



<https://ijpb.ui.ac.ir/?lang=en>  
IRANIAN JOURNAL OF PLANT BIOLOGY  
E-ISSN: 2322-2204  
Vol. 14, Issue, No. 4, Winter 2022  
Document Type: Research Paper  
Received: 26/06/2023 Accepted: 07/02/2024

## Floristic and soil study of the Malat water pond in Langarud city

Maryam Mofidnezhad<sup>1</sup>, Asghar Zamani\* <sup>1</sup>, Kourosh Kamali<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Science, University of Guilan, Rasht, Iran

<sup>2</sup>Guilan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Rasht, Iran

### Abstract

Identification of plant species in each region is a reflection of its various ecological factors. Malat Storage pool of Langarud city is a stable water ecosystem in the north of the country, which plays an important role in supplying water to paddy fields. In this study, floristic composition, life form, geographical distribution of plants and soil characteristics of Malat Storage pool area of Langarud city were investigated. First, plant samples were collected from this Storage pool, surrounding lowlands and plains and forest areas overlooking it. Then, soil samples were taken from the surface horizon of habitats and some of their physical and chemical properties were determined. Based on the results, a total of 250 plant samples were collected, which belonged to 60 families, 127 genera and 146 species. The plant families Poaceae with 22 genera and Asteraceae with 11 genera formed the most populous plant family in terms of genera. Also, Poaceae and Fabaceae had the highest species richness with 24 and 15 species. The highest percentage of plant species in the region had the predominant life form of therophyte (29.7%) and hemicryptophyte (26.2%) and the highest frequency of chorological type was Pluriregional vegetative elements (31.5%). Examining the properties of the soil showed the uniformity of the soil texture (medium to light class) and the absence of salinity with electrical conductivity less than 1 (dS/m). The range of soil pH ranged from neutral (6.78) to strongly acidic (4.03), the range of organic carbon was in the medium to optimal class, and the amount of N-P-K was in the medium to rich class. The present floristic study can provide the basis for more comprehensive studies and management practices in this touristic area.

---

\* Corresponding Author: A.zamani@guilan.ac.ir



## Introduction

Floristic studies are the base of ecological investigations, prediction of the future situation and management application in each region ([Azarnivand and Zare Chahouki, 2010](#)). Because of the diverse climatic conditions of Iran, different ecosystems and as a result a very rich and unique biodiversity is observed in the country. So, 65 families, 359 genera and 8112 species of vascular plants occur in Iran, of which 2597 are endemic (approximately 32%) ([Noroozi et al., 2019](#)). Floristic research in Iran has a long history due to its species richness ([Jafari and Zarifian, 2016](#)). Also, in the north of Iran, floristic studies have been conducted in diverse habitats, including aquatic ecosystems ([Asri and Moradi, 2004](#); [Ghahreman et al., 2004](#); [Tavakoli et al., 2013](#); [Yari et al., 2018](#); [Moradi et al., 2020](#); [Hosseinalizadeh Ahangar and Jafari, 2021](#)). Soil, as one of the elements of the ecosystem, has a major role in the change and diversity of plant species, and on the other hand, the plant type also has a significant role in the change and transformation of the physical, chemical and biological characteristics of soils. Malat water pond located in the south of Langarud city as small reservoir for regulating and storing water play an important role in supplying and compensating the water shortage of paddy fields downstream. The aims of the current study are collection, identification and introduction of plant species in order to provide a floristic list of the area of water ponds on the southern edge of Langarud city.

## Materials and Methods

The collection of samples was conducted during early spring to late autumn 2022. Then drying and preparing the samples was done. The samples were identified using some floristic references ([Rechinger, 1963-2015](#); [Davis, 1965-1988](#); [Bor, 1968](#); [Ghahreman, 1978-2022](#); [Assadi, 1993-2022](#); [Mozaffarian, 2018](#)). The chorological types ([Zohary, 1973](#); [Takhtajan, 1986](#)) and life forms ([Raunkiaer, 1934](#)) of taxa were determined. For soil assessment, four height ranges soil profile were collected and their A horizon was investigated for some physical and chemical properties such as soil texture, electrical conductivity of saturated extract, reaction of saturated soil extract, soil organic carbon, total soil nitrogen, soil absorbable phosphorus and potassium.

## Results and Discussion

According to results, 147 plant taxa were identified belonging to 60 families, 127 genera and 146 species. Poaceae with 22 genera and 24 species was the biggest family of the region. This result is in accordance with some studies on the similar regions in Iran (e.g., [Hosseinalizadeh Ahangar and Jafari, 2021](#)). Also, *Rumex* L., *Trifolium* L. and *Rubus* L. (each with three species) were the biggest genera of the study area. Regarding life form, therophytes (29.7%) were the dominant group of the area. This observation can be the reflection of some conditions of the region such as the dominance of drought in some times of the year ([Habibi et al., 2013](#)), human disturbances through some actions such as overgrazing and tourism. Investigating the chorological types of the species, revealed that Pluriregional (PL, 30.9%) elements were the biggest group in the area. This could be reflection of the favorable environmental and biological conditions for the growth and expansion of different plants with different biological requirements.

Examining the soil characteristics of the studied area showed that the soil texture, salinity and lime content were uniform in the altitude ranges from -20 to 325 meters above sea level. The soil texture in medium to light class, electrical conductivity was less than 1 dS/m.

### **Conclusion**

North of Iran, due to having suitable temperature, regular rainfall and proximity to the sea, has provided suitable conditions for the diversity of plant species. In the studied area, the presence of species of the Poaceae and Fabaceae families is very important for their fodder value and soil protection against water and wind erosion, while the presence of some identified species of the Asteraceae family in the area indicates the destruction of vegetation, livestock grazing, and human manipulations. Many of the identified plants are very important for the people of the region in terms of medicinal and edible properties.

**Keywords:** Chorological type, Life form, North Iran, Plant species, Soil

## مطالعه فلوربستیکی و خاک‌شناسی محدوده آب‌بندان ملاط شهرستان لنگرود

مریم مفیدنژاد<sup>۱</sup>، اصغر زمانی\*<sup>۱</sup>، کورش کمالی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشکده علوم پایه، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

<sup>۲</sup> مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران

### چکیده

شناسایی گونه‌های گیاهی هر منطقه بازتابی از عوامل مختلف بوم‌شناختی آن است. آب‌بندان ملاط شهرستان لنگرود یک بوم‌سازگان آبی پایدار در شمال کشور است که نقش مهمی در تامین آب شالیزارها دارد. در این مطالعه، شناسایی ترکیب فلوربستیکی، شکل زیستی، پراکنش جغرافیایی گیاهان و خاک‌شناسی محدوده آب‌بندان ملاط شهرستان لنگرود بررسی شد. ابتدا، جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی از این آب‌بندان، مناطق پست و جلگه‌ای اطراف و مناطق جنگلی مشرف بر آن انجام گرفت. سپس از افق سطحی رویشگاه‌ها نمونه خاک برداشت و برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن‌ها تعیین شد. براساس نتایج حاصل، از مجموع ۲۵۰ نمونه گیاهی جمع‌آوری شده، ۶۰ خانواده، ۱۲۷ جنس و ۱۴۶ گونه گیاهی شناسایی شد. خانواده‌های گیاهی Poaceae با ۲۲ جنس و Asteraceae با ۱۱ جنس پرجمعیت‌ترین خانواده گیاهی از نظر جنس را تشکیل دادند. همچنین Poaceae و Fabaceae با ۲۴ و ۱۵ گونه دارای بیشترین غنای گونه‌ای بودند. بیشترین درصد گونه‌های گیاهی منطقه دارای شکل زیستی غالب تروفیت (۲۹/۷٪) و همی کریتوفیت (۲۶/۲٪) و بیشترین فراوانی پراکنش جغرافیایی، عناصر رویشی چندناحیه‌ای (۳۱/۵٪) بودند. بررسی خصوصیات خاک رویشگاه این گیاهان، نشان از یکنواختی بافت خاک (کلاس متوسط تا سبک) و نبود شوری با هدایت الکتریکی کمتر از یک دسی‌زیمنس بر متر (ds/m) بود. دامنه pH خاک از خنثی (۶/۷۸) تا به شدت اسیدی (۴/۰۳)، دامنه کربن آلی در کلاس متوسط تا بهینه و میزان N-P-K در کلاس متوسط تا غنی قرار داشتند. مطالعه فلوربستیکی منطقه ضمن افزایش شناخت آن، زمینه لازم را برای مطالعات جامع‌تر و اعمال مدیریت در این منطقه توریستی فراهم می‌کند.

**واژه‌های کلیدی:** پراکنش جغرافیایی، خاک، شکل زیستی، شمال ایران، گونه‌های گیاهی



## مقدمه

(Ghorbanalizadeh and Akhani, 2022).

خاک نیز به عنوان یکی از ارکان اکوسیستم نقش عمده‌ای در تغییر و تنوع گونه‌های گیاهی داشته و در مقابل، تیپ گیاهی نیز نقش قابل توجهی در تغییر و تحول ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک‌ها دارد. بنابراین، نباید تغییرات تیپ گیاهی و عناصر فیزیکی و شیمیایی خاک را از یکدیگر منفک دانست، بلکه همواره اثر متقابل این دو را باید مدنظر قرار داد. فرآیند خاکسازي در اکوسیستم‌های جنگلی تحت کنترل عوامل مستقل زیادی (آب و هوا، توپوگرافی، ارگانسیم‌ها، مواد مادری و زمان) قرار دارد و در کنار این عوامل، گروهی از کنترل کننده‌های طبیعی و مصنوعی دیگری هم وجود دارند (فعالیت‌های انسانی، بی‌نظمی و آشفستگی‌های طبیعی) که می‌توانند مؤثر واقع شوند (Kooch et al., 2012).

از آنجاکه پایداری طولانی مدت اکوسیستم‌های جنگلی هیرکانی وابسته به حفظ کیفیت خاک است، آگاهی از وضعیت خاک‌های این مناطق و بررسی آثار فعالیت‌های انجام شده بر ویژگی‌های خاک بسیار مهم و در مدیریت جنگل مؤثر است (Mahmoudi Taleghani et al., 2007; Pavand Derow et al., 2014 Habashi, 2015)

آب‌بندان‌ها به عنوان نوعی اکوسیستم تالابی دارای اهمیت قابل توجهی هستند. این استخرهای خاکی ذخیره آب علاوه بر آبیاری مزارع برنج، از کاربردهایی چون جمع‌آوری آب‌های سطحی، مخازن سیل‌گیر، استخرهای پرورش ماهی، استخرهای تفریحی و زیست محیطی برخوردارند (Kamali, 2018). عمق بیشتر آب‌بندان‌ها ۱ تا ۲ متر و شکل آنها مستطیل، مربع، هلالی و دایره‌ای است (Bakhshipour and Azizi, 1997). آب‌بندان‌های ملاط در جنوب شهرستان لنگرود به عنوان مخازن

مطالعات فلوریستیک، اساس بررسی‌های بوم‌شناختی در هر منطقه، پیش‌بینی وضعیت آینده و اعمال مدیریت در آن است (Azarnivand and Zare Chahouki, 2010). شناسایی گیاهان هر منطقه علاوه بر این که بیان‌کننده توان طبیعی آن محیط است، در مطالعات پژوهشی به ویژه علوم کاربردی بسیار حائز اهمیت است (Masoomi et al., 2019)؛ زیرا مانند شناسنامه‌ای وجود گیاهان و وضعیت آن‌ها را در هر منطقه نشان می‌دهد (Jafari and Zarifian, 2016). شرایط اقلیمی متنوع ایران سبب شده است تا بوم‌سازگان‌های متنوع و در نتیجه تنوع زیستی بسیار غنی و منحصر به فردی در آن مشاهده شود. به طوری که در ایران ۶۵ خانواده، ۳۵۹ جنس و ۸۱۱۲ گونه از گیاهان آوندی وجود دارد که از این تعداد ۲۵۹۷ گونه انحصاری (معادل ۳۲٪ کل گونه‌ها) هستند (Noroozi et al., 2019). پژوهش‌های فلوریستیک در ایران، با توجه به غنای گونه‌ای آن دارای سابقه طولانی است (Jafari and Zarifian, 2016). در چند دهه گذشته نیز پژوهش‌های متعددی در زمینه شناسایی گونه‌های گیاهی در مناطق مختلفی از کشور انجام گرفته است (Vafadar et al., 2018; Mehrnia and Hosseini, 2021; Soleimanpour et al., 2021; Amir Ahmadi et al., 2022; Safikhani, 2022). همچنین در شمال ایران مطالعات فلوریستیک در زیستگاه‌های متنوع از جمله بوم‌سازگان‌های آبی انجام شده است (Ghahreman et al., 2004; Tavakoli et al., 2013 Yari et al., 2018 Moradi et al., 2020 Hosseinalizadeh Ahangar and Jafari, 2021). همچنین در بررسی تنوع گونه‌های گیاهی جنگل‌های هیرکانی و ارسباران ۹۲ خانواده، ۸۹۳ جنس و ۳۸۵۵ گونه گیاهی معرفی شد

ساله ایستگاه هواشناسی سینوپتیک لاهیجان نشان داد که به غیر از ماه خشک خرداد، سایر ماه‌های سال مرطوب می‌باشند (شکل ۳). اقلیم منطقه نیز طبق روش دومارتن اصلاح شده، بسیار مرطوب تعیین شد. آب‌بندان‌های ملاط به عنوان یک استخر ذخیره آب خاکی نقش مهمی در تامین و جبران کمبود آب اراضی شالیزارهای پایین دست خود دارند. وسعت این آب‌بندان‌ها با توجه به فیزیوگرافی محل، نوع کاربری و منابع آبی تامین کننده آن از ۰/۱ تا ۳۰ هکتار متغیر بوده و عمق آن‌ها نیز بطور متوسط ۲ متر است.

### روش مطالعه

به منظور انجام این پژوهش، طی فصل رویشی از اوایل بهار تا اواخر پاییز ۱۴۰۱ و در فواصل زمانی مختلف نسبت به جمع‌آوری گیاهان در داخل و اطراف آب‌بندان‌ها، نواحی پست و جلگه‌ای و مناطق کوهستانی اقدام شد. در اواخر سال ۱۴۰۱ و اوایل سال ۱۴۰۲ نیز بررسی‌های میدانی به منظور جمع‌آوری نمونه‌های احتمالی جدید انجام گرفت. با توجه به ویژگی‌های توپوگرافی منطقه، در تمام جهات شیب، کار جمع‌آوری نمونه‌ها صورت گرفت. ضمن جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی، موقعیت جغرافیایی محل جمع‌آوری (طول، عرض و ارتفاع) و زیستگاه آن نیز ثبت گردید و از گونه‌های مربوطه عکس تهیه شد. نمونه‌ها پس از جمع‌آوری، پرس، خشک شدن و مراحل آماده‌سازی (شامل قراردادن نمونه‌ها روی مقوا و تهیه برچسب مشخصات)، جهت شناسایی به هرباریوم دانشکده علوم پایه دانشگاه گیلان منتقل شدند.

کوچک تنظیم و ذخیره‌سازی آب نقش مهمی در تامین و جبران کمبود آب اراضی شالیزاری پایین دست خود دارند.

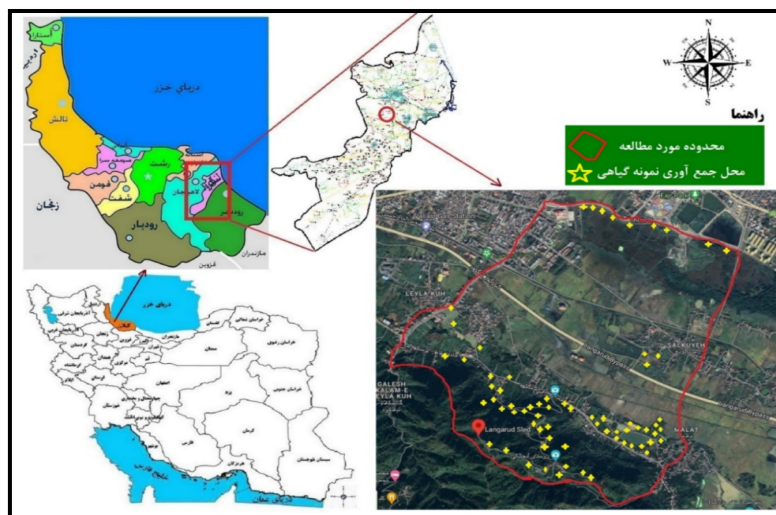
پژوهش حاضر نیز با هدف جمع‌آوری، شناسایی، معرفی گونه‌های گیاهی و به منظور ارائه فهرست فلوربستیکی از محدوده آب‌بندان‌های حاشیه جنوبی شهرستان لنگرود و ارزیابی زیستگاه‌های گونه‌های گیاهی منطقه مورد مطالعه انجام شده است. لازم به ذکر است که تاکنون پژوهش جامعی در مورد فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان این منطقه انجام نشده است. علاوه بر این، توریستی بودن منطقه و ضرورت شناخت دقیق‌تر توان محیط، مدیریت و حفاظت از ذخایر ژنتیکی از دیگر نقاط قوت برای انجام این مطالعه می‌باشند.

### مواد و روش‌ها

#### منطقه مورد مطالعه

این منطقه در جنوب شهرستان لنگرود در موقعیت جغرافیایی  $50^{\circ} 07' 03''$  تا  $50^{\circ} 11' 05''$  طول شرقی و  $37^{\circ} 09' 16''$  تا  $37^{\circ} 11' 25''$  عرض شمالی در استان گیلان قرار دارد. محل‌های جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی در داخل و اطراف آب‌بندان‌ها، مناطق پست و جلگه‌ای و مناطق جنگلی پایین‌بند آن و در دامنه ارتفاعی ۲۰- تا ۳۲۵ متری قرار داشتند. شکل (۱) و (۲) موقعیت منطقه مورد مطالعه را در کشور، استان و شهرستان نشان می‌دهد. زمین‌شناسی این منطقه مشتمل بر نهشته‌های کواترنر از نوع نهشته‌های دریایی تفکیک نشده است (Nogole Sadat, 1991). ترسیم منحنی آمبروترمیک منطقه مورد مطالعه مطابق آمار ۲۰

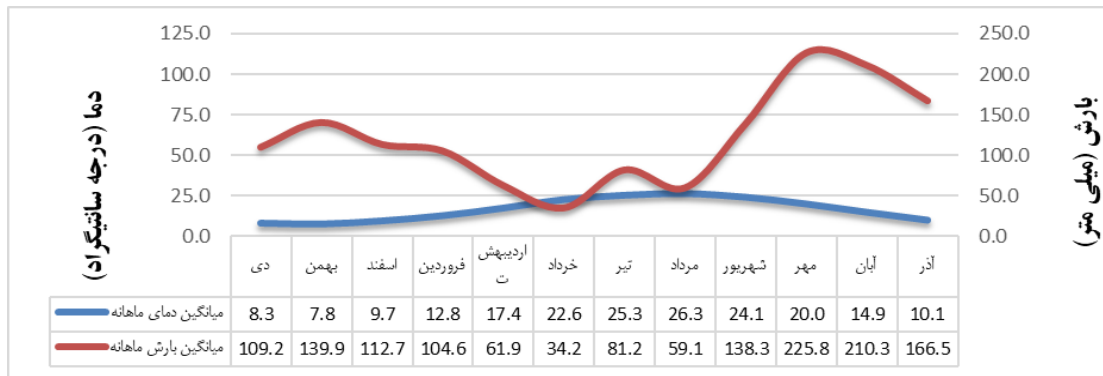




شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در کشور ایران، استان گیلان و شهرستان لنگرود (برگرفته از سایت Google map)  
 Figure 1- Location of the study area in Iran, Guilan province and Langarud county (according to Google map)



شکل ۲- نمای کلی (تصویر بالا) و نمای نزدیک (تصویر پایین) از منطقه مورد مطالعه  
 Figure 2- Landscape (Figure above) and close- up views (Figure below) of the study area



شکل ۳- منحنی آمبروترمیک منطقه مورد مطالعه (مطابق آمار ۲۰ ساله ایستگاه هواشناسی سینوپتیک لاهیجان)

Figure 3- Ombrothermic diagram of the study area (According to 20-year statistics of synoptic station in Lahijan)

حفر شد. در پروفیل‌های حفر شده ضمن بررسی عمق خاک، نمونه‌های خاک از لایه سطحی (افق A) برداشت و به منظور انجام آزمایش‌های فیزیکی و شیمیایی لازم به آزمایشگاه منتقل شدند. بافت خاک با روش هیدرومتری (Gee and Bauder, 1986)، هدایت الکتریکی عصاره اشباع با دستگاه هدایت‌سنج الکتریکی (Page et al., 1982)، واکنش عصاره اشباع خاک با روش الکترومتریکی با pH متر (Page et al., 1982)، کربن آلی خاک با روش اکسایش تر (Walkley and Black, 1934)، نیتروژن کل خاک با روش کج‌لدال (Bremner and Mulvaney, 1983)، فسفر قابل جذب خاک با روش اولسون (Olsen et al., 1982) و پتاسیم قابل جذب با روش استات آمونیوم (Page et al., 1982) اندازه‌گیری شدند.

### نتایج

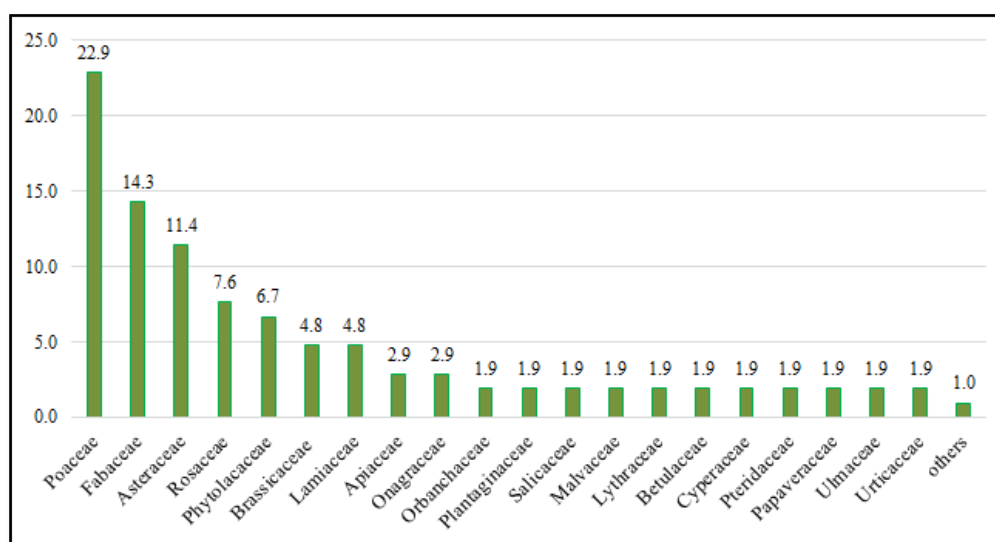
در پیوست (۱) نام علمی، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گونه‌های گیاهی شناسایی شده در محدوده مورد مطالعه آمده است. شکل (۴) فراوانی تعداد گونه‌ها در خانواده‌های مختلف نهان‌دانه و شکل (۵) بزرگ‌ترین خانواده‌های گیاهی

طبقه‌بندی تبارزایی آرایه‌ها بر اساس طبقه‌بندی APG IV مشخص شد (APG IV, 2016). به منظور شناسایی نمونه‌های گیاهی و تعیین جایگاه سیستماتیک بر اساس صفات ریخت‌شناسی از فلورا ایرانیکا (Rechinger, 1963-2015)، فلور ترکیه (Davis, 1965-1988)، فلور عراق (Bor, 1968)، فلور رنگی ایران (Ghahreman, 1978-2022)، فلور ایران (Assadi, 1993-2022) و فلور گیلان (Mozaffarian, 2018) استفاده شد. همچنین برای تطبیق و یکسان‌سازی نام مولفان آرایه‌ها از بانک اطلاعاتی International Plant Name Index (IPNI) و World Flora Online (WFO) استفاده گردید. در مرحله بعد، پراکنش جغرافیایی گونه‌های گیاهی بر اساس تقسیم‌بندی نواحی رویشی انجام گرفت (Zohary, 1973; Takhtajan, 1986). سپس شکل زیستی آن‌ها به روش رانکایر تعیین شد (Raunkiaer, 1934). نمونه‌های گیاهی جمع‌آوری شده پس از تهیه نمونه‌های هرباریومی از آن‌ها، از شماره ۹۳۱۵ الی ۹۴۳۹ شماره‌گذاری شدند. به منظور سنجش ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک، منطقه مورد مطالعه به چهار دامنه ارتفاعی تقسیم و در هر دامنه ارتفاعی حداقل یک پروفیل



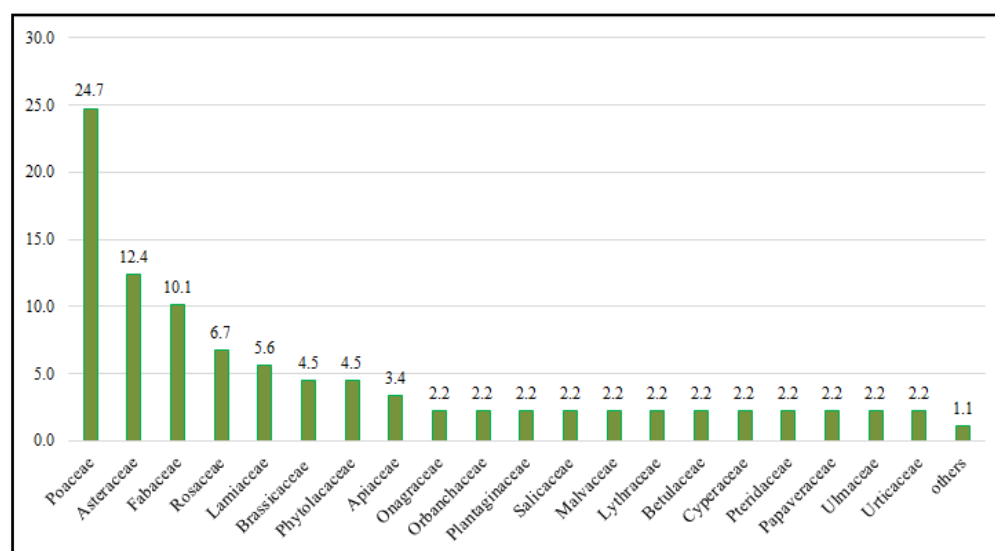
برخی از گونه‌های گیاهی شناسایی شده را نشان می‌دهد. در جدول (۱) نیز خصوصیات فیزیکی و شیمیایی نمونه‌های خاک برداشت شده از چهار دامنه ارتفاعی منطقه مورد مطالعه (۲۰- تا ۱۰، ۱۰ تا ۱۰۰، ۱۰۰ تا ۲۰۰ و ۲۰۰ تا ۳۲۵ متر) آمده است.

نهاندانه منطقه مورد مطالعه از نظر تعداد جنس را نشان می‌دهد. فراوانی شکل زیستی گونه‌های گیاهی نهاندانه جمع‌آوری شده در شکل (۶) و پراکنش جغرافیایی گونه‌های گیاهان نهاندانه شناسایی شده منطقه مورد مطالعه در شکل (۷) آمده است. شکل (۸) تصویر



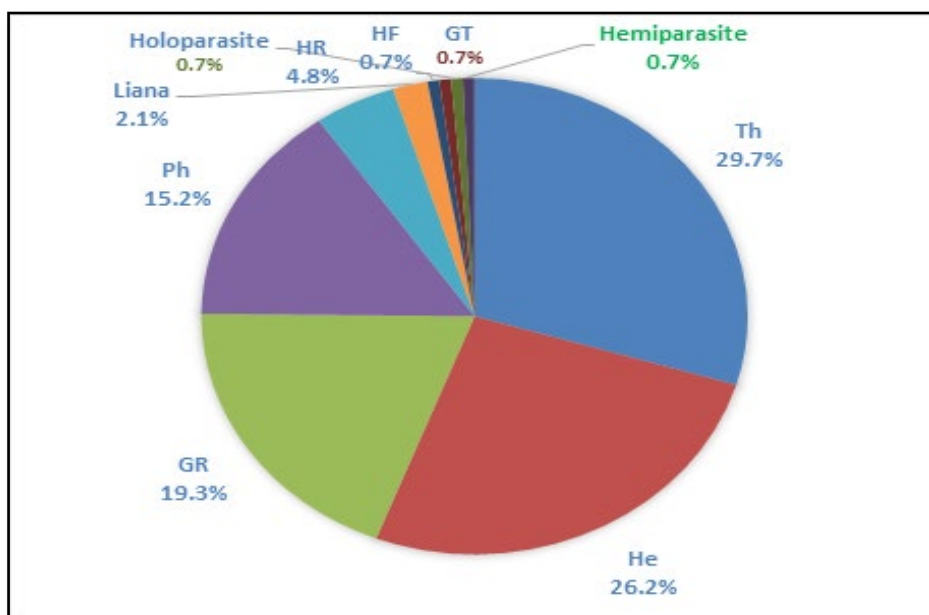
شکل ۴- توزیع نسبی گونه‌ها در خانواده‌های گیاهی نهاندانه منطقه مورد مطالعه

Figure 4- Relative distribution of species per angiosperm families in the study area



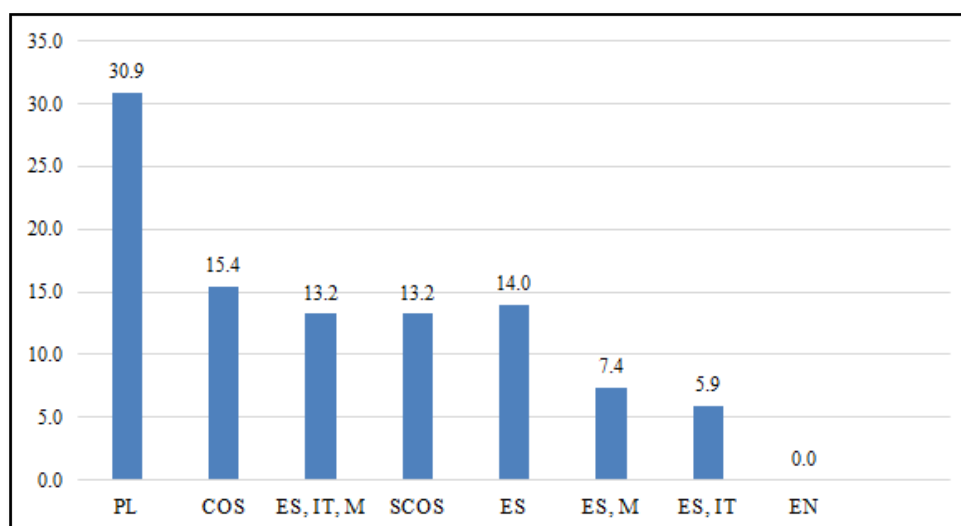
شکل ۵- توزیع نسبی جنس‌ها در خانواده‌های گیاهی نهاندانه منطقه مورد مطالعه

Figure 5- Relative distribution of genera per angiosperm families in the study area



شکل ۶- فراوانی نسبی شکل زیستی گونه‌های گیاهان نهاندانه شناسایی شده در منطقه مورد مطالعه  
 =Th تروفیت؛ =He همی کریپتوفیت؛ =GR ژئوفیت ریزوم‌دار؛ =Ph فانروفیت؛ =HR هیدروفیت ریزوم‌دار؛ =Liana بالارونده؛  
 =HF هیدروفیت شناور؛ =GT ژئوفیت غده‌ای؛ =Hemiparasite نیمه‌انگل؛ =Holoparasite تمام‌انگل

Figure 6- Relative frequency of life forms in the angiosperm species of the study area Abbreviations: Th, Therophyte; He, Hemicytophyte; Gr, Rhizomatous Geophyte; Ph, Phanerophyte; HR, Rhizomatous Hydrophyte; Liana, Climbing; HF, Floating Hydrophyte; GT, Tuberous Geophyte



شکل ۷- فراوانی نسبی پراکنش جغرافیایی گونه‌های گیاهی نهاندانه منطقه مورد مطالعه: =PL چند ناحیه‌ای؛ =COS جهان وطنی؛  
 =M مدیترانه‌ای؛ =IT ایرانی - تورانی؛ =ES اروپایی، سیبریایی؛ =SCOS نیمه جهان وطنی؛ =EN انحصاری

Figure 7- Relative frequency of phytogeographical types of the angiosperm species in the study area Abbreviations: PL, Pluriregional; COS, Cosmopolitan; M, Mediterranean; IT, Irano-Turanian; ES, Euro-Siberian; SCOS, Subcosmopolitan; EN, Endemic

جدول ۱- موقعیت جغرافیایی محل‌های حفر پروفیل و خصوصیات فیزیکی نمونه‌های خاک در چهار دامنه ارتفاعی منطقه مورد مطالعه

Table 1- Geographical coordinate of soil profiles and physical properties of soil samples in four altitudinal ranges of the study area

درصد اشباع	کلاس بافتی خاک	درصد ذرات خاک			ارتفاع (متر)	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	کد نمونه	دامنه ارتفاعی (متر)
		رس	لای	شن					
۵۴	Loam	۱۶/۸	۳۶/۴	۴۶/۸	۳۱۸	۴۱۱۳۲۱۳	۴۲۳۷۰۰	S1	۲۰۰ تا ۳۲۵
۵۴	Loam	۱۴/۸	۴۲	۴۳/۲	۱۲۰	۴۱۱۲۴۲۴	۴۲۴۷۱۷	S15	۱۰۰ تا ۲۰۰
۵۱	Loam	۱۰	۴۰	۵۰	۸۶	۴۱۱۳۶۸۴	۴۲۳۵۸۷	S2	۱۰۰ تا ۱۰۰
۵۱	Loam	۱۳/۲	۳۶/۸	۵۰	۳۷	۴۱۱۲۵۰۹	۴۲۴۷۱۹	S10	۱۰۰ تا ۱۰۰
۵۰	Loam	۱۴/۸	۳۸/۴	۴۶/۸	-۱۶	۴۱۱۵۵۹۲	۴۲۴۶۹۰	P1	۱۰ تا ۲۰
۵۲	Sandy loam	۱۰	۳۰	۶۰	-۱۴	۴۱۱۴۹۱۸	۴۲۴۵۲۸	P2	۱۰ تا ۲۰
۶۵	Loam	۱۱/۲	۳۵/۶	۵۳/۲	۶	۴۱۱۳۲۶۸	۴۲۴۷۶۰	S8	
۶۲	Sandy loam	۸	۲۲	۷۰	۳	۴۱۱۴۶۰۷	۴۲۳۱۸۸	P17	

ادامه جدول ۱- خصوصیات شیمیایی نمونه‌های خاک در چهار دامنه ارتفاعی منطقه مورد مطالعه

Table 1- Continued, chemical properties of soil samples in four altitudinal ranges of the study area

پتاسیم (میلی‌گرم در کیلوگرم)	فسفر (میلی‌گرم در کیلوگرم)	ازت کل (درصد)	کربن آلی (درصد)	ماده آلی (درصد)	هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر)	واکنش عصاره اشباع	کد نمونه	دامنه ارتفاعی (متر)
۵۱۰	۱۶	۰/۲	۲/۴۶	۴/۲۴	۰/۵۴	۴/۸۲	S1	۲۰۰ تا ۳۲۵
۲۸۲	۲۲/۸	۰/۱	۱/۴	۲/۴۱	۰/۵۱	۵/۹۷	S15	۱۰۰ تا ۲۰۰
۲۹۰	۱۴/۸	۰/۲	۱/۷۶	۳/۰۳	۰/۶۱	۴/۰۳	S2	۱۰۰ تا ۱۰۰
۳۴۷	۷/۶	۰/۱	۱/۳۷	۲/۳۶	۰/۳۶	۵/۵۱	S10	۱۰۰ تا ۱۰۰
۳۹۶	۱۹/۶	۰/۲	۱/۶۲	۲/۷۹	۰/۸۱	۶/۷۳	P1	۱۰ تا ۲۰
۳۳۰	۹/۶	۰/۲	۲/۴۲	۴/۱۷	۰/۵۳	۶/۴۵	P2	۱۰ تا ۲۰
۲۹۸	۱۵/۲	۰/۲	۲/۳۸	۴/۱۰	۰/۹۱	۶	S8	
۳۰۱	۵/۶	۰/۴	۳/۸۲	۶/۵۹	۰/۵۱	۶/۷۸	P17	



شکل ۸- تصاویر برخی از گونه‌های گیاهی شناسایی شده در منطقه مورد مطالعه

Figure 8- Photos of some identified species of the study area





*Helianthus tuberosus*



*Verbena officinalis*



*Teucrium hircanicum*



*Persicaria hydropiper*



*Oxalis corniculata*



*Centaurium pulchellum*



*Gleditsia capsica*



*Diospyros lotus*



*Alnus glutinosa* subsp. *barbata*

ادامه شکل ۸- تصاویر برخی از گونه‌های گیاهی شناسایی شده در منطقه مورد مطالعه

Figure 8- Continued. Photos of some identified species of the study area





*Verbascum thapsus*



*Geranium robertianum*



*Vinca herbacea*



*Trifolium repens*



*Nasturtium officinale*



*Calystegia sepium*



*Punica granatum*



*Rubus persicus*



*Crataegus pentagyna*

ادامه شکل ۸- تصاویر برخی از گونه‌های گیاهی شناسایی شده در منطقه مورد مطالعه

Figure 8- Continued. Photos of some identified species of the study area



## بحث

## ۱- آرایه‌شناسی

از مجموع ۲۵۰ نمونه گیاهی جمع‌آوری شده طی دوره رویشی ۱۴۰۱، تعداد آرایه گیاهی شناسایی گردید که متعلق به ۶۰ خانواده، ۱۲۷ جنس و ۱۴۶ گونه گیاهی بودند (پیوست ۱). از این میان، هفت گونه (۴/۸٪ کل گونه‌ها) متعلق به شش جنس (۴/۷۲٪ کل جنس‌ها) و پنج خانواده (۸/۳۳٪ کل خانواده‌ها) از نهانزادان آوندی بودند، ۳۳ گونه (۲۲/۶٪ کل گونه‌ها) متعلق به ۳۲ جنس (۲۵/۲٪ کل جنس‌ها) و ۱۰ خانواده از نهانانگان تک‌لپه (۱۶/۶۶٪ کل خانواده‌ها) و ۱۰۶ گونه (۷۲/۶٪ کل گونه‌ها) متعلق به ۸۹ جنس (۷۰/۰۸٪ کل جنس‌ها) و ۴۵ خانواده از نهانانگان دولپه حقیقی (۷۵٪ کل خانواده‌ها) بودند. خانواده‌های گیاهی Poaceae (گندمیان) با ۲۲ جنس و Asteraceae (کاسنیان) با ۱۱ جنس پرجمعیت‌ترین خانواده گیاهی هستند. جنس‌های گیاهی *Rumex* L.، *Trifolium* L. و *Rubus* L. دارای سه گونه و جنس‌های *Lathyrus*، *Lepidium* L.، *Erigeron* L.، *Galium* L.، *Vicia* L.، *Melilotus* Mill. L.، *Bromus* Scop.، *Epilobium* L.، *Hypericu* L. و *Phleum* L. دارای دو گونه گیاهی بودند. خانواده‌های گیاهی Poaceae (گندمیان) با ۲۴ گونه (۲۲/۹٪)، Fabaceae (بقولات) با ۱۵ گونه (۱۴/۳٪) و Asteraceae (کاسنیان) با ۱۲ گونه (۱۱/۴٪) دارای بیشترین غنای گونه‌ای بودند.

سازگاری بالای گیاهان خانواده Poaceae (گندمیان) در زیستگاه‌های مختلف و مقاومت در مقابل تخریب، موجب بالابودن گونه‌های این خانواده است. عناصر گیاهی متعلق به این خانواده نه تنها از جنبه‌های مختلف غذایی، مرتعی، علوفه‌ای و

غیره ارزش دارند، بلکه اهمیت آنها در مقابله با فرسایش آبی، بادی و تثبیت خاک بسیار قابل توجه است (Mofidnezhad et al., 2023). در این میان گندمیان پایای ریزوم‌دار و پیازدار به واسطه ویژگی‌های آناتومیکی خود در مقایسه با انواع یکساله نقش موثرتری در حفاظت خاک دارند. در بررسی فلوربستیکی آب‌بندان عزیزک بابلسر نیز گیاهان خانواده‌های Poaceae و Asteraceae غنی‌ترین خانواده‌های گیاهی بودند (Hosseinalizadeh Ahangar and Jafari, 2021).

با بررسی تنوع گیاهی و فلوربستیکی حوزه آبخیز لومیر در رشته کوه‌های تالش استان گیلان، مشخص شده که خانواده گندمیان با ۳۴ جنس از جمله غنی‌ترین خانواده‌های گیاهان آوندی در این محدوده است (Moradi et al. 2019). بزرگ‌ترین خانواده‌های گیاهی شناسایی شده در مراتع استان گلستان شامل Poaceae با ۳۳ گونه گیاهی (۱۷/۹۳٪)، Asteraceae با ۳۱ گونه گیاهی (۱۶/۸۴٪)، Lamiaceae با ۲۲ گونه گیاهی (۱۱/۹۵٪) و Fabaceae با ۱۹ گونه گیاهی (۱۰/۳۲٪) بودند (Yari et al., 2018).

اغلب گونه‌های جمع‌آوری شده از خانواده Asteraceae مانند *Centaurea iberica* Trevir.، *Silybum marianum* (L.) Gaertn. ex Spreng. و *Xanthium strumarium* L. از گیاهان شاخص نواحی مخروطی هستند که حاکی از درصد بالای تخریب پوشش گیاهی در منطقه مورد مطالعه است. در برخی مطالعات نیز فراوانی گونه‌های خانواده Asteraceae مرتبط با تخریب پوشش گیاهی ارزیابی شده است (Kashipazha et al., 2004; Haghgooy and Pourbabaei, 2012).

## ۲- شکل زیستی

در مطالعات فلوربستیکی تعیین شکل زیستی به درک روابط گیاه با محیط کمک زیادی می‌کند؛ زیرا شکل زیستی بیانگر سازگاری گیاه با محیط زیست آن است. طیف زیستی رانکایر از رایج‌ترین روش‌های طبقه‌بندی اشکال زیستی به‌شمار می‌رود که مبتنی بر موقعیت و نحوه حفاظت جوانه‌های گیاه در فصل نامساعد است. بررسی شکل زیستی گونه‌های گیاهان جمع‌آوری شده بر این اساس نشان داد که ۲۹/۷٪ این گونه‌ها دارای شکل زیستی تروفیت، ۲۶/۲٪ همی‌کریپتوفیت، ۱۹/۳٪ ژئوفیت ریزوم‌دار، ۱۵/۲٪ فانروفیت، ۴/۸٪ هیدروفیت ریزوم‌دار، ۲/۱٪ بالارونده و مابقی دارای شکل زیستی هیدروفیت شناور، ژئوفیت غده‌ای، تمام انگل و نیمه‌انگل هستند (شکل ۶). در منطقه مورد مطالعه بیشترین درصد گونه‌های گیاهی، متعلق به شکل زیستی تروفیت بودند. این امر نشان دهنده سازگاری این اشکال زیستی به شرایط خشکی است (Habibi et al., 2013). از آنجا که آب‌بندان یک بوم‌سازگان آبی-خشکی است و در فصول خشک سال دچار خشکی یا کم‌آبی می‌شود و با لایروبی نیز دستخوش مداخلات انسانی می‌گردد، لذا غلبه

تروفیت‌ها دور از ذهن نیست (شکل ۹). تخریب رویشگاه تحت تاثیر چرای دام، توریستی بودن منطقه و دست‌ورزی‌های انسانی نیز شرایط را برای گسترش گیاهان یکساله فراهم می‌کند. این گیاهان در زمانی که شرایط آب و هوایی برای رشد آن‌ها فراهم می‌شود جوانه زده و پس از یک دوره کوتاه رویشی وارد مرحله زایشی خود می‌گردند؛ و بذرها را در محیط رها می‌کنند. بذرها در فصل خشک با تحمل شرایط کم‌آبی و دیگر شرایط نامساعد رویشی در انتظار فراهم شدن شرایط محیطی می‌مانند و با مساعد شدن شرایط، رشد خود را از سر گرفته و جوانه می‌زنند. بنابراین ویژگی‌های خاص منطقه مورد مطالعه شرایط را برای گسترش گیاهان تروفیت فراهم می‌نماید. گونه‌های گیاهی با شکل زیستی بالارونده و فانروفیت در مناطق جلگه‌ای و اطراف آب‌بندان گسترش کمتری داشتند که به دلیل تخریب و کاربرد زمین‌های جلگه‌ای جهت شالی‌کاری این امر دور از انتظار نیست. گیاهانی نظیر *Smilax excelsa* L. بیشتر در جنگل رشد می‌کنند.



شکل ۹- نمایی از کاهش سطح آب و خشک شدن آب‌بندان مورد مطالعه در فصل تابستان

Figure 9- A view of the decrease in the water level and the drying of the Storage pool in the summer season

بیلاقی چهارباغ گلستان، همی کریپتوفیت‌ها با ۸۲ گونه (۴۴/۵٪) و پس از آن تروفیت‌ها با ۴۸ گونه (۲۷٪) مهم‌ترین شکل زیستی را به خود اختصاص داده‌اند (Yari et al., 2018). همچنین در مطالعه گیاهان حوزه آبخیز بردکل شیراز، فراوانی شکل زیستی تروفیت و همی کریپتوفیت حاکی از تخریب‌های محیطی است (Soleimanpour et al., 2021).

تنوع شکل همی کریپتوفیت نقش تعیین‌کننده در تثبیت خاک به ویژه در نواحی شیب‌دار و کوهستانی منطقه مورد مطالعه عهده‌دار بوده و پناهگاهی را برای استقرار سایر شکل‌های زیستی مانند تروفیت فراهم می‌کند. افزایش ارتفاع بر تعداد گیاهان همی کریپتوفیت تاثیر داشته است؛ بطوری که ۵۲٪ همی کریپتوفیت‌ها در مناطق کوهستانی گسترش داشته‌اند. همچنین درصد بالای شکل زیستی ژئوفیت به دلیل مطلوب بودن شرایط آب و هوایی و وجود اقلیم بسیار مرطوب منطقه و

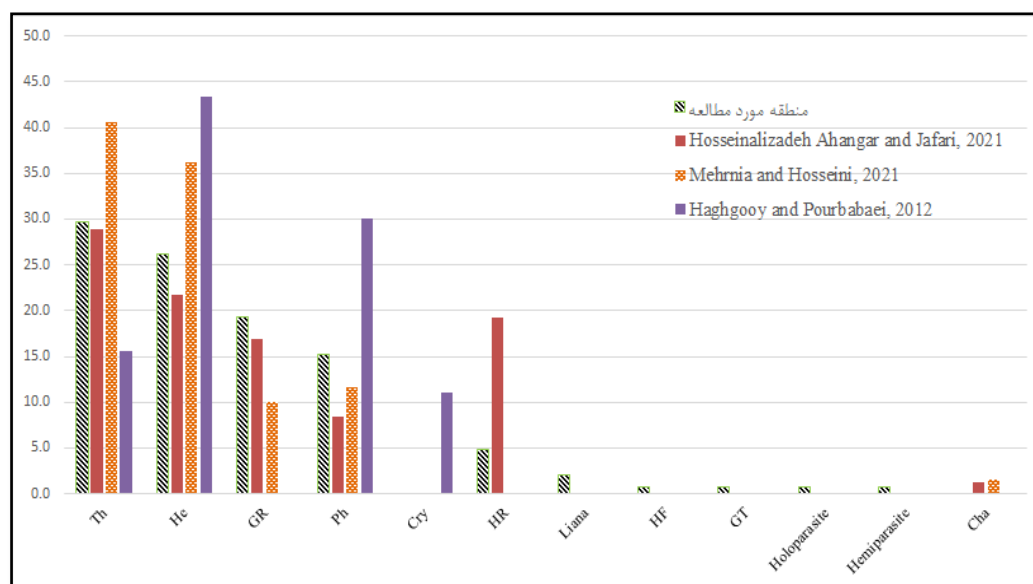
مطالعه انجام گرفته در آب‌بندان‌های عزیزک و پایین‌احمد کلا بابلسر نیز نشان داد تروفیت‌ها شکل زیستی غالب در منطقه هستند (Hosseinalizadeh, Ahangar and Jafari, 2021). همچنین تروفیت‌ها (۴۰/۶٪)، همی کریپتوفیت‌ها (۳۶/۲٪)، فانروفیت‌ها (۱۱/۶٪) و ژئوفیت‌ها (۱۰/۱٪)، عمده اشکال زیستی گونه‌های گیاهی منطقه آبشار قطره‌ای معمولان معرفی شده‌اند (Mehrnia and Hosseini, 2021).

درصد بالای شکل زیستی همی کریپتوفیت نیز نشان‌دهنده سازگاری گیاهان با نوع اقلیم منطقه و یکنواختی شرایط اقلیمی و خاکی موجود در منطقه و بخصوص سازش با سرما است (Batooli, 2003; Pairanj et al., 2011; Abbasi et al., 2012). درصد بالای همی کریپتوفیت‌ها که جوانه مولد رشد آنها طی زمستان با بقایای گیاهی سال قبل حفاظت می‌شوند، نشان‌دهنده حفظ رطوبت در مدت فصل رویش گیاهان است (Archibold, 1995).

در بررسی شکل زیستی گونه‌های مراتع

انحصاری افزایش داشتند (Kamrani et al., 2011). در شکل (۱۰) مقایسه شکل زیستی گونه‌های گیاهی در مطالعه حاضر با سایر مطالعات انجام شده آمده است.

سازگاری گونه‌های گیاهان با این شرایط است. در بررسی ارتباط بین عوامل محیطی و پوشش گیاهی مانداب‌های شیب‌های جنوبی کوهستان البرز غربی نشان داده شد که با افزایش ارتفاع، گونه‌های گیاهی با شکل زیستی ژئوفیت و گونه‌های



شکل ۱۰- مقایسه شکل زیستی گونه‌های گیاهی در منطقه مورد مطالعه با مطالعات مشابه انجام شده

Figure 10- Comparison of the life form of plant species in the study area with similar studies

زیستی برای رشد و گسترش گیاهان مختلف با نیازمندی‌های زیستی متفاوت است. بیشترین گونه‌ها از لحاظ پراکنش جغرافیایی در آب‌بندان‌های عزیزک و پایین‌احمد کلا بابلسر، به عناصر چندناحیه‌ای اختصاص داشتند. رویشگاه بسیاری از این گونه‌ها علاوه بر مناطق پست و جلگه‌ای و اطراف شالیزارها و حاشیه جاده‌ها، در مناطق تپه‌ای و کوهستانی جنگلی بود (Hosseinalizadeh Ahangar and Jafari, 2021).

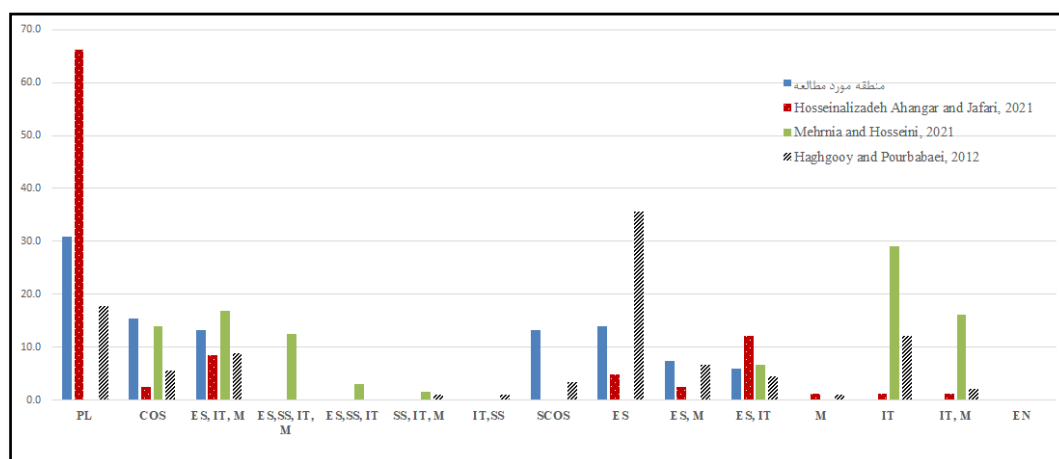
در منطقه آبشار قطره‌ای معمולان، نیز عناصر رویشی ایرانی-تورانی با ۴۰ گونه (۲۸/۹۸٪)، ناحیه ایرانی-تورانی-مدیترانه‌ای-اروپایی-سیبریایی شامل ۲۳ گونه (۱۶/۶۷٪) و ناحیه رویشی ایرانی-

### ۳-عناصر رویشی منطقه‌ای

بررسی عناصر رویشی گونه‌های منطقه مورد مطالعه نشان داد که ۳۰/۹٪ آن‌ها متعلق به عناصر چندناحیه‌ای، ۱۵/۴٪ جهان‌وطنی، ۱۳/۲٪ اروپایی، سیبریایی-ایرانی-تورانی-مدیترانه‌ای، ۱۳/۲٪ نیمه جهان‌وطنی، ۱۴٪ اروپایی-سیبریایی، ۷/۴٪ اروپایی، سیبریایی-مدیترانه‌ای، ۵/۹٪ اروپایی، سیبریایی-ایرانی-تورانی، ۰٪ انحصاری هستند (شکل ۷). در منطقه مورد مطالعه بیشترین فراوانی پراکنش جغرافیایی گونه‌های گیاهان متعلق به عناصر رویشی چند ناحیه‌ای است. بالا بودن عناصر رویشی چندناحیه‌ای و عدم وجود گیاهان انحصاری، نشان از مطلوب بودن شرایط محیطی و

منابع آبی دائمی در منطقه ذکر شده است (Vafadar et al., 2018). وجود مکان‌های مرطوب و مناسب و همچنین فعالیت‌های انسانی باعث افزایش گیاهان با ویژگی‌های مشابه علف‌های هرز می‌شود (Naqinezhad et al., 2010). در شکل (۱۱) مقایسه پراکنش جغرافیایی گونه‌های گیاهی در مطالعه حاضر با برخی مطالعات انجام شده آمده است.

تورانی - مدیترانه‌ای با ۲۲ گونه (۱۵/۹۴٪)، دارای بیشترین پراکنش جغرافیایی معرفی شده‌اند (Mehrnia and Hosseini, 2021). حضور درخورد توجه عناصر گیاهی متعلق به چند منطقه جغرافیای گیاهی و تأثیرپذیری از چند ناحیه پراکنش جغرافیای گیاهی در ابهر نشان‌دهنده وجود تنوع اقلیمی خرداقلیم‌ها، تنوع رویشگاه‌ها و وجود



شکل ۱۱- مقایسه پراکنش جغرافیایی گونه‌های گیاهی در منطقه مورد مطالعه با مطالعات مشابه انجام شده

Figure 11- Comparison of the Chorological type of plant species in the study area with similar studies

#### ۴- ویژگی‌های خاکشناسی

نسبتاً مناسب در اختیار گیاه قرار می‌دهند. شوری خاک یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در پراکنش گونه‌ها و استقرار جوامع گیاهی است. خاک‌های منطقه عاری از نمک بوده و هیچ گونه محدودیتی از نظر رشد گیاه ندارند. نبود مشکل شوری ناشی از اقلیم بسیار مرطوب و رخداد بیش از ۱۴۰۰ میلی‌متر بارش سالانه در منطقه است.

در دامنه‌های ارتفاعی مختلف منطقه مورد مطالعه میزان pH خاک از خنثی (۶/۷۸) تا به شدت اسیدی (۴/۰۳) متغیر بودند. بطوری‌که با افزایش ارتفاع میزان pH خاک کاهش یافت. pH خاک به دلیل تأثیر در قابلیت دسترسی عناصر غذایی، یک فاکتور مهم در تنوع خاک و به تبع آن تنوع پوشش

پوشش گیاهی و ارتباط آن با ویژگی‌های خاک یکی از عناصر مهم بوم‌سازگان‌های طبیعی است که نقش مهمی را در پراکنش گیاهان ایفا می‌کند. بررسی ویژگی‌های خاکشناسی منطقه مورد مطالعه (جدول ۱) نشان داد در دامنه‌های ارتفاعی از ۲۰- تا ۳۲۵ متر از سطح دریا، بافت خاک، شوری و میزان آهک خاک یکنواخت می‌باشد. بافت خاک در کلاس متوسط تا سبک، هدایت الکتریکی کمتر از یک دسی‌زیمنس برمتر بود. بافت خاک تأثیر زیادی در کنترل میزان رطوبت و مواد غذایی قابل دسترس گیاهان دارد. خاک‌هایی با عمق مناسب و بافت سبک، آب قابل دسترس را به راحتی و به مقدار



مورد مطالعه وجود گونه‌های خانواده‌های Poaceae و Fabaceae به جهت ارزش علوفه‌ای و حفاظت خاک در مقابل فرسایش آبی و بادی بسیار حائز اهمیت است در حالی که حضور برخی گونه‌های شناسایی شده خانواده Asteraceae در منطقه، بیانگر تخریب پوشش گیاهی، چرای دام و دست‌ورزی‌های انسانی است.

نتایج این پژوهش نشان داد منطقه مورد مطالعه از غنای گونه‌ای مطلوبی برخوردار است. بسیاری از گیاهان شناسایی شده به لحاظ خواص درمانی و خوراکی از اهمیت فراوانی نزد اهالی منطقه برخوردارند. بررسی ویژگی‌های زیستی این گیاهان نشان داد که پوشش گیاهی مناطق می‌تواند بازتاب کارکرد عوامل بوم‌شناختی آن ناحیه باشد. فراوانی گیاهان یکساله (تروفیت‌ها)، نشان از تخریب رویشگاه گیاهان در اثر چرای دام و مداخلات انسانی است. توریستی بودن منطقه و دست‌ورزی‌های انسانی در تشدید این امر موثر بوده است.

### سپاسگزاری

نویسندگان مقاله لازم می‌دانند از زحمات جناب آقای دکتر ایوب مرادی پژوهشگر مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، که در شناسایی گونه‌ها همکاری داشتند، تقدیر و تشکر نمایند.

### References

- Abbasi, Sh., Afsharzadeh S. & Mohajeri A. (2012). Study of flora, life forms and chorotypes of plant elements in pastoral region of Yahya Abad (Natanz). *Journal of Plant Biology*, 4(11), 1-12 [in Persian].  
<https://dorl.net/dor/20.1001.1.20088264.1391.4.11.2.3>

گیاهی محسوب می‌شود. در بررسی ارتباط بین عوامل محیطی و پوشش گیاهی مانداب‌های شیب‌های جنوبی کوهستان البرز غربی نیز با افزایش ارتفاع، pH خاک کاهش یافت (Kamrani et al., 2011). بررسی ارتباط خصوصیات خاک و فلور گیاهی شمال شرق ایران (نیشابور)، میزان pH خاک را در حد خنثی تا کمی قلیایی (۶/۵ تا ۸/۱) و میزان هدایت الکتریکی را بین ۳ تا ۱۴/۴ دسی‌زیمنس بر متر نشان داد؛ که با توجه به اقلیم و شرایط آب و هوایی منطقه دور از انتظار نیست (Eslami Farouji et al., 2017).

کربن آلی خاک‌های منطقه مورد مطالعه در کلاس متوسط تا بهینه قرار دارند. کربن آلی خاک عامل کلیدی در پایداری حاصلخیزی، باروری و خدمات‌رسانی زیست بوم محسوب می‌شود. بطوری که در تولید غذا، ذخیره آب در خاک، بهبود شرایط فیزیکی و کنترل فرسایش خاک، حفاظت و تنظیم اقلیم، تنوع زیستی و تحول و پویایی خاک تاثیرگذار است (Moshiri et al., 2021). بررسی عناصر حاصلخیز خاک نیز نشان می‌دهد که میزان ازت، فسفر و پتاسیم قابل استفاده این خاک‌ها در کلاس متوسط تا غنی قرار دارند.

### نتیجه‌گیری

پوشش گیاهی مهم‌ترین راهنمای قضاوت در مورد عوامل بوم‌شناختی یک منطقه و منعکس‌کننده واکنش‌های زیستی در برابر شرایط محیطی و روند تکامل گیاهان است. شمال ایران به دلیل برخورداری از درجه حرارت مناسب، بارش‌های منظم و نزدیکی به دریا شرایط مناسبی را برای تنوع گونه‌های گیاهی فراهم آورده است. در منطقه



- (Ed.) *Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties*. American Society of Agronomy, Madison, WI, pp. 595–624. <https://doi.org/10.2134/agronmonogr9.2.2ed.c31>
- Davis, P. H. (1965-1988). *Flora of Turkey*. vols. 1-10. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Eslami Farouji, A., Rahbarian, R. & Mirbolouk, A. (2017). An investigation of the relationship between soil characteristics and flora in the north east of Iran (A case study of Golbahar, Frizi, Doabi, and Boujan regions). *Plant and Ecosystem*, 12(49), 25-40 [in Persian]. <http://magiran.com/p1659776>
- Ghahreman, A. (1978-2022). *Color Flora of Iran*. Research Institute of Forest and Rangelands Press, Tehran (in Persian, English, French).
- Ghahreman, A., Naqinezhad, A. & Attar, F. (2004). Habitats and flora of Chamkhale-Jirbagh coastal area and Amir Kalaye coastal wetland. *Journal of Environmental Studies (JES)*, 30(33), 46-67 [in Persian]. <https://www.sid.ir/paper/3362/en>
- Ghorbanalizadeh, A. & Akhane, H. (2022). Plant diversity of Hyrcanian relict forests: An annotated checklist, chorology and threat categories of endemic and near endemic vascular plant species. *Plant Diversity*, 44 (1), 39-69. <https://doi.org/10.1016/j.pld.2021.07.005>
- Gee, G.W. & Bauder J.M. (1986). *Particle-size analysis*. In: Page, A. L., et al. (Eds), *Methods of Soil Analysis, Part 1, Physical and Mineralogical Methods*. Agronomy Monograph No. 9 (2nd edition), American Society of Agronomy, Madison, WI. Pp 383-411. <https://doi.org/10.2136/sssabookser5.1.2ed.c15>
- Habashi, H. (2015). Microbial respiration and microbial biomass C relationship with soil organic matter in different types of mixed beech forest. *Forest*
- Amir Ahmadi, F., Yousefi, M. & Mirjalili, S.A. (2022). Investigation of flora, life form, and medicinal species in the central part of eastern Kiyar (between Dastgerd Imamzadeh and Shalamzar) in Chaharmahal and Bakhtiari province. *Taxonomy and Biosystematics*, 14 (2), 1-24 [in Persian]. <https://doi.org/10.22108/tbj.2022.134423.1207>
- APG (The Angiosperm Phylogeny Group) (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181 (1), 1–20. <https://doi.org/10.1111/boj.12385>
- Archibold, O.W. (1995). *Ecology of world vegetation*. Chapman and Hall, London.
- Assadi, M. (1993-2022). *Flora of Iran*. Vols. 10-77. Research Institute of Rangelands and Forests Press, Tehran [in Persian].
- Asri, Y. & Moradi, A. (2004). Floristic and phytosociological studies of Amirkelayeh lagoon. *Agricultural Sciences and Natural Resources*, 11(1), 171-179 [in Persian].
- Azarnivand, Z. & Zare Chahouki, M. A. (2010). *Ecology of Rangeland*. Tehran University Press, Tehran [in Persian].
- Bakhshpour, R. & Azizi, P. (1997). *Storing and Using Rainwater in Gilan Province*, Proc. of the 8th Con. on R.C.S. Intern., Tehran, Iran, pp. 1324-1325.
- Batooli, H. (2003). Biodiversity and species richness of plant elements in Qazaan reserve of Kashan. *Pajouhesh & Sazandegi*, 61(4), 85-103 [in Persian]. <https://sid.ir/paper/20115/en>
- Bor, N. L. (1968). *Gramineae*. In: Townsend, C. C. and Guest, E. (Eds.) *Flora of Iraq*. vols. 9. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Baghdad.
- Bremner, J.M. & Mulvaney, C.S. (1983). *Nitrogen-total*. In: Page, A.L., et al.

- environmental variables and vegetation across mountain wetland sites, N. Iran. *Biologia*, 66, 76-87. <https://doi.org/10.2478/s11756-010-0127-2>
- Kashipazha, A.M., Asri, Y. & Moradi, H.M. (2004). Introduction to the flora, life forms and chorology of Bagheshad region, Iran. *Pajouhesh & Sazandegi*, 63, 95-103 [in Persian].
- Kooch, Y., Hosseini, S.M., Mohammadi, M. & Hojjati, S.M. (2012). An investigation in to spatial structure of soil characteristics in a beech forest stand using geostatistical approach. *Journal of Water and Soil Science*, 16(60), 239-250 [in Persian]. <http://dorl.net/dor/20.1001.1.24763594.1391.16.60.20.5>
- Mahmoudi Taleghani, E., Zahedi Amiri, Gh., Adeli, E. & Sagheb-Talebi, Kh. (2007). Assessment of carbon sequestration in soil layers of managed forest. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 15(3), 241-252 [in Persian]. [https://ijfpr.areeo.ac.ir/article\\_108144.html?lang=en](https://ijfpr.areeo.ac.ir/article_108144.html?lang=en)
- Masoomi, A., Ghahremaninejad, F. & Abbaspour, N. (2019). A floristic study of Kanibarazan wetland. *Journal of Plant Research (Iranian Journal of Biology)*, 32(3), 497-509 [in Persian]. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.23832592.1398.32.3.5.2>
- Mehrnia, M. & Hosseini, Z. (2021). Flora of Mamoulan drop waterfall area (Lorestan) (with emphasis on determining the conservation status of *Primula gaubaeana* Bornm.). *Iranian Journal of Plant Biology*, 13(3), 95-122 [in Persian]. <https://doi.org/10.22108/ijpb.2022.129062.1256>
- Mofidnezhad, M., Zamani A. & Kamali K. (2023). Introduction of species from the Poaceae family for protection the soil in the water pond area in the south of Langerod city. *17th National Conference Research and Development*, 1(2), 135-144 [in Persian]. [https://jfrd.urmia.ac.ir/article\\_20061.html?lang=en](https://jfrd.urmia.ac.ir/article_20061.html?lang=en)
- Haghgooy, T. & Pourbabaei H. (2012). Presentation of flora, life form and chorotype of plants in Sadetarik Forest Park, Roudbar, Guilan. *Iranian Journal of Forest*, 3(4), 331-340 [in Persian]. [https://www.ijf-isaforestry.ir/article\\_4668.html](https://www.ijf-isaforestry.ir/article_4668.html)
- Habibi, M., Sattarian, A., Ghorbani Nohooji, M. & Gholam Alipour Alamdari, E. (2013). Introduction of floristic, life form and chorology of plants in the ecosystems of Paband national park, Mazandaran province. *Plant Ecosystem Conservation*, 1(3), 47-72 [in Persian]. <http://pec.gonbad.ac.ir/article-1-70-en.html>
- Hosseinalizadeh Ahangar, A. & Jafari, N. (2021). Floristic, life form and chorology study of plants in Azizak and Paein Ahmad Kola wetlands in Babolsar, Mazandaran, Iran. *Plant Ecosystem Conservation*, 8(17), 341-360 [in Persian]. <http://pec.gonbad.ac.ir/article-1-643-en.html>
- IPNI, The International Plant Names Index. Retrieved from <http://www.ipni.org>
- Jafari, A. & Zarifian, A. (2016). A Floristic Study of Saverz Mountain in Kohgiluyeh and Boyerahmad Province. *Journal of Plant Research (Iranian Journal of Biology)*, 28(5), 929-951 [in Persian]. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.23832592.1394.28.5.3.6>
- Kamali, K. (2018). *Abbandan; Traditional water storage pool in the northern regions of the country*. Agricultural Research, Education and Extension Organization, Extension Deputy, Agricultural Education Publication, pp: 32 [in Persian].
- Kamrani, A., Jalili, A., Naqinezhad, A., Attar, F., Maassoum, A. A. & Shaw, S. C. (2011). Relationship between

- Olsen, S.R. & Sommers, L.E. (1982). *Phosphorus*. In: Page, A.L., Miller, R.H. & Keeney, D.R. (Eds.), *Methods of soil analysis*, 2nd ed. Soil Science Society of America, Inc, Madison, USA, WI, pp. 403–430 (Agronomy Series No. 9, Part 2).  
<https://access.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2134/agronmonogr9.2.2ed.frontmatter>
- Page, A. L., Miller R. H. & Keeney D. R. (1982). *Methods of soil analysis, part 2, chemical and microbiological properties*. American Society of Agronomy, Inc. Soil Science Society of America. Madison, WI.  
[DOI:10.2134/agronmonogr9.2.2ed](https://doi.org/10.2134/agronmonogr9.2.2ed)
- Pairanj, J., Ebrahimi, A., Tarnain, F. & Hassanzadeh, M. (2011). Investigation on the geographical distribution and life form of plant species in sub alpine zone Karsanak region, Shahrekord. *Taxonomy and Biosystematics*, 3(7), 1-11 [in Persian].  
<https://dorl.net/dor/20.1001.1.20088906.1390.3.7.2.8>
- Pavand Derow A., Salehi A., Poorbabaie H. & Alavi S.J. (2014). Relation between establishment and distribution of *Acer velutinum* Boiss. with soil physical and chemical properties and topographic factors in Caspian forest: a case study of Nav Asalem district/Guilan province. *Journal of Plant Research (Iranian Journal of Biology)*, 27(4), 520-533 [in Persian].  
<https://dorl.net/dor/20.1001.1.23832592.1393.27.4.1.5>
- Raunkiaer, C. (1934). *The life forms of plants and statistical plant geography*. Clarendon Press, Oxford.  
<https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.271790/page/n103/mode/2up>
- Rechinger, K.H. (1963-2015). *Flora Iranica*. Vols. 1-176. Graz: Akadem Druk-u. Verlagsanstalt.
- Soleimanpour, S.M., Hatami, A. & Ghahari, Gh.R. (2021). *Journal of Plant Research (Iranian Journal of Biology)*, on *Watershed Management Sciences and Engineering of Iran (Watershed Management & Sustainable Food Security)*, Jiroft, Iran [in Persian].
- Moradi, A., Hamzeh, B., Mozaffarian, V.A. & Afsharzadeh, S. (2019). Floristic study of pastures above timberline of Lomir watershed. *Journal of plant research*, 30(3), 656-673 [in Persian].  
<https://dorl.net/dor/20.1001.1.23832592.1396.30.3.16.9>
- Moradi, A., Afsharzadeh, S., Hamzehee, B. & Mozaffarian, V. (2020). Study of plant diversity and floristics in the westernmost Hyrcanian forests. *Journal of Forestry Research*, 31, 1589-1598.  
<https://doi.org/10.1007/s11676-019-00949-2>
- Moshiri, F., Saffari, H., Keshavarz, P. & Zahedifard, N. (2021). *Soil organic matter and its role in agriculture in Iran explaining the status, analyzing problems and challenges, providing solutions*. Soil & Water Research Institute (SWRI), Register No: 608 [in Persian].
- Mozaffarian, V. (2018). *Flora of Gilan*. Ilya Press, Rasht, p. 1145 [in Persian].
- Naqinezhad, A. R., Hosseini, S., Rajamand, M. A. & Saeidi Mehrvarz, Sh. (2010). A floristic study on Mazibon and Sibon protected forests, Ramsar, across the altitudinal gradient (300-2300 m). *Taxonomy and Biosystematics*, 2(5), 93-114 [in Persian].  
<https://dorl.net/dor/20.1001.1.20088906.1389.2.5.8.3>
- Nogole Sadat, M. (1991). *Geological Map of Guilan Province*, 1:250000.
- Noroozi, J., Talebi, A., Doostmohammadi, M., Manafzadeh, S., Asgarpour, Z. & Gerald, M. (2019). Endemic diversity and distribution of the Iranian vascular flora across phytogeographical regions, biodiversity hotspots and areas of endemism. *Scientific Reports*, 9, 12991.  
<https://doi.org/10.1038/s41598-019-49417-1>

*Research (Iranian Journal of Biology)*, 31(3), 736-750 [in Persian]. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.23832592.1397.31.3.20.0>

Zohary, M. (1973) Geobotanical foundations of the Middle East, Fischer Verlag, Stuttgart.

### پیوست

۱- نام علمی، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گونه‌های گیاهی شناسایی شده در محدوده آب‌بندان‌های حاشیه جنوبی شهرستان لنگرود (GR= ژئوفیت ریزومی؛ GT= ژئوفیت غده‌ای؛ HR= هیدروفیت ریزومی؛ He= همی کریپتوفیت؛ Th= تروفیت؛ Ph= فانروفیت؛ Meg= بلند؛ Mes= متوسط؛ N= کوتاه؛ Liana= بالارونده؛ HF= هیدروفیت شناور؛ Hemiparasite= نیمه‌انگل؛ Holoparasite= تمام‌انگل؛ COS= جهان‌وطنی؛ SCOS= نیمه‌جهان‌وطنی؛ M= مدیترانه‌ای؛ IT= ایرانی-تورانی؛ ES= اروپایی-سیبریایی؛ PL= چندناحیه‌ای)

### 1. Seedless Vascular Plants:

1.1. Aspleniaceae: 1. *Asplenium adiantum-nigrum* L. [GR; COS] 9412; 2. *A. trichomanes* L. [GR; COS] 9413.

1.2. Dennstaedtiaceae: 3. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn [GR; COS] 9414.

1.3. Dryopteridaceae: 4. *Dryopteris filix-mass* L. [GR; ES] 9415.

1.4. Equisetaceae: 5. *Equisetum telmateia* Ehrh. [GR; PL] 9344.

1.5. Pteridaceae: 6. *Adiantum capillus-veneris* L. [GR; SCOS] 9416; 7. *Pteris cretica* L. [GR; PL] 9417.

2. Angiosperms:

2.1. Monocots:

2.1.1. Alismatales

2.1.1.1. Araceae: 8. *Lemna minor* L. [HF; PL] 9315.

2.1.1.2. Hydrocharitaceae: 9. *Hydrocharis morsus-ranae* L. [HR; ES, M] 9316.

2.1.1.3. Potamogetonaceae: 10. *Stuckenia pectinata* (L.) Börner [HR; COS] 9462.

2.1.2. Dioscoreales:

2.1.2.1. Dioscoreaceae: 11. *Dioscorea communis* (L.) Caddick & Wilkin [Liana;

34(4), 1047-1058 [in Persian]. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.23832592.1400.34.4.15.8>

Safikhani, K. (2022). A study of flora, life form, and chorology of plant species in Gamasiab region of Nahavand, Hamedan province. *Taxonomy and Biosystematics*, 14(1), 25-64 [in Persian]. <https://doi.org/10.22108/tbj.2022.133362.1197>

Takhtajan, A. (1986). *Floristic regions of the world*. University of California Press, California.

Tavakoli, S., Ejtehad, H., Amini Eshkevari, T. & Vosough Razavi, Sh. (2013). A study of the flora of aquatic habitats in East and West of Mazandaran province, Iran. *Taxonomy and Biosystematics*, 5(15), 25-36 [in Persian]. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.20088906.1392.5.15.4.0>

Vafadar, M., Toghranegar, Z. & Zamani, A. (2018). A study of the floristic composition, life form, and chorology of plants in three areas of Abhar county (south east of Zanjan province). *Taxonomy and Biosystematics*, 9(33), 71-102 [in Persian]. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.20088906.1396.9.33.7.7>

Walkley, A. & Black, I.A. (1934). An examination of Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Science*, 37(1), 29-38. [https://journals.lww.com/soilsci/citation/1934/01000/an\\_examination\\_of\\_the\\_degtjareff\\_method\\_for.3.aspx](https://journals.lww.com/soilsci/citation/1934/01000/an_examination_of_the_degtjareff_method_for.3.aspx)

WFO, World Flora Online, Retrieved from <http://worldfloraonline.org>

Yari, R., Heshmati, Gh.A. & Rafiee H. (2018). An introduction into the flora, life forms, geographical distribution, and plant protection status species (case study: Chaharbagh summer rangelands in Golestan Province). *Journal of Plant*

2.2.2.1. Hamamelidaceae: 44. *Parrotia persica* C.A.Mey [Ph-Meg; ES] 9435.

2.2.3. Vitales:

2.2.3.1. Vitaceae: 45. *Vitis vinifera* L. [Liana; ES, IT, M] 9439.

2.2.4. Caryophyllales:

2.2.4.1. Amaranthaceae: 46. *Chenopodium album* L. [Th; COS] 9333.

2.2.4.2. Caryophyllaceae: 47. *Polycarpon tetraphyllum* (L.) L. [Th; PL] 9334.

2.2.4.3. Phytolaccaceae: 48. *Phytolacca americana* L. [He; SCOS] 9335.

2.2.4.4. Polygonaceae: 49. *Persicaria hydropiper* (L.) Delarbre [Th; ES, IT] 9336; 50. *Persicaria maculosa* Gray [Th; ES, IT, M] 9337; 51. *Rumex conglomeratus* Murray [He; ES, IT] 9338; 52. *R. crispus* L. [He; SCOS] 9339; 53. *R. sanguineus* L. [He; ES, IT] 9340.

2.2.4.5. Portulacaceae: 54. *Portulaca oleracea* L. [Th; SCOS] 9472.

## ROSIDS

### FABIDS:

2.2.5. Malpighiales:

2.2.5.1. Euphorbiaceae: 55. *Acalypha australis* L. [Th; PL] 9374.

2.2.5.2. Hypericaceae: 56. *Hypericum androsaemum* L. [He; ES] 9375; 57. *H. perforatum* L. [He; SCOS] 9376.

2.2.5.3. Salicaceae: 58. *Populus caspica* (Bornm.) Bornm. [Ph-Meg; ES] 9377; 59. *Salix excelsa* S.G.Gmel. [Ph; ES, M] 9378.

2.2.6. Oxalidales:

2.2.6.1. Oxalidaceae: 60. *Oxalis corniculata* L. [Th; SCOS] 9385.

2.2.7. Fabales:

2.2.7.1. Fabaceae: 61. *Coronilla varia* L. [Th; ES, IT, M] 9473; 62. *Gleditsia caspica* Desf. [Ph-Mes; ES] 9346; 63. *Glycyrrhiza glabra* L. [GR; SCOS] 9474; 64. *Lathyrus* sp. 9349; 65. *Lathyrus annuus* L. [Th; ES, IT, M] 9347; 66. *L. hirsutus* L. [He; ES, M] 9348; 67. *Lotus angustissimus* L. [He; PL] 9350; 68. *Medicago lupulina* L. [He; PL] 9475; 69. *Melilotus indicus* (L.) All. [Th; PL] 9476; 70. *M. officinalis* (L.) Pall. subsp. *alba* (Medik.) H.Ohashi & Tateishi. [He; ES, IT] 9477; 71. *Trifolium arvense* L. [Th; ES, M] 9351; 72. *T. campestre* Schreb

ES, M] 9342.

2.1.3. Liliales:

2.1.3.1. Smilacaceae: 12. *Smilax excelsa* L. [Liana; ES, M] 9437.

2.1.4. Asparagales:

2.1.4.1. Asparagaceae: 13. *Danae racemosa* (L.) Moench [GR; ES] 9319.

2.1.4.2. Iridaceae: 14. *Iris pseudoacorus* L. [HR; ES] 9320.

2.1.5. Poales:

2.1.5.1. Cyperaceae: 15. *Carex riparia* Curtis [GR; SCOS] 9386; 16. *Cyperus rotundus* L. [GR; SCOS] 9387.

2.1.5.2. Juncaceae: 17. *Juncus effusus* L. [GR; COS] 9388.

2.1.5.3. Poaceae: 18. *Aegilops cylindrica* Host [Th; PL] 9389; 19. *Avena fatua* L. [Th; PL] 9390; 20. *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P.Beauv. [He; PL] 9391; 21. *Briza minor* L. [Th; PL] 9392; 22. *Bromus benekenii* (Lange) Trimen [He; ES, IT, M] 9393; 23. *B. japonicus* Thunb. [Th; PL] 9394; 24. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. [GR; PL] 9395; 25. *Dactylis glomerata* L. [He; PL] 9396; 26. *Festuca drymeja* Mert. & W.D.J.Koch [He; ES] 9397; 27. *Hordeum glaucum* Steud. [Th; PL] 9398; 28. *Lolium rigidum* Gaudin [Th; PL] 9399; 29. *Paspalum dilatatum* Poir. [GR; PL] 9400; 30. *Pennisetum glaucum* (L.) R.Br. [Th; PL] 9401; 31. *Periballia laevis* (Brot.) Asch. & Graebn. [Th; M] 9402; 32. *Phalaris minor* Retz. [Th; COS] 9403; 33. *Phleum paniculatum* Huds. [Th; ES] 9482; 34. *Ph. phleoides* (L.) H.Karst. [He; ES, IT] 9404; 35. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. [HR; COS] 9405; 36. *Poa trivialis* L. [He; PL] 9406; 37. *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf. [Th; PL] 9407; 38. *Rostraria cristata* (L.) Tzvelev [Th; COS] 9408; 39. *Sorghum halepense* (L.) Pers. [GR; COS] 9409; 40. *Vulpia myuros* (L.) C.C.Gmel. [Th; ES, IT, M] 9410; 41. *Zingeria trichopoda* (Boiss.) P.A.Smirn. [Th; ES, IT, M] 9411.

2.2. Eudicots:

2.2.1. Ranunculales:

2.2.1.1. Papaveraceae: 42. *Chelidonium majus* L. [He; PL] 9418; 43. *Papaver chelidoniifolium* Boiss. & Buhse [Th; ES] 9419.

## CORE EUDICOTS:

2.2.2. Saxifragales:



9470; 103. *Rorippa islandica* (Oeder) Borbás [Th; COS] 9471; 104. *Turritis laxa* (Sm.) Hayek [He; ES, M] 9332.

2.2.13. Malvales:

2.2.13.1. Malvaceae: 105. *Alcea hyrcana* Grossh. [He; IT] 9481; 106. *Sida rhombifolia* L. [He; PL] 9379.

2.2.14. Sapindales:

2.2.14.1. Sapindaceae: 107: *Acer cappadocicum* Gled. [Ph-Meg; PL] 9434.

#### ASTERIDS

2.2.15. Cornales:

2.2.15.1. Cornaceae: 108. *Cornus sanguinea* L. subsp. *australis* (C.A.Mey.) Jáv. [Ph-Mes; ES, IT, M] 9341.

2.2.16. Ericales:

2.2.16.1. Ebenaceae; 109. *Diospyros lotus* L. [Ph-Mes; PL] 9345.

#### LAMIIDS:

2.2.17. Boraginales:

2.2.17.1. Boraginaceae: 110. *Myosotis scorpioides* L. [GR; SCOS] 9468.

2.2.18. Gentianales:

2.2.18.1. Apocynaceae: 111. *Vinca herbacea* Waldst. & Kit. [He; PL] 9359.

2.2.18.2. Gentianaceae: 112. *Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce [Th; SCOS] 9360.

2.2.18.3. Rubiaceae: 113. *Galium aparine* L. [Th; COS] 9361; 114. *G. ghilanicum* Stapf [Th; PL] 9479.

2.2.19. Lamiales:

2.2.19.1. Lamiaceae: 115. *Mentha aquatica* L. [HR; ES] 9363; 116. *Origanum vulgare* L. subsp. *viridulum* (Martrin-Donos) Nyman [He; PL] 9364; 117. *Prunella vulgaris* L. [GR; PL] 9365; 118. *Scutellaria tournefortii* Benth. [GR; ES] 9366; 119. *Teucrium hircanicum* L. [GR; ES] 9367.

2.2.19.2. Orbanaceae: 120.

*Orobanche lavandulacea* Rchb. [Holoparasite; ES, M] 9368; 121. *Rhynchosorys elephas* (L.) Griseb. [Hemiparasite; IT] 9369.

2.2.19.3. Plantaginaceae: 122. *Plantago major* L. [He; SCOS] 9370; 123. *Veronica anagallis-aquatica* L. [GR; SCOS] 9371.

2.2.19.4. Scrophulariaceae; 124.

*Verbascum punalense* Boiss., Buhse &

[Th; ES, IT, M] 9352; 73. *T. repens* L. [GR; ES, IT, M] 9353; 74. *Vicia sativa* L. [Th; ES, IT, M] 9478; 75. *V. tetrasperma* (L.) Schreb. [Th; ES, IT, M] 9354.

2.2.8. Rosales:

2.2.8.1. Cannabaceae: 76. *Celtis australis* L. [Ph-Meg; ES, M] 9420.

2.2.8.2. Moraceae: 77. *Ficus carica* L. [Ph-Meg; ES, IT, M] 9421.

2.2.8.3. Rosaceae: 78. *Crataegus pentagyna* Waldst. & Kit. ex Willd. [Ph-Mes; ES, M] 9422; 79. *Geum urbanum* L. [GR; PL] 9423; 80. *Mespilus germanica* L. [Ph-Mes; ES, IT, M] 9424; 81. *Potentilla reptans* L. [He; ES] 9425; 82. *Prunus cerasifera* Ehrh. [Ph-Mes; ES, IT, M] 9426; 83. *Rubus ceasius* L. [Ph-N; ES, IT] 9427; 84. *R. persicus* Boiss. [Ph-N; ES] 9428; 85. *R. sanctus* Schreb. [Ph-N; PL] 9429.

2.2.8.4. Ulmaceae: 86. *Ulmus glabra* Huds. [Ph-Meg; ES, IT, M] 9430; 87. *Zelkova carpinifolia* (Pall.) K. Koch [Ph-Meg; ES] 9431;

2.2.8.5. Urticaceae: 88. *Parietaria officinalis* L. [He; ES, IT, M] 9432; 89. *Urtica dioica* L. [He; COS] 9433.

2.2.9. Fagales:

2.2.9.1. Betulaceae: 90. *Alnus glutinosa* subsp. *barbata* (C.A.Mey.) Yalt. [Ph-Meg; ES] 9355; 91. *Carpinus betulus* L. [Ph-Meg; ES] 9356.

2.2.9.2. Fagaceae: 92. *Quercus castanifolia* C.A.Mey. [Ph-Meg; ES] 9357.

2.2.9.3. Juglandaceae: 93. *Juglans regia* L. [Ph-Meg; PL] 9358.

#### MALVIDS

2.2.10. Geraniales:

2.2.10.1. Geraniaceae: 94. *Geranium robertianum* L. [He; COS] 9362.

2.2.11. Myrtales:

2.2.11.1. Lythraceae; 95. *Lythrum salicaria* L. [GR; PL] 9380; 96. *Punica granatum* L. [Ph-Mes; PL] 9381;

2.2.11.2. Onagraceae: 97. *Circaea lutetiana* L. [GR; SCOS] 9382; 98. *Epilobium hirsutum* L. [GR; PL] 9383; 99. *E. parviflorum* Schreb. [GR; SCOS] 9384.

2.2.12. Brassicales:

2.2.12.1. Brassicaceae: (Cruciferae): 100. *Lepidium latifolium* L. [He; PL] 9469; 101. *L. ruderale* L. [He; SCOS] 9331; 102. *Nasturtium officinale* R.Br. [HR; COS]



PL] 9464; 136. *Erigeron bonariensis* L. [Th; COS] 9323; 137. *E. canadensis* L. [Th; COS] 9465; 138. *Filago germanica* (L.) Huds. [Th; COS] 9324; 139. *Helianthus tuberosus* L. [GT; COS] 9325; 140. *Lapsana communis* L. [He; ES, IT] 9326; 141. *Silybum marianum* (L.) Gaertn. [He; PL] 9466; 142. *Sonchus oleraceus* (L.) L. [Th; COS] 9327; 143. *Symphyotrichum squamatum* (Spreng.) G.L. Nesom [He; SCOS] 9328; 144. *Xanthium strumarium* L. [Th; PL] 9467.

2.2.23.2. Campanulaceae: 145. *Campanula rapunculus* subsp. *lambertiana* (A.DC.) Rech.f. [He; ES] 9329.

2.2.23.3. Menyanthaceae: 146. *Nymphoides peltata* (S.G.Gmel.) Kuntze [HR; COS] 9330.

Grossh. [He; ES, IT] 9480; 125. *V. thapsus* L. [He; ES] 9372.

2.2.19.5. Verbenaceae: 126. *Verbena officinalis* L. [He; PL] 9373.

2.2.20. Solanales:

2.2.20.1. Convolvulaceae: 127. *Calystegia sepium* (L.) R. Br. [GR; SCOS] 9436.

2.2.20.2. Solanaceae: 128. *Solanum americanum* Mill. [Th; SCOS] 9438.

#### CAMPANULIDS:

2.2.21. Apiales:

2.2.21.1. Apiaceae: 129. *Eryngium caeruleum* M. Bieb. [He; ES, IT, M] 9463; 130. *Pimpinella* sp. [Th] 9317; 131. *Torilis japonica* (Houtt.) DC. [Th; PL] 9318.

2.2.22. Dipsacales:

2.2.22.1. Adoxcaceae: 132. *Sumbucus ebulus* L. [GR; ES, IT, M] 9343.

2.2.23. Asterales:

2.2.23.1. Asteraceae: 133. *Artemisia annua* L. [Th; ES, IT, M] 9321; 134. *Carpesium cernuum* L. [He; PL] 9322; 135. *Centaurea iberica* Trevir. ex Spreng. [Th;