بـه بـروز مشـکلات در جوامع گیاهی و جـانوری ایـن منـاطق منجـر خواهـد شـد. شناسـایی فلـور ایـن منـاطق مانـدابی و ارزش

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

مواد و روش‌ها

به‌منظور تهیهٔ 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 نقشهٔ استان لرستان و موقعیت ایستگاههای ماندابی یادشده نشان داده شده است. آمار هواشناسی از نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی به هریک از ایستگاه‌های ماندابی مطالعه‌شده به‌دست آمده است. با بررسی‌های میدانی طی فصول مختلف سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۷، نمونه‌های گیاهی جمع‌آوری و بلافاصله پرس شد. اسناد هرباریومی شماره‌گذاری‌شده و شناسنامه‌دارشده در هرباریوم مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان نگهداری می‌شود. شناسایی نمونه‌ها براساس روش‌های رایج و با استفاده از منابع مربوط ازجمله 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 مترادف‌بودن نام‌های علمی یکسان‌سازی (IPNI, 2022; COL, 2022) و فهرست فلوریستیک براساس تیره، جنس و گونه تهیه شد. به‌منظور تعیین اشکال زیستی گیاهان منطقه از روش مرسوم Raunkiaer (1934) استفاده شد.

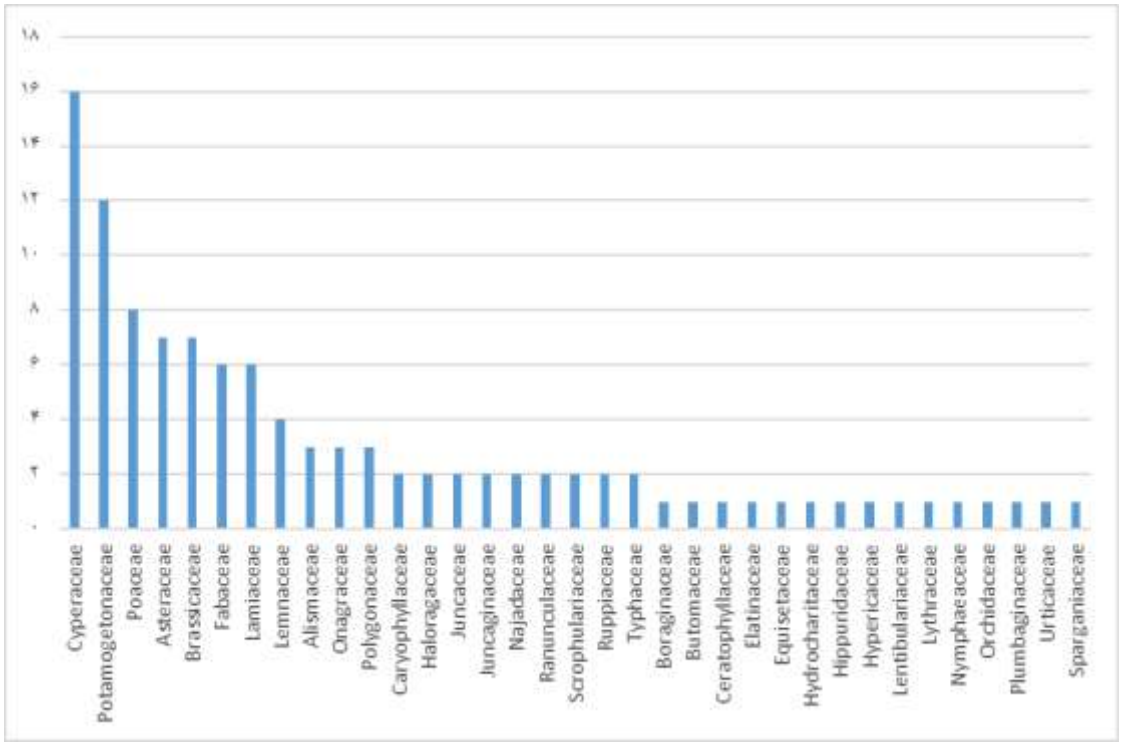
در این پژوهش، گیاهان آوندی ماندابی براساس نظر Sculthorpe (1967) طبقه‌بندی شده است؛ به طوری که این طبقه‌بندی مستقل از روابط فیلوژنتیک و تنها براساس روش رشد گیاهان مطابق رابطهٔ فیزیکی با آب و خاک است (Cronk and Fennessy, 2001; 2016). طبق این نظر، گیاهان در چهار گروه کلی حاشیه‌زی (Marginal)، پای در آب (Emergent)،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



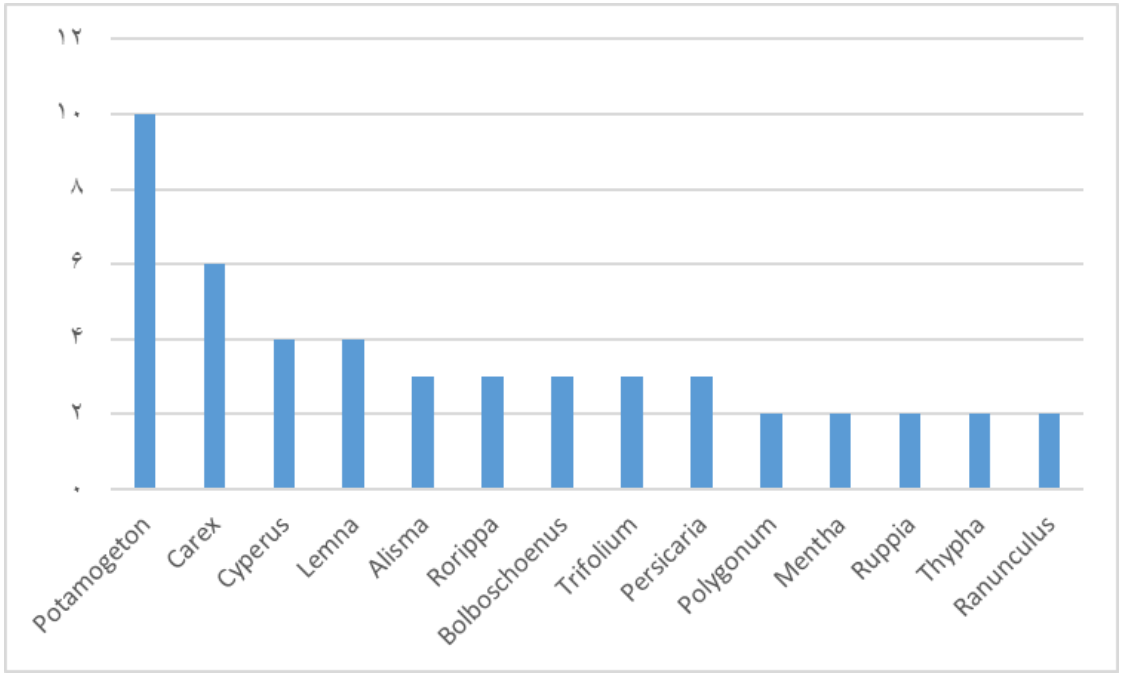
شکل ۱- نقشهٔ استان لرستان و موقعیت ایستگاههای ماندابی

نتایج

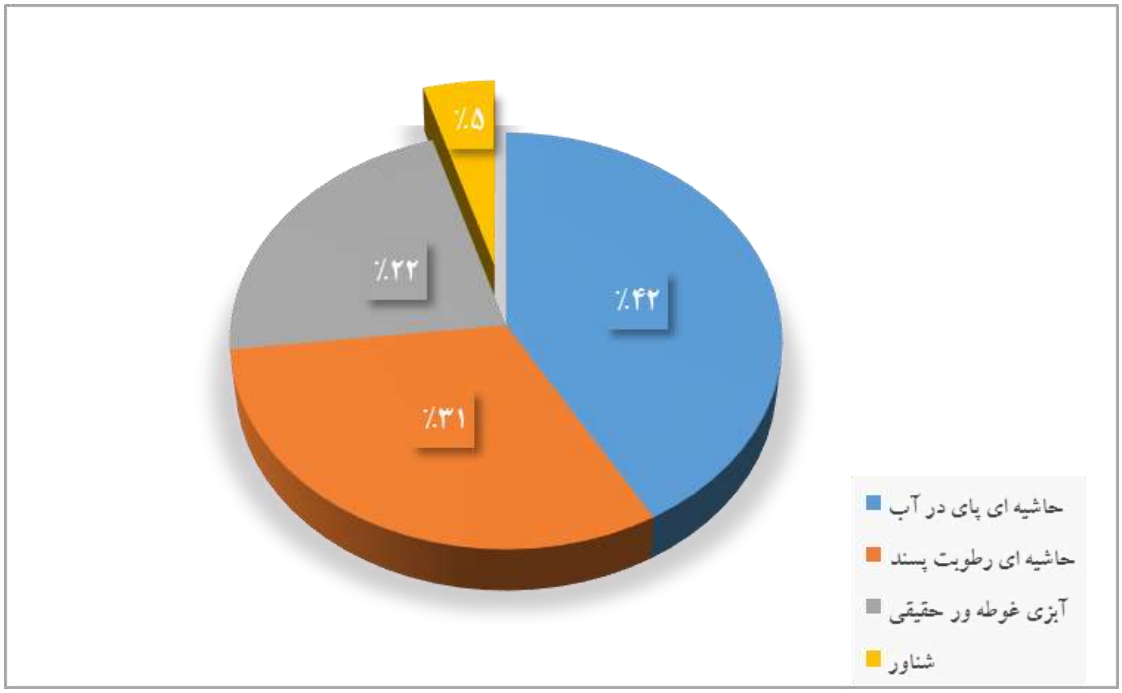
در این بررسی، ۱۰۸ گونهٔ ماندابی متعلق به ۳۴ خانواده و ۵۶ جنس گیاهی در مناطق سراب نیلوفر، سراب اَمیر، سراب زَرْ، تالاب‌های پلدختر، تالاب‌های الیگودرز و دریاچهٔ گهر در استان لرستان شناسایی شد (جدول ۱). نمودار مربوط به خانواده‌ها و جنس‌های دارای بیشترین تعداد گونه در شکل‌های ۲ و ۳ ارائه شده است. براساس 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 آبزی غوطه‌ور ۲۴ گونه (۲۲/۲۲ درصد) و گیاهان آبزی 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 - سیبری ۱۴ گونه (۱۲/۹۶ درصد)، ایرانی - تورانی، مدیترانه‌ای، اروپا - سیبری و صحرا - سندی ۲۲ گونه (۲۰/۳۷ درصد)، ایرانی - تورانی، مدیترانه‌ای و اروپا - سیبری ۲۴ گونه (۲۲/۲۲ درصد) و جهانی وطنی 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)، همی‌کریپتوفیت‌ها هفت گونه (۶/۴۸ درصد)، هیدروفیت‌ها ۲۷ گونه (۲۵ درصد) و هلیوفیت‌ها ۶۶ گونه (۶۱/۱۱ درصد) است (شکل ۶).



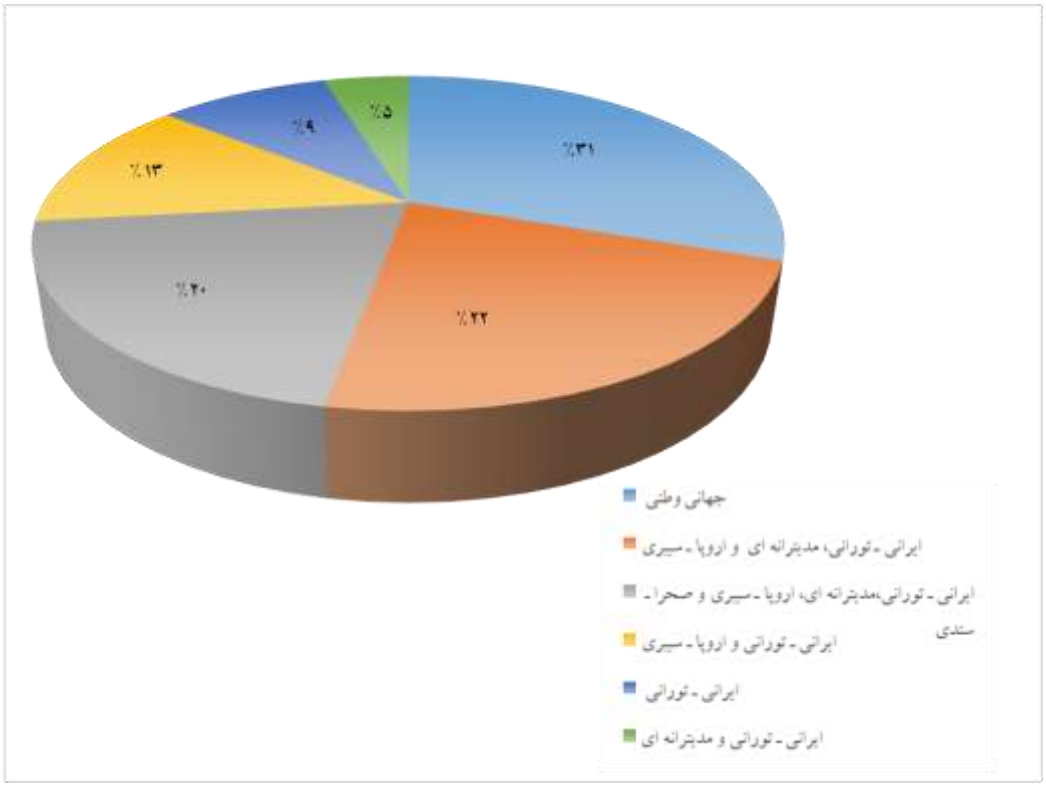
شکل ۲- نمودار ستونی خانواده‌ها با تعداد گونهٔ ماندابی در مناطق مطالعه‌شده



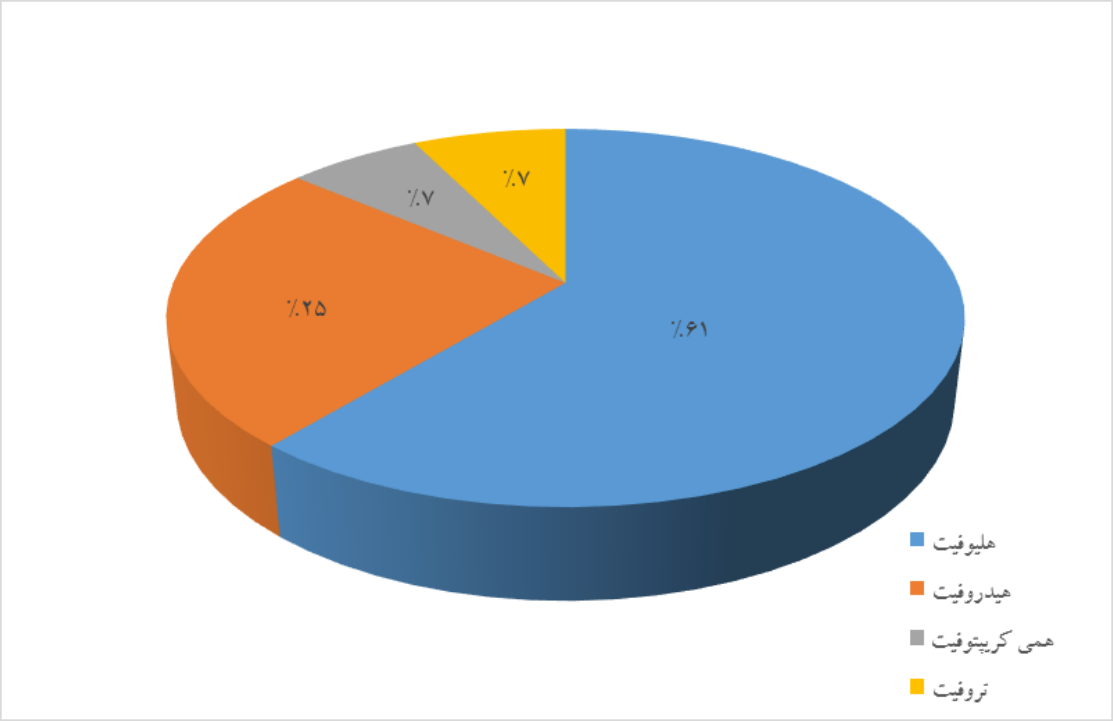
شکل ۳- نمودار ستونی جنس‌های گیاهی دارای بیشترین تعداد گونهٔ ماندابی در مناطق مطالعه‌شده



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 مقایسهٔ این مطالعه با پژوهش‌های فلوریستیک در مناطق تالابی، مشابهتی در نتایج مشاهده می‌شود. در مطالعهٔ گیاهان آبزی و نیمه‌آبزی تالاب پریشان (استان فارس) ۵۴ گونه متعلق به ۲۸ خانواده شناسایی شد و براساس نتایج، در فلور تالاب پریشان گونه‌های *Najas marina* L.، *Ceratophyllum demersum* L. و *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud، در جایگاه غالب‌ترین گونه‌های آبزی، اجتماعات وسیعی را تشکیل می‌دهند (Dolatkhahi and Yousefi, 2009). Ehsani و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی گیاهان آبزی اکوسیستم‌های آبی مهم استان خوزستان، ۵۰ گونه از ۲۴ خانواده را شناسایی کردند. طبق نتایج آنها، خانواده‌های Potamogetonaceae و Cyperaceae دارای بیشترین تعداد گونهٔ آبزی در این اکوسیستم‌ها هستند که با نتایج مطالعهٔ حاضر و تالاب‌های استان لرستان همخوانی و نزدیکی دارد. در یکی از مناطق مطالعه‌شده (بیشهٔ عباس‌آباد شهرستان دزفول)، گونهٔ آبزی *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 آبزی داشتند.

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

۱. گونه‌های حاشیه‌زی رطوبت‌پسند (Marginal) (در محدودهٔ گِلی 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 محدودهٔ گِلی نسبت به محدودهٔ 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 (*Sisymbrium irio* 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 تجزیهٔ 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 گسترش‌یافته در خاک اشباع و گِلی است. تکثیر این گونه جووحشی، به‌صورت جنسی انجام نشده است و به‌طور معمول به روش غیر جنسی و با ریزوم‌های رونده تکثیر پیدا می‌کند. در تورب‌زارهای غنی از مواد معدنی نارس، علاوه‌بر جووحشی چندساله، گونه‌های ناحیهٔ حاشیه‌زی مانند سازو (*Juncus inflexus*) رویش دارند. این گیاهان توان تحمل خشکی را برای مدت چندماه دارند. مقایسهٔ فلور مناطق سراب نیلوفر، سراب زَزْ، تالاب‌های پلدختر، تالاب‌های الیگودرز و دریاچهٔ گهر ازنظر نوع زندگی گونه‌ها نشان می‌دهد این مناطق به‌طور عمده ازلحاظ داشتن گونه‌های حاشیه‌زی مشترک هستند.

۲. گیاهان بیرون‌زده و برآمده از آب (پای در آب) (Emergent): رایج‌ترین گونه‌های این گروه از خانواده‌های بزرگ تک‌لپه‌ای بودند که به تسلط بر مانداب‌های آب شیرین تمایل دارند. ازجملهٔ این خانواده‌ها Poaceae، Cyperaceae، Juncaceae و Typhaceae هستند. از گونه‌های برآمده از آب شناسایی‌شده در این مطالعه به گونه‌های گیاه فراسیون آبی (*Lycopus europaeus*)، سازو (*Juncus minutulus* Albert & Jahandiez)، *Juncus inflexus* L.، لوئی (*Typha latifolia* L.)، *Typha australis* K. Schum. & Thonner، نی (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.)، دانه قناری (*Phalaris arundinacea* L.)، *Carex distans* L.، نی توپی (*Sparganium erectum* L.)، چائیر (*Sorghum halepense* (L.) Pers.)، *Persicaria amphibia* (L.) Gray، *Cyperus longus* L.، پیزر (*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

فتوسنتزی (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. به‌دلیل پایداری سطح آب و مواد شیمیایی، این منطقه از مانداب‌ها به‌صورت متراکم با هیدروفیت‌ها پوشیده شده است. این گروه به‌راحتی توسط بیشتر افراد، گیاهان تالابی شناخته می‌شوند؛ فقط به این دلیل که گیاهان در آب رشد می‌کنند و در بالای سطح (یعنی جایی که به‌راحتی 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، حاشیهٔ رودها و رودخانه‌های مطالعه‌شده زندگی می‌کنند و به‌دلیل توانایی‌داشتن در جذب نور خورشید قبل از رسیدن به سطح آب، اغلب بر گیاهان برگ‌شناور و غوطه‌ور در این زیستگاهها برتری دارند.

شکل ۷- گونهٔ پای در آب Cyperus longus L

گونه‌های لوئی (*Typha spp.*)، در گروه گیاهان رطوبت‌پسند، یکی از رایج‌ترین گیاهان تالابی در سراسر جهان هستند و به‌طور معمول در آب‌های کم‌عمق حاشیهٔ برکه‌ها و مرداب‌ها یافت می‌شوند؛ اما به‌طور تقریبی در هر خاک اشباع از آبراهه‌های کنار جاده تا گودال‌ها رشد می‌کنند. این گونه‌ها به‌طور

معمول برای بازسازی تالاب و تصفیهٔ آب در تالاب‌های مصنوعی استفاده می‌شوند (Anderson, 2006). پراکنش دو گونهٔ *Typha* و *T. latifolia* در آب‌های کم‌عمق و گونهٔ *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 گونهٔ *T. angustifolia* که ازنظر رقابتی ضعیف‌تر است، از آب عمیق‌تر در جایگاه پناهگاهی برای فرار از رقابت استفاده می‌کند. ازنظر تفاوت‌های فیزیولوژیکی، برتری رقابتی بین این دو گونه به این صورت است که در مناطق کم‌عمق، گونهٔ *T. latifolia* رقیبی برتر برای نور است؛ زیرا سطح برگ بزرگ‌تری دارد؛ با این حال گونهٔ *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 فاصلهٔ دور شناسایی آنها مشکل است. در مناطق گرمسیری، گونهٔ *T. angustifolia* و در مانداب‌های مناطق سردسیر، گونهٔ *T. latifolia* حضور دارد (Mehrnia and Jalili, 2020).

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

گونهٔ *Ph. australis* (از گونه‌های پای در آب) به‌صورت گیاه غالب، اطراف تالاب‌های پلدختر را احاطه کرده است. در نقطهٔ جنوبی این منطقه، *phragmites* به‌طور کامل به‌وسیلهٔ گراس‌ها و دیگر پوشش‌های علفی احاطه شده است. گیاه *P. australis* گیاهی اختیاری در مانداب است؛ اما گاهی اوقات در مناطق غیر ماندابی هم وجود دارد؛ بنابراین در خاک‌های رسی در محدودهٔ 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

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 هرساله با شروع فصل سرما، زیستگاه زمستانی برای بسیاری از پرندگان مهاجری است که به مناطق گرمسیری مهاجرت می‌کنند. به‌منظور توجه‌کردن 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، استفادهٔ 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 ازجمله تهدیدات پیش روی تالاب‌ها محسوب می‌شود (شکل ۹).

شکل ۹- تالاب‌های پلدختر

گیاه فراسیون آبی (*L. europaeus*) به‌طور عمده در کنار برکه‌ها، نهرها، کانال‌ها و مرداب‌ها حضور داشت. این گیاه، چندساله با ساقه‌های روندهٔ 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 سنبلهٔ انتهایی 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 اجازهٔ گسترش می‌دهد.

۳) گروه گیاهان شناور (Floating plants): گونه‌های نیلوفر آبی زرد (*Nuphar lutea* (L.) Smith)، عدسک آبی (*Lemna* spp.)، ترتیزک (*Nasturtium officinale* R.Br.) و علف هفت‌بند دوزیست (*Persicaria amphibia* (L.) Gray) از گونه‌های شناور شناسایی‌شده در مناطق مطالعه‌شده است. برگ‌های این گیاهان به‌طور عمده روی سطح آب شناور و بخش زیادی از پیکرهٔ 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 همچنین، شناور غیر متصل شناخته می‌شوند). گیاهان شناور غیر متصل (بدون ریشهٔ متصل به رسوبات کف بستر) به کمک باد و جریان‌های روی سطح آب حرکت می‌کنند.

خانوادهٔ Lemnaceae دربردارندهٔ چند گونهٔ شناور آزاد است که گونهٔ علف اردک (*Lemna minor* L.) در مناطق مطالعه‌شده 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). گونهٔ *Lemna gibba* L. با داشتن کیسه‌های اسفنجی هوادار در سطح زیرین برگ، به‌راحتی روی سطح آب شناور می‌ماند.

گونهٔ 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 مواج 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

چرمی و سخت دارند که مانع خیس‌شدن می‌شود و تاحدودی از خوردن گیاه توسط علف‌خواران جلوگیری می‌کند (Guntenspergen *et al.*, 2002). دمبرگ‌های بلند و انعطاف‌پذیر نیلوفرهای آبی باعث می‌شود برگ‌ها درمقابل جریان آب مقاومت نداشته باشند و به‌راحتی در مسیر جریان آب قرار گیرند. در محل‌های پراکنش نیلوفر، جریان آب به‌طور معمول آهسته و کُند 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 ازطریق 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). نکتهٔ شایان 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 خانوادهٔ شب‌بو (Brassicaceae)، گیاه ماندابی شناور در آب است و در بیشتر رویشگاههای مناطق شمالی و سردسیر استان، یعنی سراب نیلوفر، دریاچهٔ گهر، سراب زَرْ، سراب امیر و تالاب‌های منطقهٔ الیگودرز (دارای آب شفاف، سالم و سرد)، به‌صورت کلونی حضور داشت (شکل ۱۱). ترتیزک گیاهی آبدار با ساقهٔ بلند به ارتفاع ۳۰ سانتی‌متراست 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 درجهٔ سانتی‌گراد احتیاج دارد و این بدان معنی

است که جریان‌های بهاری را ترجیح می‌دهد (Aber *et al.*, 2012).

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

۴) گروه گیاهان غوطه‌ور (Submerged plants): در مناطق مطالعه‌شده، گونه‌های بارهنگ آبی (*Potamogeton alpinus*)، بارهنگ برگ نواری (*Potamogeton crispus* L.)، *minor* L.، *Utricularia*، علف شاخی (*Ceratophyllum demersum* L.)، هزار برگ (*Myriophyllum spicatum* L.)، *Ruppia maritima* L. و آلالهٔ آبی (*Batrachium trichophyllum* (Chaix) Bosch) شناسایی شد (شکل ۱۲). از آنجایی که این گیاهان تا حد زیادی زیر آب هستند، به‌ندرت توسط عموم دیده می‌شوند. گیاهان این گروه به‌طور عمده زیر آب با تعداد کمی برگ‌های شناور یا برآمده از آب هستند. گیاه به سطح آب نمی‌رسد و به‌طور عمده در وضعیت افقی قرار دارد؛ همچنین تمام بافت‌های فتوسنتزی به‌طور معمول زیر آب هستند. ساقه‌ها و برگ‌های گونه‌های غوطه‌ور تمایل به نرمی دارند و بدون لیگنین هستند. برگ‌ها دراز و روبان‌مانند یا به‌شدت تقسیم‌شده و نخی‌شکل هستند که باعث انعطاف‌پذیری آنها می‌شود تا به اندازهٔ کافی مقاومت دربرابر حرکت آب کاهش یابد و بدون آسیب بمانند. برخی از این گیاهان ممکن است برگ‌های شناور یا هوایی داشته باشند که به‌طور کامل متفاوت از برگ‌های غوطه‌ور هستند. در

بیشتر گونه‌ها گل‌ها هوایی هستند و ممکن است مدت کوتاهی برای گرده‌افشانی بالای سطح آب ظاهر شوند. گرده‌افشانی ازطریق باد یا حشرات (*Utricularia* و *Myriophyllum*) انجام می‌شود. در بعضی گونه‌های این گروه، گرده ازطریق آب انتقال داده می‌شود. گیاهان غوطه‌ور، اکسیژن محلول و دی‌اکسیدکربن را از ستون آب می‌گیرند و بسیاری قادر به استفاده از بی‌کربنات محلول (HCO_3) هستند. به‌طور تقریبی همهٔ این گیاهان دارای ریشهٔ 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، به‌ویژه ریزمغذی‌ها ممکن است از ستون آب جذب شوند (Aber *et al*., 2012). در مواقعی مشاهده شد که ریشهٔ گونه‌های شناور و غوطه‌ورِ دارای رشد سریع، رسوبات معلق را به هم متصل کرده و به‌طور احتمالی به این دلیل بی‌نیاز از اتصال به بستر بوده‌اند؛ پس مواد مغذی لازم تأمین می‌شود. مهم‌ترین و فراوان‌ترین گیاهان آبزی (حاشیه‌ای و غوطه‌ور) در مناطق بررسی‌شده *Potamogeton nodosus* Poir، *Potamogeton lucens* L.، *Batrachium trichophyllum* (Chaix) Bosch، *Typha angustifolia* L و *Juncus inflexus* L. و *Phragmites australis* Trin. Ex Steud هستند. نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های Iranmanesh و همکاران (۲۰۱۷) (مطالعهٔ تالاب‌های مهم استان چهارمحال و بختیاری) مشابهت دارد. فراوانی و تراکم زیاد این گیاهان در مناطق بررسی‌شده، آلودگی زیاد منطقه را نشان می‌دهد؛ زیرا این گیاهان قابلیت جذب آلاینده‌ها را دارند و در محیط‌های آلوده زندگی می‌کنند (Iranmanesh *et al*., 2017).

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

گونهٔ بارهنگ آبی (*Potamogeton alpinus*) در رویشگاه دریاچهٔ گهر و سراب اَمیر رویش دارد و از گیاهان آبزی حقیقی، ریشه‌دار و غوطه‌ور با برگ‌های شناور است (شکل ۱۳). برگ‌های زیر آب و شناور ممکن است در یک گیاه ازنظر شکل، به‌طور کامل متفاوت باشند. گونه‌های بارهنگ آبی از مهم‌ترین گیاهان برای تغذیهٔ پرندگان آبزی (مرغابی) منطقه هستند. علف شاخی (*Ceratophyllum demersum* L.)، از گروه گیاهان تالابی غوطه‌ور، دارای ساقه‌های بلند تا طول دو متر با برگ‌هایی شبیه پر است که به‌طور تقریبی به‌طور کامل در زیر آب رشد می‌کنند. ساقه‌های طویل و طناب‌مانند در آب‌های دارای جریان کُند 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).

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

آلالهٔ آبی (*Batrachium trichophyllum* (Chaix) Bosch) علاوه‌بر برگ‌های شناور، برگ‌های زیرآبی نیز دارد و به‌طور کلی این برگ‌ها ازنظر شکل متفاوت هستند (وضعیتی که هتروفیلی شناخته می‌شود)؛ به طوری که برگ‌های زیرآبی به شکل‌های پاره‌پاره، نواری و باریک به‌خوبی تقسیم می‌شوند؛ در حالی که برگ‌های شناور کامل هستند.

گونه‌های شناور و غوطه‌ور حجم زیادی از مادهٔ زنده را تولید می‌کنند و سبب انسداد مسیر جریان آب و انباشت رسوبات در مخازن می‌شوند؛ درنتیجه کانال‌ها و سیستم‌های توزیع آب استفاده‌شده برای آبیاری، مزارع پرورش آبزیان و نیروگاههای تولید برق آبی را مسدود می‌کنند. هنگام تجزیهٔ گیاهان شناور و غوطه‌ور، رسوب در مخازن کنترل سیل افزایش و درنتیجه ظرفیت نگهداری آنها کاهش می‌یابد؛ بنابراین در هنگام سیل، دریچه‌های تنظیم آب را مسدود می‌کنند که ممکن است منجر به آسیب‌رسیدن 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 ناحیهٔ رویشی حضور

داشتند و این با پژوهش‌های سایر پژوهشگران مطابقت داشت. Dinarvand (۲۰۲۱) در معرفی گیاهان ماندابی ایران، ۶۴ گونهٔ گیاهی متعلق به ۲۳ تیرهٔ آبزی را در چهار دستهٔ اصلی شناور، غوطه‌ور، برآمده از آب و حاشیه‌زی ذکر کرد که ۶ درصد گونه‌ها به ناحیهٔ رویشی ایرانی - تورانی تعلق دارند. Iranmanesh و همکاران (۲۰۱۷) ۱۳۷ گونهٔ گیاهی متعلق به ۳۸ تیره و ۹۶ سرده را در تالاب‌های مهم استان چهارمحال و بختیاری شناسایی کردند که ۲۱/۲ درصد گونه‌ها به ناحیهٔ 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 آبزی 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 تک‌لپه‌ای‌ها تعلق داشتند؛ برای مثال *Phragmites australis* گسترده‌ترین نهاندانهٔ (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 منطقهٔ گرمسیری و قطبی وجود ندارد (Sculthorpe, 1967). نمونه‌هایی دیگر از گونه‌های غوطه‌ور جهان‌وطنی (یا به‌طور تقریبی چنین) عبارتند از *Ceratophyllum demersum*، *Potamogeton crispus* و *P. pectinatus*. گسترده‌بودن توزیع گیاهان ماندابی نشان‌دهندهٔ روشی توسعه‌یافته برای پراکندگی بذرها و قسمت‌های رویشی به سرزمین‌های دوردست و در فواصل طولانی است. مکانیسم‌های پراکندگی شامل حمل‌ونقل به‌وسیلهٔ باد و آب، جابجایی به‌وسیلهٔ پرندگان مهاجر و به‌طور فزاینده حمل‌ونقل توسط انسان است. تصور می‌شود پرندگان آبزی مهاجر به پراکندگی بذر کمک می‌کنند. ازنظر 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 درنتیجهٔ موانع پراکندگی یا محدود به نوع خاصی خاک یا شرایط آب و هوایی خاص است (Slack *et al.*, 1979). گونهٔ *Rorippa kurdica* از گونه‌های انحصاری بود که در چشمه‌ها و مانداب‌های مناطق کوهستانی ازجمله دریاچهٔ گهر حضور داشت.

مشخص شد همان عواملی که اکوسیستم مانداب‌ها را تهدید می‌کنند، تهدیدکنندهٔ گیاهان ماندابی مناطق مطالعه‌شده هم بودند. دخالت‌های انسان مانند تخلیه یا پرکردن مانداب‌ها، تغییرات هیدرولوژیکی و تهاجم گونه‌های وارداتی مهم‌ترین عوامل تهدیدکنندهٔ گیاهان ماندابی هستند. گونه‌های وارداتی اوکالیپتوس که به پمپاژکنندهٔ آب و زهکش معروف هستند، متأسفانه در تالاب‌های منطقهٔ پلدختر کشت شده‌اند. این گیاهان مهاجم ممکن است هیدرولوژی محلی را ازطریق افزایش تعرق تغییر دهند و به این علت برای ادامهٔ حیات این تالاب‌ها زنگ خطری محسوب می‌شوند؛ همچنین نگرانی فزاینده‌ای دربارهٔ آثار تغییرات آب و هوایی

جهانی بر جمعیت گیاهان ماندابی وجود دارد. حذف مانداب‌ها در شرایط کنونی اقلیمی گسترده و نمونه‌های آن بسیار چشمگیر است. کاهش سطح حوزهٔ جغرافیایی مانداب، خشک‌شدن چشمه‌ها و خشکاندن مانداب و تبدیل آن به اراضی کشاورزی مهم‌ترین عوامل تغییر کاربری اراضی ماندابی ذکر شده است. کاهش سطح حوزهٔ مانداب منجر به کاهش تنوع گونه‌های گیاهی ماندابی شده است؛ درنتیجه 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 دورهٔ 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 حوزهٔ مانداب یا تغییر در رژیم هیدرولوژیکی باقی‌ماندهٔ 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 تخلیهٔ آب از ارتفاعات به‌منظور تهیهٔ آب شرب و کشاورزی، کنترل سیلاب و دورکردن آب از مناطق شهری، کیلومترها از نهرها و رودخانه‌ها کانالیزه و بتونی شده‌اند. این پروژه‌های کانال‌سازی ژئومورفولوژی منطقهٔ ماندابی و دوره‌های آبی مانداب را تغییر داده و منجر به تغییرات چشمگیر در ساختار جامعهٔ گیاهی و کاهش تنوع گونه‌های گیاهی مانداب‌ها شده است (Carpenter *et al.*, 1992). با توجه به حضور گونه‌های آبزی در مانداب‌ها و وابستگی آنها به وجود آب برای ادامهٔ حیات، این دسته از گیاهان به‌شدت در معرض خطر حذف هستند. ازجمله گونه‌های ماندابی که در وضعیت بحرانی است و فقط در چشمه‌ای خاص حضور دارد، گونهٔ نیلوفر آبی زرد است. گونهٔ نادر *N. lutea* در لرستان فقط در چشمهٔ سراب نیلوفر (چنگائی) رویش دارد. این مسئله ازنظر 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 دی‌اکسیدکربن می‌شود؛ بنابراین فشار در سنگ بسترها کاهش پیدا می‌کند و همین مسئله بر جریان چشمه و زیستگاه گونهٔ نیلوفر زرد تأثیر می‌گذارد و این موضوع نیز اثر شایان توجهی روی گونه‌های در معرض انقراض موجود در تنها یک چشمهٔ آبی دارد. این چشمه به‌دلیل حضور گونهٔ 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 گونهٔ نیلوفر آبی شده‌اند. ورود فاضلاب به سراب، باعث آلودگی آن شده است و آب، مناسب شرب نیست. همین آلودگی و کثیف‌شدن آب سبب رشد گونه‌های لجنی و گسترش علف‌های هرز در چشمه شده است. در سال‌های اخیر

تعداد پایه‌های گونهٔ نیلوفر آبی غالب‌بودن و چیرگی خود را از دست داده و در حال محو تدریجی است و گونه‌های نی (*Phragmitis australis*)، نی توپی (*Sparganium erectum*) و چائیر (*Sorghum halepense*) به‌صورت مهاجم در آمده‌اند و در حال گسترش و اشغال تمام عرصه هستند (شکل ۱۴). طبق بررسی‌های انجام‌شده، سایر رویشگاههای نیلوفر زرد در سطح کشور به‌دلیل خشکسالی حذف یا خیلی ضعیف و آسیب‌پذیر شده‌اند (Mehrnia, 2018).

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

در زیستگاهی آشفته، گونه‌های بومی نیز ممکن است تبدیل به مهاجم شوند. گونه‌های مهاجم ازطریق تولید مثل جنسی و غیر جنسی به‌وفور رشد و تغییرات شایان توجهی ازنظر ترکیب فلوریستیک ایجاد می‌کنند. بسیاری از مهاجمان به‌صورت خواسته یا ناخواسته به‌طور عمده توسط انسان به زیستگاههای جدید وارد شده‌اند. مضرترین مهاجمان عبارتند از *Myriophyllum spicatum*، *Lythrum salicaria* L.، *Sparganium erectum*، *Epilobium hirsutum* L. و *Phragmites australis* که متأسفانه در بسیاری از تالاب‌ها، جویبارها و چشمه‌ها حضور داشتند. این گونه‌ها اغلب دامنهٔ تحمل زیست‌محیطی گسترده‌ای دارند، به‌طور معمول در زیستگاه به آفات یا علف‌خواران حساس نیستند و برای فضا، نور و منابع با سایر گیاهان بومی رقابت

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، برفاب‌ها، آب‌های زیرزمینی و آب سیلاب‌ها را به دام می‌اندازند و به‌آرامی آزاد می‌کنند؛ همچنین گیاهان ماندابی و سیستم ریشه‌ای به‌هم‌پیوستهٔ آنها سرعت سیلاب‌ها را کاهش می‌دهد و آنها را به‌آرامی در دشت‌ها توزیع می‌کند. این نحوهٔ ذخیرهٔ 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؛ علاوه‌براین مانداب‌ها از اکوسیستم‌های مولد ثروت در استان لرستان هستند و در مناطقی که این مانداب‌ها و گونه‌های گیاهی همراه وجود دارند، فعالیت‌های گردشگری مبتنی‌بر حفاظت، اقتصاد، ایجاد مشاغل جدید و جلوگیری از مهاجرت ساکنان محلی به شهرها برای جستجوی کار برقرار است. صنایع شیلاتی استان، مراکز گردشگری و انس با طبیعت به‌طور عمده در کنار مانداب‌ها (دارای آب مناسب و سالم) قرار دارد و ادامهٔ حیات این مراکز محلی به‌شدت 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 ازجمله تبدیل‌شدن به کانون‌های ایجاد ریزگرد و ایجاد گرد و غبار می‌شود؛ همچنین فعالیت‌های توسعه‌ای برنامه‌ریزی‌نشده 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 دربارهٔ این اکوسیستم‌ها در روستاها و مناطق شهری ازنظر حفظ تنوع زیستی و مدیریت منابع آب غفلت شده است و در معرض تخریب قرار گرفته‌اند. امید است با انجام مطالعات بیشتر درزمینهٔ پوشش گیاهی در این مناطق، اهمیت‌دادن به این موهبت‌های شگفت‌انگیز طبیعت برای رفاه انسان و حفظ تنوع زیستی در رأس تمام برنامه‌ریزی‌های توسعه‌ای قرار گیرد.

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 *trisulca* 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'etude 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*.

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 شناسایی‌شده در مناطق تالابی و چشمه‌سارهای استان لرستان.

نوع زیستگاه و زندگی: حاشیه‌ای رطوبت‌پسند ((Ma (Hyg)، حاشیه‌ای پای در آب ((Aq (Em)، آبزی حقیقی غوطه‌ور ((Aq (Su) و آبزی حقیقی شناور ((Aq (Fl)).

اشکال زیستی: تروفیت (Th)، هیدروفیت (Hyd)، هلوفیت (Hel) و همی‌کریپتوفیت (Hem).

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

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

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

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

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