

مطالعه تغییرات پوشش گیاهی در امتداد شیب رطوبتی منطقه گدوک فیروزکوه^(۱)

- * دکتر بهمن اسلامی
** دکتر احمد قهرمان
*** دکتر مصطفی اسدی
**** دکتر عباس شاهسواری
***** دکتر فریده عطار
***** مهندس بهنام حمزه

چکیده

منطقه گدوک در حدفاصل دو شهر ورسک و فیروزکوه در البرز مرکزی قرار دارد. مساحت این منطقه ۳۱۱۳ هکتار و دارای دو زیرحوزه آبریز در جهات شمال شرقی و جنوب غربی است. پوشش گیاهی این منطقه شامل ۴۰۶ گونه و تقسیمات تحت گونه‌ای از ۶۲ خانواده و ۲۶۲ جنس است که در سه ریختار اصلی بوته‌زار^(۲)، ریختار درختچه‌زار آمیخته با درختان پراکنده^(۳) و ریختار درختان - درختچه‌های پهن برگ^(۴) و درخت‌زار^(۵) انتشار دارند. مطالعه شکل زیستی گیاهان در ریختارها نشان داد که در ریختار بوته‌زار همی کریپتوفیت‌ها با ۵۵/۵۵ درصد و کامفیت‌ها و تروفیت‌ها هر یک با ۱۶/۱۶ و ۱۶/۱۶ درصد، فراوانی داشته‌اند. در ریختار درختچه‌زار آمیخته با درختان پراکنده، همی کریپتوفیت‌ها و تروفیت‌ها، به ترتیب دارای ۶۲ و ۱۳/۱۸ درصد فراوانی بودند و در ریختار درختان - درختچه‌های پهن برگ و درخت‌زار، همی کریپتوفیت‌ها و فانروفیت‌ها، به ترتیب با ۶۱/۱ و ۱۵/۵۵ درصد، اشکال زیستی را تشکیل می‌دهند. از نظر جغرافیای گیاهی، ریختار بوته‌زار با ۶۸/۸ درصد عناصر ایرانی - تورانی و ریختار درختچه‌زار آمیخته با درختان پراکنده با ۵۵ درصد عناصر ایرانی - تورانی و ریختار درختان - درختچه‌های پهن برگ و درخت‌زار با ۴۸ درصد عناصر اروپایی - سیبری بیشترین حضور را دارند. در بین عناصر گیاهی شناسایی شده، ۳۷ گونه و زیرگونه از بومزادهای ایران است که از این تعداد ۲۹ گونه بومزاد منطقه البرز و ۲ گونه نیز بومزاد محلی در این منطقه‌اند.

کلید واژه

شکل زیستی، جغرافیای گیاهی، ریختار گیاهی، اکولوژی، بومزاد، ایران، همی کریپتوفیت‌ها، تروفیت‌ها، فانروفیت‌ها.

تاریخ دریافت: ۱۳۸۲/۱/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۲/۱۱/۵

* دانش آموخته دوره دکتری دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات.

** استاد گروه زیست شناسی دانشگاه تهران.

*** استاد مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.

**** استادیار گروه زیست شناسی دانشگاه همدان.

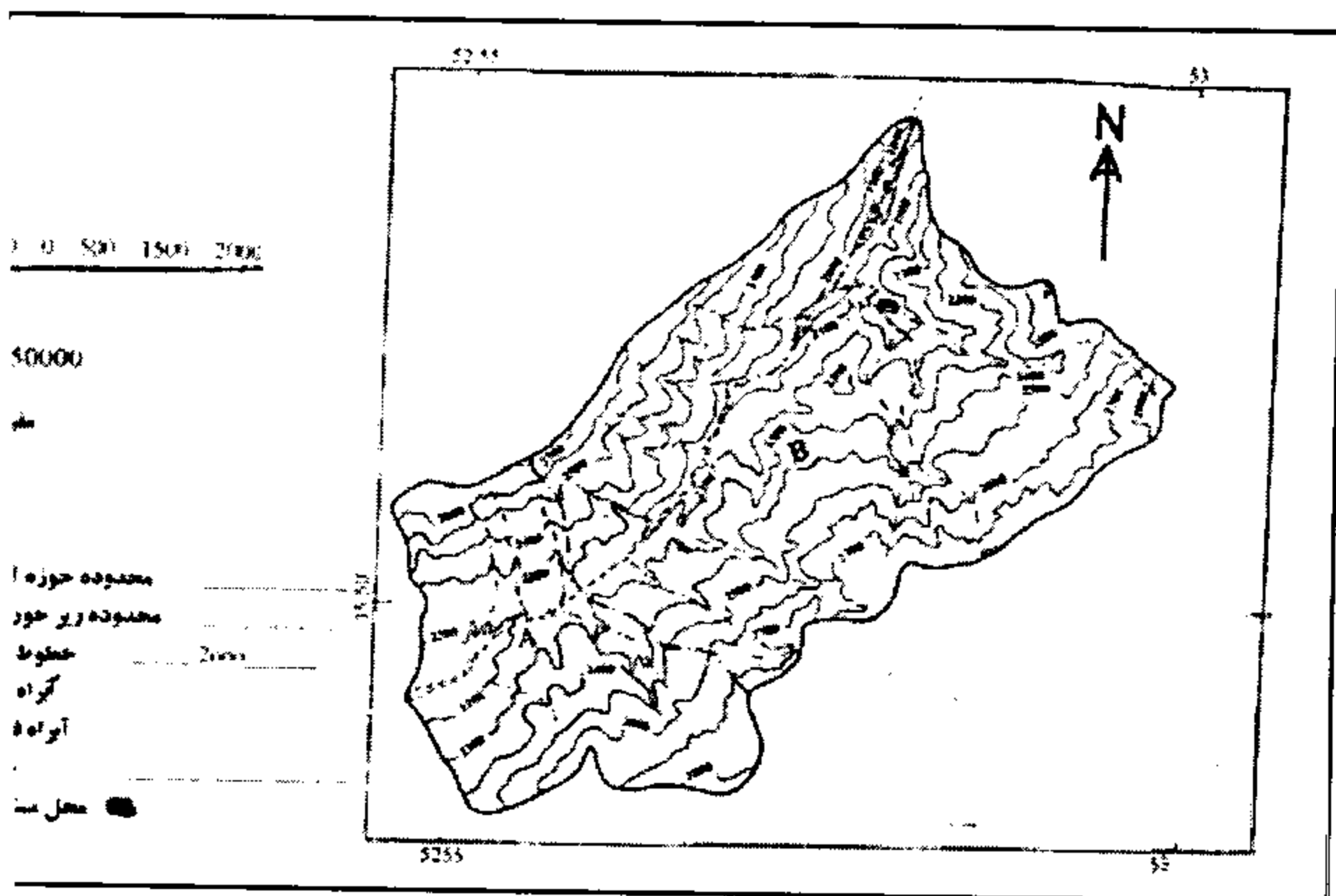
***** استادیار گروه زیست شناسی دانشگاه تهران.

***** عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.

چنین مناطقی می‌تواند، اطلاعات ارزنده‌ای را در مدیریت، حفظ زیستگاه و تنوع زیستی به دست دهد. به همین منظور مطالعه منطقه گدوک فیروزکوه که جزء نواحی نیمه کوهستانی^(۱۳) (نیمه آلیپی)* و کوهستانی^(۱۴) (آلیپی)* با دامنه ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۲۹۳۰ در البرز مرکزی است انتخاب شد. موضوع اصلی این پژوهش را ویژگی‌های رویشی این منطقه که متأثر از اقلیم مرطوب خزری باریختاردرختان - درختچه‌های پهن برگ و درخت زار و درختچه‌زار آمیخته با درختان پراکنده، در دامنه‌های شمال شرقی و ریختار بوته‌زار، متأثر از اقلیم نیمه خشک و سرد در دامنه‌های جنوب غربی است. از نظر ویژگی‌های بوم شناختی، تنوع گونه‌ای، گستره جغرافیایی گیاهی و اشکال زیستی مورد بررسی قرار گیرد.

مشخصات منطقه مورد مطالعه

منطقه پژوهش در ۱۷ کیلومتری شمال شرقی شهرستان فیروزکوه و با مختصات جغرافیایی "۴۰' ۵۴" ۵۲° تا "۵۰' ۵۹" ۵۲° طول شرقی و "۵۰' ۴۸" ۳۵° تا "۵۰' ۵۲" ۳۵° عرض شمالی در محدوده دو دامنه جنوب غربی و شمال شرقی رشته کوه‌های البرز مرکزی واقع است. مساحت این منطقه حدود ۳۱۱۳ هکتار و متأثر از دو زیرحوزه آبریز کاملاً مشخص است. زیرحوزه آبریز در دامنه‌های جنوب غربی (A) و زیرحوزه دامنه‌های شمالی البرز (B) واقع است. حداقل ارتفاع منطقه ۱۸۰۰ متر و حداکثر ارتفاع حدود ۲۹۳۰ متر (شکل شماره ۱) و متوسط شیب آن نیز بیش از ۳۵ درصد است.



شکل شماره (۱): نقشه توپوگرافی منطقه مورد مطالعه

با دو زیرحوزه A و B

بررسی پیرامون وضعیت خاک شناسی منطقه مورد مطالعه با در نظر گرفتن عوامل مهم، نشانگر تغییر بافت از بافت سنگین و رسی در ریختار بوته‌زار و رسی - لای در ریختار درختان - درختچه‌های پهن برگ

سرآغاز

پژوهش‌های بوم‌شناختی به طور عمده روی نواحی نسبتاً همگن^(۶)، یا نواحی با سیمای پیچیده^(۷) متمرکز است. اما نواحی ای با ویژگی‌های متغیر و ناهمگن^(۸) که اجزای زیستی و غیرزیستی، بویژه در مرزها جابه‌جا می‌شوند و این جابه‌جایی تأثیر کنترلی مهمی در چنین نظام‌های مکانی پویا دارد، در گذشته کمتر مورد مطالعه قرار گرفته است. با وجود این امروزه تعداد محققانی که روی زون گذار^(۹) و یا اکوتون^(۱۰) مطالعه می‌کنند، به نسبت کم نیست (Person and Moldenke, 1975; Risser, 1985; Holand, 1988; Naiman et al., 1988; Reif and Hetzel, 1994; Cabido et al., 1993). مفهوم نواحی گذار یا اکوتون که اولین بار توسط Clements در سال ۱۹۰۵ مطرح شد به معنای منطقه‌ای بین دو اجتماع^(۱۱) است که در آن فرایند تبادلات یا رقابت بین ریختارهای مجاور مشاهده می‌شود. Odum در سال ۱۹۷۱ اکوتون را ناحیه حدواسط درخت زار و علفزار و یا دو اکوسیستم* معرفی می‌کند که تعداد زیادی از موجودات هر دو ریختار مزبور و نیز موجوداتی که صرفاً به همان ناحیه اکوتونی منحصر می‌شوند، در آن می‌زیند. وی محل برخورد جوامع را با عنوان تأثیرحاشیه‌ای^(۱۲) مطرح کرد.

Holand در سال ۱۹۸۸ اکوتون را پناهگاهی غنی از اجتماعات گیاهی و جانوری می‌داند که نقش تنظیم آب و مواد را در سرتاسر آن چشم‌انداز به عهده دارد و سرانجام یازده نفر از دانشمندان جامعه شناس گیاهی، ناحیه اکوتونی را منطقه گذار بین نظام‌های بوم شناختی مجاور هم با ویژگی‌های منحصر که مقیاس زمانی و مکانی دارند و می‌توانند بر هم تأثیر داشته باشند، معرفی کردند. این تعریف کاربردی نسبت به تعریف Odum کاربردی بیشتر دارد و تأکید و دقت و توجه آنها به مقیاس زمان و مکان و توان کنش‌های نظام‌های بوم شناختی مجاور بر هم، زمینه‌ای برای پیشرفت آینده بحث‌های نظری تفهیم اکوتون بوده است.

از ویژگی‌های آشکار نواحی اکوتون، تغییرات پوشش گیاهی، نظیر تغییرات فرم‌رویشی (Walter, 1973; Shmida and Burgess, 1988) و تنوع گونه‌ای (Whittaker, 1977) است که در مناطق گذرهای مختلف مورد مطالعه قرار گرفته‌اند.

در ایران مطالعه و بررسی روی مناطق مختلف با سیمای متغیر و ناهمگن در زمینه‌های زیستی و غیرزیستی کم بوده و یا در واقع مطالعه‌ای انجام نگرفته است. مطالعه ویژگی‌های بوم‌شناختی

* سردبیر.

زیرگونه بوده و در هر بار یوم مرکزی دانشگاه تهران، دانشکده علوم (TUH) محفوظ است.

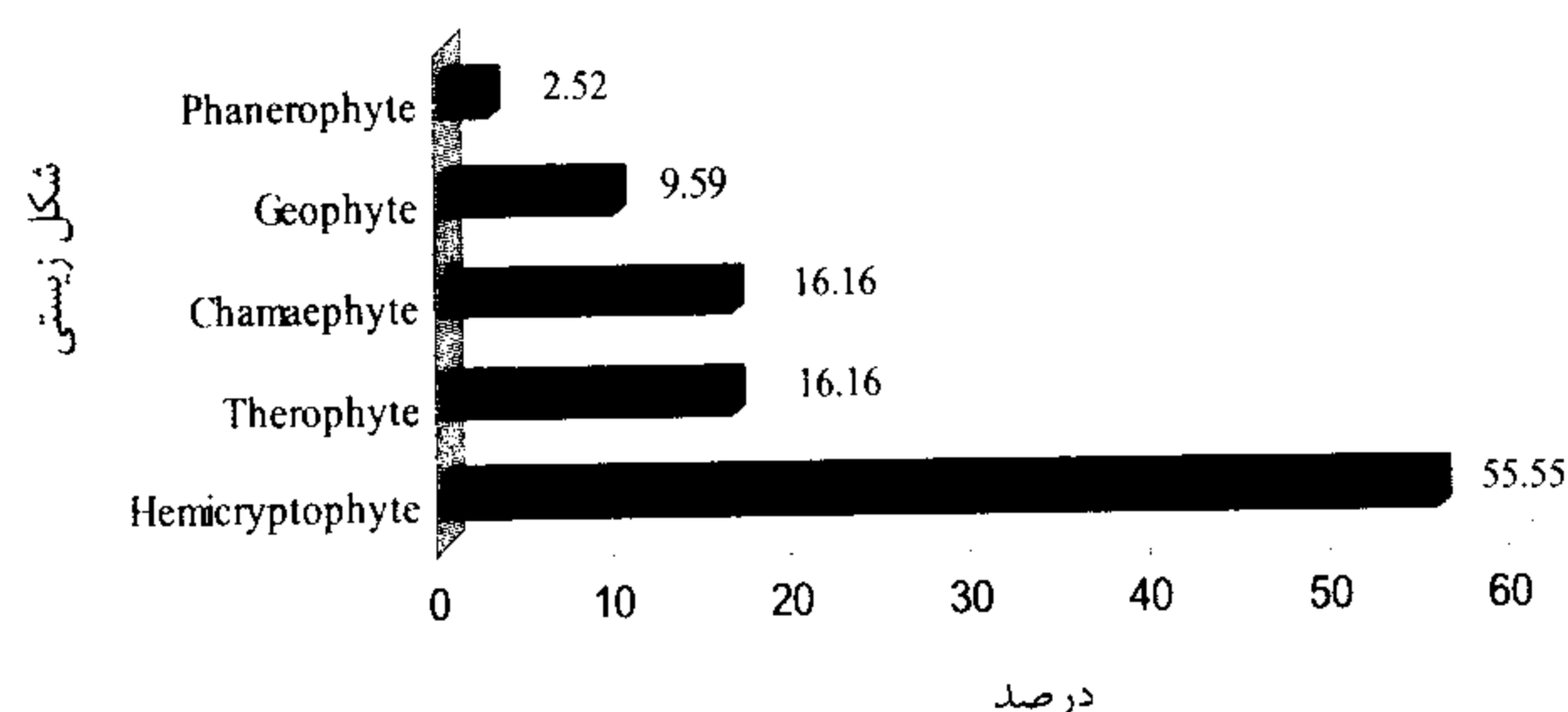
تشریح واحدهای گیاهی بر اساس ریختارهای اصلی انجام گرفت و بررسی شکل زیستی بر مبنای تعریف Raunkiaer (1934) در کتاب Clements (1905) و وضعیت جغرافیائی منطقه بر مبنای کار Zohary (1973) و بومزادی بر اساس کار Hedge and Wendelbo (1978) و Rechinger (1977) صورت گرفت.

یافته ها

تعیین طیف شکل زیستی گونه‌های گیاهی منطقه گدوک که از ویژگی‌های متغیر و ناهمگنی برخوردار است، به طور یکجا اطلاعات روشنی مشابه مناطقی که از ویژگی‌های همگنی، نظیر نواحی بیابانی یا معتدله ... برخوردارند، به دست نداد. بنابراین طیف شکل زیستی گونه‌های موجود در هر یک از ریختارهای بوته زار، درختچه زار آمیخته با درختچه‌های پراکنده و درختان - درختچه‌های پهن برگ و درخت زار به دلیل همگن تر بودن شرایط محیطی به طور جداگانه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

طیف شکل زیستی ریختار بوته زار

این ریختار با تنوع گونه‌ای زیاد از اشکال زیستی متغیری نیز برخوردار است. طبق بررسی‌های صورت گرفته از کل ۱۹۸ گونه‌ای که در این ریختار انتشار دارند، بیشترین شکل زیستی را همی کریپتوفیت‌ها با ۱۱۰ گونه (۵۵/۵۵ درصد) دارا هستند. سایر اشکال زیستی را کامفیت‌ها با ۳۲ گونه (۱۶/۱۶ درصد)، تروفیت‌ها با ۳۲ گونه (۱۶/۱۶ درصد)، ژئوفیت‌ها با ۱۹ گونه (۹/۵۹ درصد) و کمترین شکل زیستی را فانزوفیت‌ها با ۵ گونه (۲/۵۲ درصد) به خود اختصاص داده اند (شکل شماره ۲).



شکل شماره (۲): فراوانی و درصد اشکال زیستی گیاهان ریختار بوته زار

و درخت زار است. میزان آهک در منطقه به دلیل وجود تشکیلات آهکی قابل توجه بوده و بین حداقل ۵ تا ۳۴/۵ درصد متغیر است. از آنجا که ایستگاه کلیماتولوژی در منطقه وجود ندارد، به منظور شناخت آب و هوا و شرایط اقلیمی منطقه، مبنای تجزیه و تحلیل‌های اقلیمی معادلات رگرسیون بارندگی با ارتفاع و دما با ارتفاع قرار گرفت. با توجه به وضعیت خاص منطقه مورد مطالعه که قسمتی از آن در دامنه‌های جنوبی البرز (زیرحوزه A) و بخشی در دامنه شمالی البرز (زیرحوزه B) قرار دارد، از اطلاعات آماری ایستگاه‌های واقع در دو دامنه شمالی و جنوبی البرز و معادلات رگرسیون بین شاخص باران و ارتفاع و دما و ارتفاع (خلیلی، ۱۳۷۰) استفاده گردید. مقدار متوسط بارندگی در زیر حوزه A در حداقل ارتفاع (۲۱۲۸ متر)، برابر ۳۲۷/۷ میلیمتر و در حداکثر ارتفاع (۲۸۹۰ متر)، برابر ۴۸۸/۹ میلیمتر و همچنین مقدار متوسط درجه حرارت در حداقل ارتفاع برابر ۷/۵ درجه سانتیگراد و در حداکثر ارتفاع، ۱/۲ درجه سانتیگراد است. در زیرحوزه B میزان متوسط بارندگی در حداقل ارتفاع (۱۷۶۰ متر)، برابر ۵۷۰/۷ میلیمتر و متوسط میزان بارندگی در حداکثر ارتفاع (۲۹۰۰ متر)، برابر ۷۸۶/۲ میلیمتر و متوسط درجه حرارت در حداقل ارتفاع زیر حوزه B، برابر ۸/۹ درجه سانتیگراد و متوسط درجه حرارت در حداکثر ارتفاع زیرحوزه B، برابر ۲/۹ درجه سانتیگراد است. برحسب این اطلاعات و بر مبنای تقسیم بندی دو مارتن (خلیلی، ۱۳۷۲) اقلیم منطقه از نیمه خشک (در زیرحوزه A) تا مرطوب (در زیرحوزه B) متغیر است.

روش تحقیق

پژوهش در سه مرحله زیر صورت گرفت: اول مشاهدات نقشه‌های توپوگرافی و عکس‌های هوایی مربوط به منطقه و مشخص کردن محدوده مورد مطالعه، دوم مرحله عملیات صحرایی که شامل جمع آوری گیاهان و ثبت مشخصات فیزیونومیک و فلورزیستیک مرتبط به آنها بود؛ عمل جمع آوری به روش پیمایش صحرایی و به مدت سه سال ۱۳۷۸-۱۳۸۱ به طول انجامید. سوم مرحله شناسایی گیاهان با استفاده از کلیدهای راهنما، فلورا ایرانیکا، (Rechinger, 1963-1998)، اروپا (Davis, 1965-1985)، ترکیه (Tutin and Heywood, 1980)، شوروی (Komarov, 1934-1960)، فلورا ایران (اسدی، ۱۳۶۳-۱۳۸۰)، فلور رنگی ایران (قهرمان، ۱۳۸۱-۱۳۵۷) و گون‌های ایران (معصومی ۱۳۷۸-۱۳۶۴) بود. همچنین در شناسایی برخی از نمونه‌ها از هر بار یوم دانشگاه تهران و موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع استفاده گردید. نمونه‌های شناسایی شده در مجموع ۴۰۶ گونه و

فانروفیت ها (ماکروفیت ها و نانوفانروفیت ها)

- Fagus orientalis* Lipky
- Quercus macranthera* Fisch. ex Mey.
- Q. castaneifolia* C. A. Mey.
- Q. petraea* L. ex Ehrh. subsp. *iberica* (Stev.) Krassiln.
- Carpinus betulus* L.
- Mespilus germanica* L.
- Prunus spinosa* L.
- Juniperus sabina* L.
- Spireae hypericifolia* L.
- Berberis vulgaris* L.
- Joniprus excelsa* M. A.
- Crataegus pentagyna* Waldst & Kit. ex Willd.
- Lonicera iberica* M.B.

کامفیت ها

- Astragalus aureus* Willd.
- Astragalus denudatus* Stev.
- Acantholimon brachystachyum* Boiss.
- Acanthophyllum glandulosum* Bunge ex Boiss.
- Dianthus orientalis* Adams subsp. *stenoclayx* (Boiss.) Rech.f.
- Onobrychis cornuta* (L.) subsp. *cornuta*
- Noaea mucronata* (Forssk.) Asch. subsp. *mucronata*
- Thymus kotschyanus* (Boiss.) Hohen
- Ziziphora clinopodioides* Lam. subsp. *elbursensis* (Rech. f.) Rech. f.

همی کریپتوفیت ها

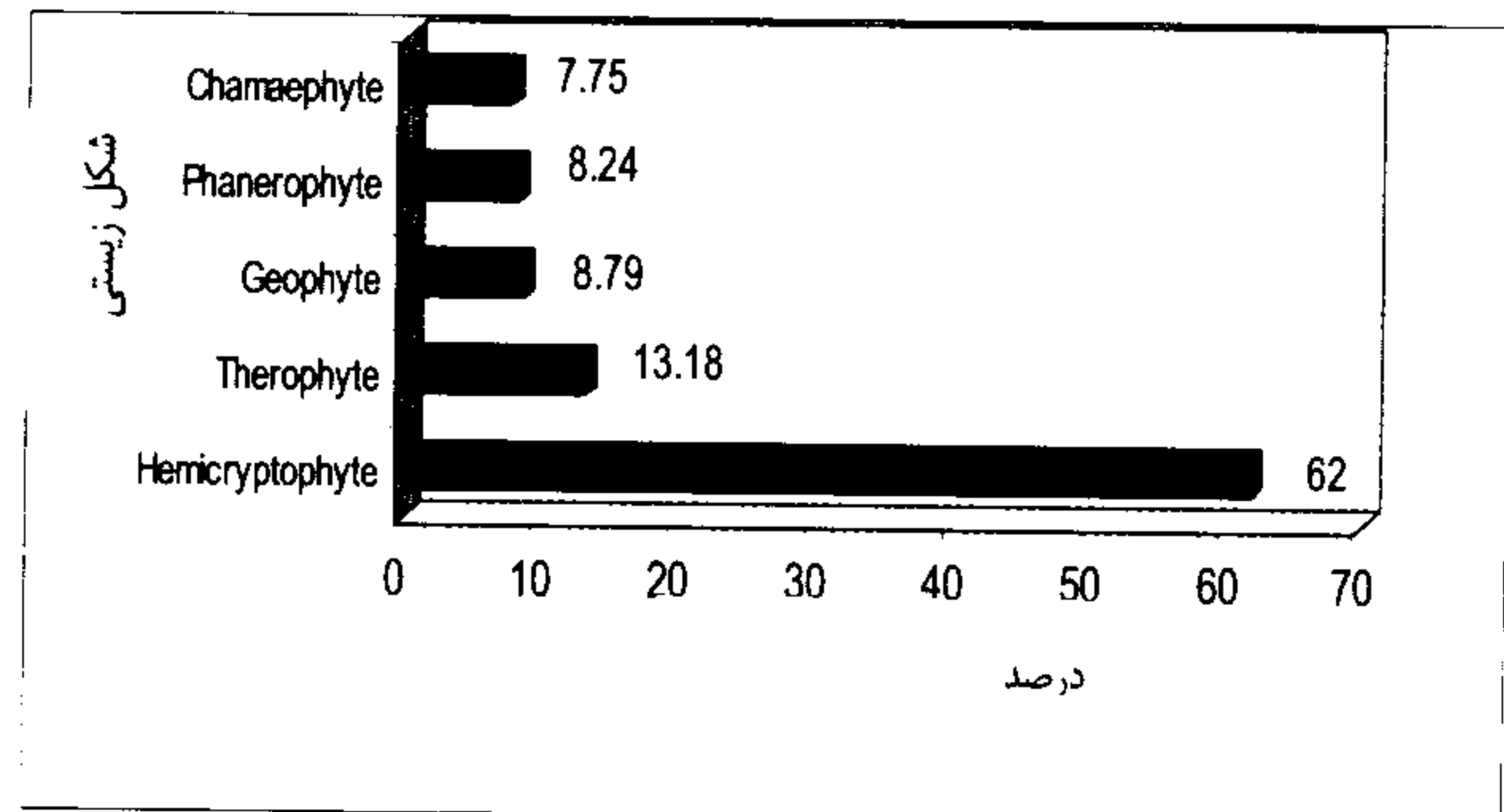
- Astragalus vereskensis* Maassomi & Podl.
- Cousinia chamaepeuce* Boiss.
- C. pterocaulis* Ledeb.
- Cephalaria sublanata* (Bornm.) Szabo & Magyar
- Inula montbretiana* DC.
- Isatis gaubae* Bornm.
- Cervaria cervarifolia* (C. A. Mey.) M. Pimen.
- Lathyrus rotundifolius* Willd.

موقعیت جغرافیای گیاهی منطقه

با توجه به اینکه منطقه مورد مطالعه از دو زیرحوزه آبریز واقع در دو دامنه اصلی شمالی و جنوبی سلسله جبال البرز مرکزی واقع شده و از شرایط بوم شناختی ناپایدار و متغیری برخوردار است، پوشش گیاهی

طیف شکل زیستی ریختار درختچه زار آمیخته با درختان پراکنده

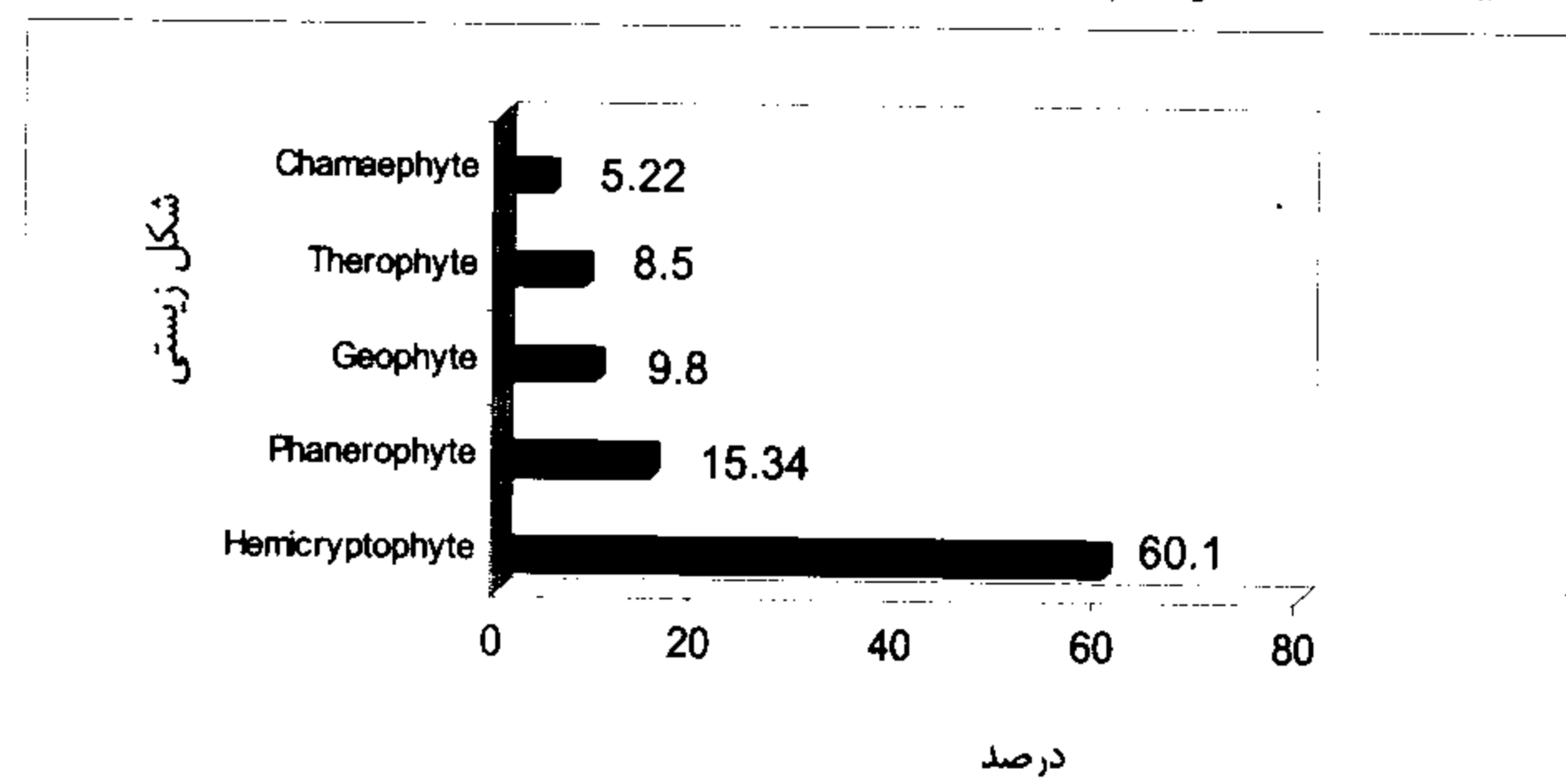
در این ریختار، نتایج بررسی شکل های زیستی نشان داد که از کل ۱۸۲ گونه گیاهی که در این ریختار انتشار دارند، بیشترین شکل زیستی را همی کریپتوفیت ها با ۱۱۳ گونه (۶۲ درصد)، تروفیت ها با ۲۴ گونه (۱۳/۱۸ درصد)، ژئوفیت ها با ۱۶ گونه (۸/۷۹ درصد)، فانروفیت ها با ۱۵ گونه (۸/۲۴ درصد) و کامفیت ها با ۱۴ گونه (۷/۷۵ درصد) به خود اختصاص داده اند (شکل شماره ۳).



شکل شماره (۳): فراوانی و درصد اشکال زیستی گیاهان ریختار درختچه زار آمیخته با درختان پراکنده

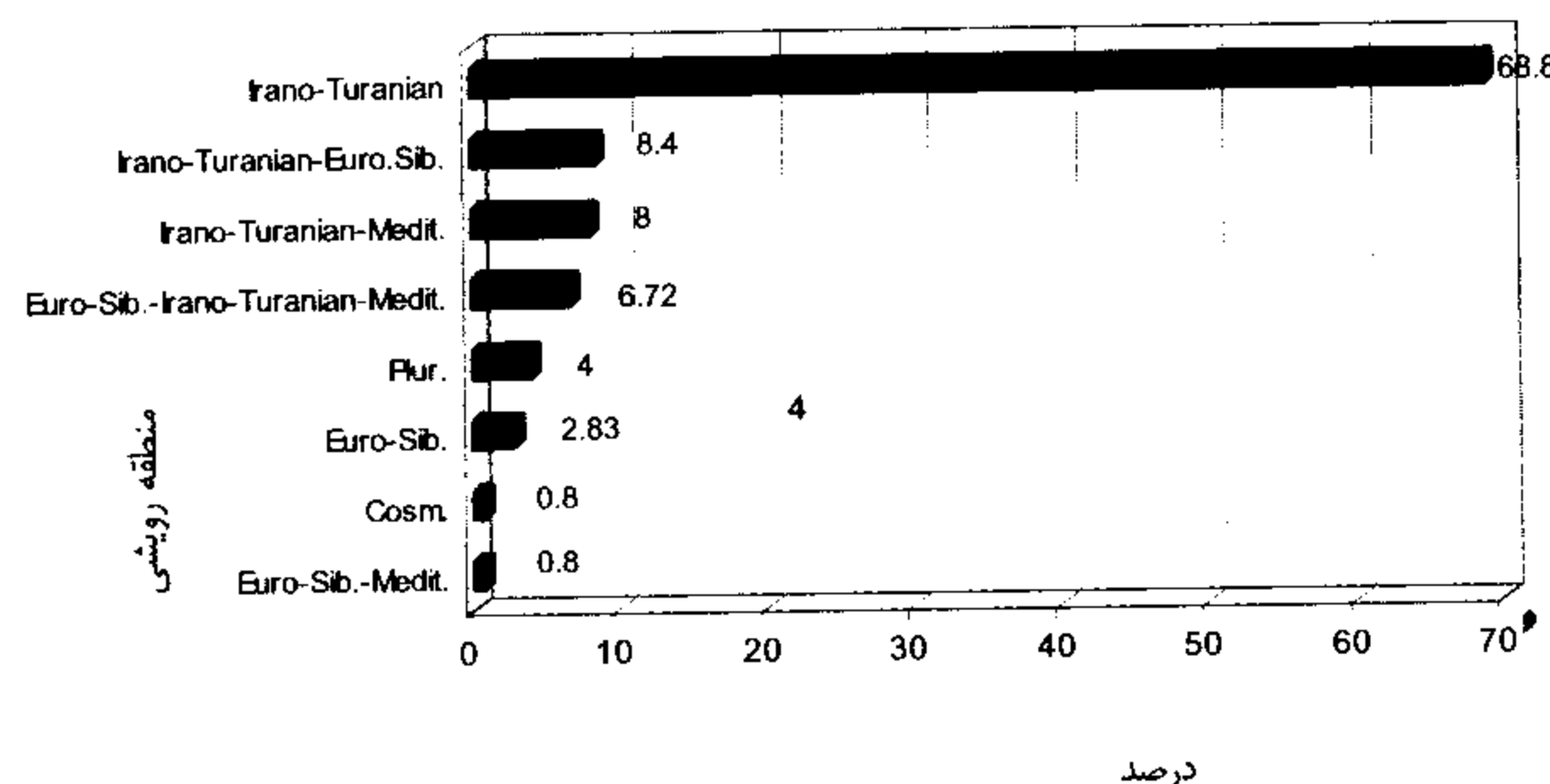
طیف شکل زیستی ریختار درختان - درختچه های پهن برگ و درخت زار

در این ریختار، نتایج بررسی شکل های زیستی نشان داد که از کل ۱۵۳ گونه گیاهی که در این ریختار انتشار دارد، بیشترین شکل زیستی را همی کریپتوفیت ها با ۹۲ گونه (۶۰/۱ درصد)، فانروفیت ها که سیمای اصلی این ریختار را تشکیل می دهد با ۲۵ گونه (۱۵/۳۴ درصد)، ژئوفیت ها با ۱۵ گونه (۹/۸ درصد) و تروفیت ها با ۱۳ گونه (۸/۵ درصد) به خود اختصاص داده اند. کمترین درصد مربوط به کامفیت ها با ۸ گونه (۵/۲۲ درصد) است (شکل شماره ۴).



شکل شماره (۴): فراوانی و درصد اشکال زیستی گیاهان ریختار درختان - درختچه های پهن برگ و درخت زار

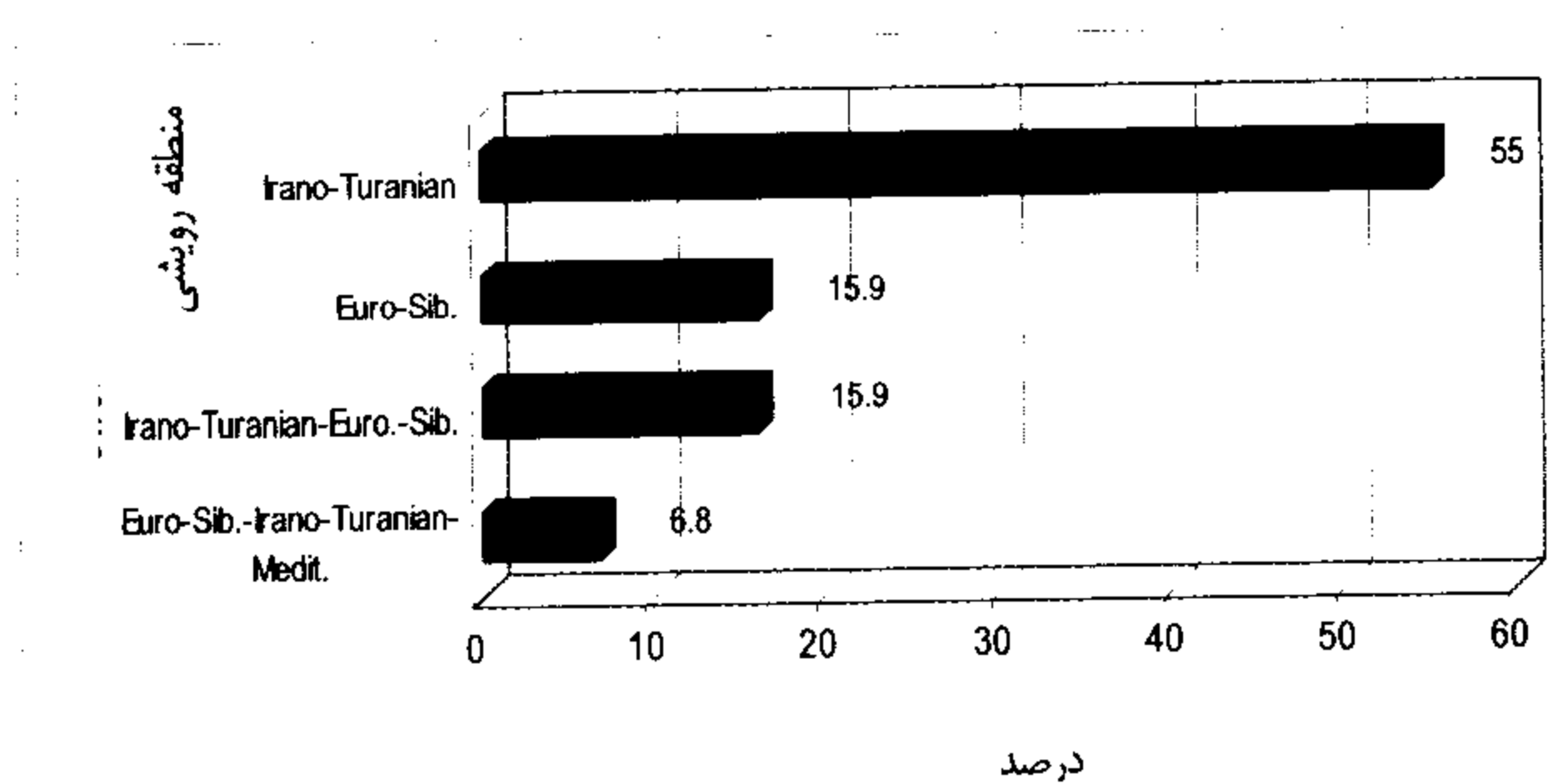
همچنین به طور خلاصه می توان گیاهان غالب هر شکل زیستی را در منطقه به شرح زیر بیان کرد:



شکل شماره (۵): فراوانی و درصد گونه های گیاهی موجود در ریختار بوته زار

درصد (۳ گونه) مربوط به ناحیه ایرانی - تورانی، اروپایی - سیبری و مدیترانه ای است. شاخص ترین گیاهانی که در این ریختار انتشار دارند، عبارتند از:

- Juniperus sabina* L.
- Berberis vulgaris* L.
- Crataegus pentagyna* Waldst. & Kit. ex Willd.
- Cotoneaster nummularioides* Pojark.
- Lonicera iberica* L.
- Astragalus aureus* Willd.
- Astragalus denudatus* Stev.
- Koeleria cristata* (L.) Pers.
- Festuca ovina* L.



شکل شماره (۶): فراوانی و درصد گونه های گیاهی موجود در ریختار درختچه زار آمیخته با درختان پراکنده

— ریختار درختان - درختچه های پهن برگ و درخت زار از مجموع ۴۰۶ گونه موجود در منطقه، ۷۶ گونه (۱۸/۷ درصد کل گیاهان شناخته شده) صرفاً در ریختار درختچه های پهن برگ یا درخت زار انتشار دارند. با توجه به اینکه این بخش از منطقه مورد مطالعه از نظر جغرافیای گیاهی در ناحیه اروپایی - سیبری واقع شده،

نیز ویژگی های ناهمگنی را در هر دو حوزه نشان می دهد. به نحوی که شناخت و تعیین منطقه ریشی نظیر آنچه در نواحی همگن صورت می پذیرد، نمی تواند روشنگر وضعیت جغرافیایی گیاهی کل منطقه باشد. به این ترتیب برای تجزیه و تحلیل خصوصیات جغرافیای منطقه از عناصر گیاهی که منحصراً در هر یک از ریختارهای بوته زارها، درختچه زار آمیخته با درختان پراکنده و درختان - درختچه های پهن برگ و درخت زار منطقه انتشار داشته اند، استفاده گردید.

— ریختار بوته زار

از مجموع ۴۰۶ گونه موجود در منطقه، ۱۰۶ گونه (۲۶ درصد کل گونه ها) فقط در این ریختار انتشار دارند. با توجه به اینکه این بخش از منطقه مورد مطالعه از نظر جغرافیای گیاهی در ناحیه ایرانی - تورانی واقع شده است، بنابراین پیش بینی می شد بیشتر گیاهان، عنصر این ناحیه باشند. نتایج به دست آمده مؤید این موضوع بود و همان طور که در شکل شماره (۵) ملاحظه می شود، ۶۸/۸ درصد (۷۳ گونه) گونه ها، عنصر این ناحیه است و عناصر اروپایی - سیبری تنها ۲/۸۳ درصد (۳ گونه) را تشکیل داده است. شاخص ترین عناصر این ناحیه که در این ریختار انتشار دارند، عبارتند از:

- Stipa holosericea* Trin & Rup.
- Bromus tomentellus* Boiss.
- Cousinia chamaepeuce* Boiss.
- Acanthophyllum glandulosum* Bunge & Boiss.
- Astragalus (Campylanthus) tricholobus* DC.
- Psathyrostachys fragilis* (Boiss.) Neveski
- Noaea mucronata* (Forssk.) Asch. subsp. *stenocalyx*
- Astragalus (Hymenostegis) rubriflorus* Bunge
- Zizphora clinopodioides* Lam. subsp. *elbursensis* (Rech. f.) Rech. f.
- Cirsium turkestanicum* (Regel) Petrak var. *pseudolapaceum*

— ریختار درختچه زار آمیخته با درختان پراکنده

از مجموع ۴۰۶ گونه موجود در منطقه، ۴۰ گونه (۹/۸۵ درصد کل گونه ها) در این ریختار انتشار دارند. درهم آمیختگی عناصر ایرانی - تورانی و اروسیبیری در این ریختار مؤید وضعیت گذار در این بخش از منطقه است. همان طور که در شکل شماره ۶ ملاحظه می شود، ۵۵ درصد (۲۲ گونه) متعلق به ناحیه ایران و تورانی و ۱۵/۹ درصد (۷ گونه) متعلق به ناحیه اروپایی - سیبری اند. همچنین ۱۵/۰ درصد (۷ گونه) متعلق به ناحیه اروپایی - سیبری و ایرانی - تورانی و ۶/۹

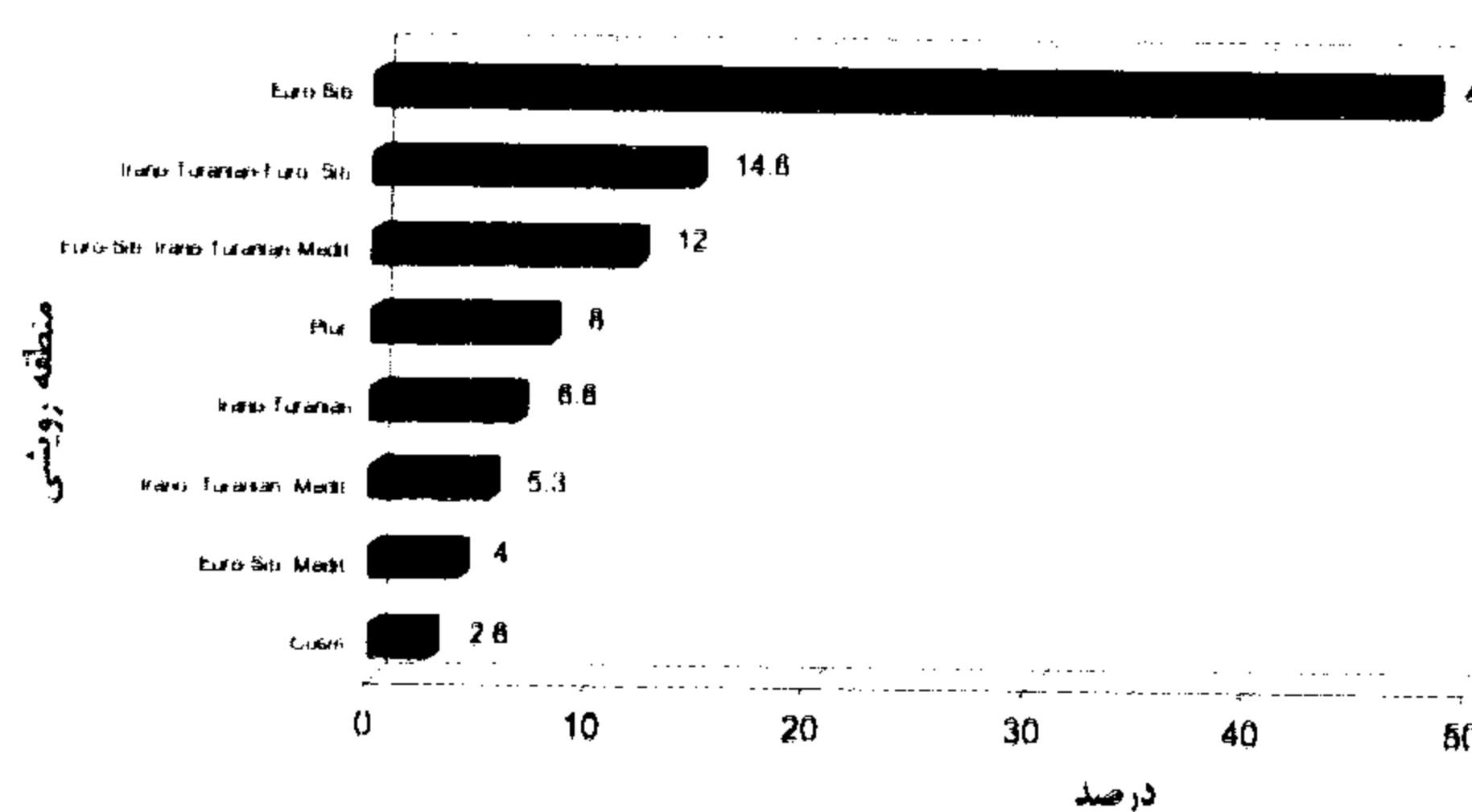
پراکنندگی کم‌وبیش گسترده‌تر، دارای زیرگونه‌ها یا واریته‌هایی اند که در البرز غربی، مرکزی و شرقی، انتشار وسیع‌تری را نشان می‌دهند. از این تعداد، ۲۲ عنصر متعلق به ناحیه ایران - تورانی و ۱۳ عنصر متعلق به ناحیه اروپایی - سبیری است که به بیان صحیح‌تر متعلق به حوزه آگزین - هیرکانی (Klein, 1991) می‌باشند.

گونه‌های بومزاد منطقه البرز (۲۹ گونه یا ۷/۱ درصد):

- Astragalus (Caprini) vereskensis* Maassomi & Podl.
Astragalus (Glycyphyllum) glycyphyllum L.
Rubus hyrcanus Juz.
Stachys inflata Benth.
Allium bodeanum Regel
Cirsium gadukense Petrak
Onobrychis gaubae Bornm.
O. mazanderanica (L.) Desv.
Nepeta crassifolia Boiss.
Arabis rimarum Rech. f.
Delphinium elbursense Rech. f. var. *elbursense*
Asyneuma mazanderanicum Rech. f.
Campanula lourica Boiss.
Ballota platyloma Boiss.
Saponaria bodeana Bornm.
Iranecio elbursensis (Boiss.) B. Nord.
Agropyron long - aristatum (Boiss.) Boiss.
Alyssopsis molis (Jacq.) O. E. Schultz
Orchis simian - steveni = golestonica Renz.
Ajuga chamaecistus Ging. subsp. *tomentella* (Boiss.) Rech. f.
Rhamnus cathartica L. var. *caucasica*
Veronica gaubae Bornm.
Sempervivum iranicum Bornm. & Gauba
Senecio paulsenii O. Hoffm. subsp. *chorasanicus*
Corydalis verticilaris DC. subsp. *verticilaris*
Leontodon hispidus L. var. *mazanderanicus* Rech. f.
Silene latifolia Poir. subsp. *alba* (Miller) Greuter. & Burdet
Chalcanthus renifolius (Boiss. & Hohen.) Boiss.
- گونه‌های زیر علاوه بر منطقه البرز در سایر مناطق ایران نیز انتشار دارند (بومزاد ایران):
- Alyssum inflatum* Nyarady
Scorzonera mucida Rech. f.

پیش‌بینی می‌شد گونه‌هایی با عرصه انتشار محدود به این ناحیه که مرکز انتشار آنها محسوب می‌شود، بیشترین فراوانی را نشان دهد. نتایج به دست آمده مؤید این موضوع بوده و همان‌طور که در شکل شماره (۷) ملاحظه می‌شود، ۴۸ درصد (۳۶ گونه) گونه‌ها متعلق به ناحیه اروپایی - سبیری و تنها ۶/۶ درصد (۵ گونه) متعلق به ناحیه ایرانی - تورانی در این ریختار دیده می‌شود. ۱۴/۶ درصد (۱۱ گونه) گونه‌ها نیز مربوط به دو ناحیه اروپایی - سبیری و ایرانی - تورانی‌اند. شاخص‌ترین گیاهانی که در این ریختار انتشار دارند، عبارتند از:

- Fagus orientalis* Lipsky
Lonicera caucasica L.
Quercus petraea L. ex Liebl.
Q. castaneifolia C. A. Mey.
Evonymus velutina (C. A. Mey.) Fisch
Mespilus germanica L.
Acer cappadocium Gled.
A. monspessulanum L. subsp. *ibericum* (M. B.) Yaltirik.
Carpinus betulus L.
Laser trilobum (L.) Borkh.
C. orientalis Miller
Crataegus pentagyna Waldst. & Kit. ex Willd.



شکل شماره (۷): فراوانی و درصد گونه‌های گیاهی موجود در ریختار درختان - درختچه‌های پهن برگ و درخت زار

وضعیت عناصر بومزاد (۱۵) منطقه

منطقه گدوک با ویژگی‌های توپوگرافیکی و اقلیمی متغیر، تعداد زیادی از عناصر بومزاد ایران و منطقه البرز (الگوی البرز) را در خود جای داده است (۳۷ گونه و ۹/۱ درصد گونه‌های شناخته شده). برخی از این گونه‌ها، نظیر *Cirsium gadukens* از ناحیه ایران - تورانی و *Astragalus vereskensis* از ناحیه اروپایی - سبیری در منطقه گدوک انتشار محدودی را نشان می‌دهند. سایر گونه‌های اندمیک با

جنوب غربی دامنه های البرز، شیب رطوبتی و شرایط اکولوژیکی ویژه ای را در کل منطقه مورد مطالعه حاکم ساخته است. در این شرایط منطقه با وجود مساحت محدود (۳۱۱۳ هکتار) از تنوع و تراکم گونه های گیاهی بالایی [حدود ۵/۶ درصد گونه های ایران (جدول شماره ۲)] برخوردار است. البته فلور منطقه به دنبال کاهش شیب رطوبتی، کاهش کلی را در غنای گونه ای و جانسینی تاکنون ها نشان می دهد. این ویژگی با نتایج تحقیقات به دنبال شیب رطوبتی در نواحی مختلف جهان، همسویی نشان می دهد (Dargie and Demerdash, 1991; Sarmineto, 1972; Barbour et al., 1977; Westman, 1988; Shmida and Whittaker, 1979; Shmida and Burgess, 1988).

Hymenocrater calycinus (Boiss.) Benth.

Colutea persica Boiss.

Cousinia chamaepeuca Boiss.

Helichrisum oligocephalum DC.

شایان ذکر است که دو گونه زیر نیز برای دومین بار از منطقه جمع آوری شده است:

Linaria genistifolia (L.) Miller. subsp. *genistifolia*

Aethionema cordatum (Desf.) Boiss.

بحث و نتیجه گیری

ویژگی های فلورستیکی و اکولوژیکی

استقرار منطقه مورد مطالعه در دو حوزه آبریز شمال شرقی و

جدول شماره (۱): فهرست گیاهان منطقه مورد مطالعه همراه با ریختارها، اشکال زیستی، پراکنش جغرافیایی آنها

شکل زیستی (Biological type): Ch = کامفیت، Ge = ژئوفیت، Ge.b = ژئوفیت پیازدار، Ge.t = ژئوفیت بنه دار، Ge.r = ژئوفیت ریزوم دار، He = همی کریپتوفیت، Ph = فانروفیت، Th = تروفیت.

پراکنش جغرافیایی (Phytogeography) و منطقه رویشی (Chorotype): Cosm = جهان وطن، ES = اروپایی - سیبری، IT = ایران - تورانی، M = مدیترانه ای، Plur = چندناحیه ای.

ریختارها (Formation): I = بوته زار، II = درختچه زار آمیخته با درختان پراکنده، III = جنگل - درخت زار.

Species	Bt	Phy	For
<u>Aceraceae</u>			
<i>Acer campestre</i> L.	Ph	ES-M	III
<i>A. capadocium</i> Gled.	Ph	ES	III
<i>A. monspessulanum</i> L. subsp. <i>ibericum</i> (M. B.) Yalt.	Ph	ES	II-III
<u>Amaryllidaceae</u>			
<i>Ixiolirion tataricum</i> (Pall.) Herb.	Ge.b	IT	I
<u>Araceae</u>			
<i>Arum kotschi</i> Boiss.	Ge.t	IT-ES	II-III
<u>Asclepiadaceae</u>			
<i>Vincetoxicum scandens</i> Sommier & Levier - Shar.	He	ES	---
<u>Aspleniaceae</u>			
<i>Asplenium adiantum - nigrum</i> L.	Ge.r	Cosm	III
<i>A. trichomanes</i> L.	Ge.r	Plur	III
<u>Athiriaceae</u>			
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh	Ge.r	Plur	II - III
<u>Berberidaceae</u>			
<i>Berberis vulgaris</i> L.	Ph	ES	II - III
<u>Brassicaceae</u>			

<i>Aethionema cordatum</i> (Desf.) Boiss.	He	IT	I
<i>Alliaria petiolata</i> (M. B.) Cavara & Grande	He	ES-IT-M	---
<i>Alyssopsis molis</i> (Jacq.) O. E. Schulz	He	ES	II
<i>Alyssum desertorum</i> Stapf	Th	IT	I
<i>A. inflatum</i> Nyarady	He	IT[End.]	II
<i>A. sterigosum</i> Banks & Soland	Th	IT-M	I-II
<i>A. szowitsianum</i> Fisch. & C. A. Mey.	Th	IT	II
<i>Arabis caucasica</i> Willd. subsp. <i>Caucasica</i>	He	ES-IT	III
<i>A. rimarum</i> Rech. f.	He	IT[End.]	I-II
<i>A. sagitata</i> (Bertol.) DC.	He	ES-IT-M	II
<i>Barbarea plantagina</i> DC.	He	IT	---
<i>Capsella bursa - pastoris</i> (L.) Medicus.	He	Cosm	I
<i>Cardaria deraba</i> (L.) Desv. subsp. <i>Chalepensis</i>	He	Cosm	II-III
<i>Chalcanthus renifolius</i> (Boiss. & Hohen.) Boiss.	Ge.r	IT[End.]	I
<i>Chorispora tenella</i> (Paul.) Di.	Th	ES-IT	I
<i>Conringia perfoliata</i> (C. A. Mey.) Busch.	Th	IT	I-II
<i>C. orientalis</i> (L.) Andrzej	He	IT-M	I-II
<i>Crambe kotshyana</i> Boiss.	He	IT	III
<i>Descurania sophia</i> (L.) Webb & Berth.	Th	ES-IT-M	I
<i>Draba nemorosa</i> L.	Th	ES-IT	II
<i>Erysimum caespitosum</i> DC.	Th	IT	I
<i>E. subulatum</i> J. Gay.	He	IT	II
<i>E. uncinatifolium</i> Boiss.	He	IT	I
<i>Erysimum</i> sp.	He	---	III
<i>Hesperis hyrcana</i> Bornm. & Gauba	He	IT	III
<i>H. persica</i> Boiss.	He	IT[ES]	II
<i>Isatis gaubae</i> Bornm.	He	ES-IT	II-III
<i>Sisymbrium irio</i> L.	Th	IT	I
<i>Sterigmostemum ramosissimum</i> (D. E. Schulz) Rech. f.	Th	ES-IT	I
<i>Thalaspis perfoliatum</i> L.	Th	ES-IT-M	I-II
<i>T. stenocarpum</i> L.	Th	IT	I-II
<u>Boraginaceae</u>			I
<i>Anchusa strigosa</i> Labill.	He	IT	I
<i>Asperugo procumbens</i> (Griseb) R.	Th	ES-IT-M	III
<i>Echium amoenum</i> Fisch. & C. A. Mey.	He	ES	I-II
<i>Lappula microcarpa</i> (Ledeb.) M. Pop.	Th	IT	I
<i>Lithospermum sibthorpiianum</i> Griseb.	Th	Plur	II
<i>Molktkia coerulea</i> (Willd.) Lehm.	He	IT	I-II
<i>Nonnea caspica</i> (Willd.) G. Don.	Th	ES	I
<i>Onosma bulbotrimum</i> DC.	He	IT	I-II
<i>O. dichronathum</i> Boiss.	He	IT	I
<i>Rochelia persica</i> Bge. ex Boiss.	Th	IT	I
<i>Solenanthus stamineus</i> (Desf.) Wettst.	He	IT-M	
<u>Campanulaceae</u>			
<i>Asyneuma amplexicaule</i> (Willd.) Hand. subsp. <i>aucheri</i> (DC.) Bornm.	He	IT[End.]	II
<i>A. mazandranicum</i> Rech. f.	He	IT[End.]	II
<i>Campanula glomerata</i> L.	He	ES-IT	I-II
<i>C. involucrata</i> Auch.	He	IT	II
<i>C. lourica</i> Boiss.	He	IT[End.]	I
<i>C. steveni</i> M. B. subsp. <i>stevanii</i>	He	IT	I-II

<i>Campanula</i> sp.	He	---	II
<u>Caprifoliaceae</u>			
<i>Lonicera caucasica</i> Pall.	Ph	ES	III
<i>L. iberica</i> M. B.	Ph	ES	II-III
<i>Sambucus ebulus</i> L.	He	ES	III
<u>Caryophyllaceae</u>			
<i>Acanthophyllum glandulosum</i> Bunge ex Boiss.	Ch	IT	I
<i>Cerastium dichotomum</i> L.	Th	IT-M	I-II
<i>Dianthus orientalis</i> Adams subsp. <i>stenoalyx</i> (Boiss.) Rech. f.	Ch	IT	I-II
<i>Gypsophyla aretioides</i> Boiss.	Ch	IT	II
<i>Herniaria incana</i> Lam.	He	ES-IT-M	I-II
<i>holosteum glutinosum</i> (M. B.) Fisch. & C. A. Mey.	Th	IT	I-II
<i>Lepyrodiclis stellarioides</i> (Schrenke) Fisch. & C. A. Mey.	Th	IT	II-III
<i>Minuartia lineata</i> Bornm.	He	IT	I-II
<i>Saponaria bodeana</i> Bornm.	He	ES	II-III
<i>Scleranthus orientalis</i> Rossler	Th	IT-M	I
<i>Silene chlorifolia</i> Sm.	Ch	IT	---
<i>S. italica</i> (L.) Pers.	He	ES-IT	I-II
<i>S. latifolia</i> Poir. subsp. <i>persica</i> (Boiss. & Buche) Melze	He	ES-IT	I-II
<i>S. latifolia</i> Poir. subsp. <i>alba</i> (Miller) Greuter. & Burdet	He	ES[End.]	I
<i>S. montbrethiana</i> Boiss.	He	IT	I
<i>S. macrowiezii</i> Schischk.	He	IT	I
<i>S. odontopetala</i> Fenzl.	He	IT	I-II
<i>S. spergulifolia</i> (Willd.) M. B.	He	IT	I-II
<i>Spergularia marina</i> (L.) Griseb.	Th	IT	---
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Th	Cosm	II-III
<u>Celasteraceae</u>			
<i>Evonymus velutina</i> (C. A. Mey.) Fisch.	Ph	ES	III
<u>Chenopodiaceae</u>			
<i>Camphorosma monspeliaca</i> L.	Ch	ES-IT-M	I
<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.	Th	IT	I
<i>Chenopodium foliosum</i> Aschers. subsp. <i>montanum</i> Uotila	Th	IT	---
<i>Kochia prostrata</i> (L.) Schrad.	Ch	IT-M	I
<i>Noaea mucronata</i> (Forssk.) Asch. subsp. <i>mucronata</i>	Ch	IT	I
<u>Cistaceae</u>			
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller.	He	ES	III
<u>Compositae</u>			
<i>Achilea biebersteinii</i> Afen.	He	IT	I-II
<i>Anthemis triumfetti</i> (L.) Allen. subsp. <i>khorsanica</i> (Rech. f.) Iranshahar	He	ES-IT	III
<i>Arctium lapa</i> L.	He	Plur	---
<i>Artemisia absinthium</i> L.	Ch	ES	III
<i>A. chamaemelifolia</i> Vill.	Ch	ES-IT	II
<i>Carduus transcaspicus</i> Gand. subsp. <i>macrocephalus</i> (Arenes) Kazmi	He	ES-IT	II
<i>Centaurea cyanus</i> L.	He	Plur	I
<i>C. hyrcanica</i> Bornm.	He	ES	I-II

<i>C. iberica</i> Bornm. Trev. ex spereng.	He	IT-M	I
<i>C. leuzeoides</i> (Jaub. & Spach.) Walp.	Ch	IT	I
<i>C. rhizantha</i> C. A. Mey.	He	IT	I
<i>C. virgata</i> Lam. subsp. <i>deinacantha</i> (Boiss. & Hausskn.) Wagenitz	Ch	IT	I
<i>C. zuvandica</i> (Sosn.) Sosn.	He	ES-IT	I-II-III
<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	He	ES-M	II-II
<i>Cichorium intybus</i> L.	He	Plur	---
<i>C. ciliatum</i> (Murray) Moench. subsp. <i>ciliatum</i>	He	IT	II
<i>C. gadukense</i> Petrak	He	IT[End.]	---
<i>C. turkestanicum</i> (Regel) Petrak var. <i>pseudolapaceum</i>	He	IT	I
<i>Cousina chamaepeuce</i> Boiss.	He	IT	I
<i>C. eryngioides</i> Boiss.	He	IT[End.]	I
<i>C. pterocaulos</i> (C. A. Mey.) Rech. f.	He	ES-IT	I-II-III
<i>Crepis multicaulis</i> Ledeb. subsp. <i>multicaulis</i>	He	IT	II-III
<i>Echinops koelzii</i> Rech. f.	He	ES	II-III
<i>Helichrysum</i> cf. <i>araxinum</i> Takt. ex Kirp.	Ch	IT	I
<i>H. oligocephalum</i> DC.	Ch	IT[End.]	I
<i>H. plicatum</i> DC.	He	IT	I
<i>H. pseudoplicatum</i> Nab.	He	IT	I
<i>H. psychrophilum</i> Boiss.	Ch	IT	I
<i>Hireacium prenanthoides</i> Vill.	He	IT-M	III
<i>H. procerum</i> Fens.	He	Es	III
<i>Inula montbretiana</i> DC.	He	IT[End.]	III
<i>Iranecio elbursensis</i> (Boiss.) B. Nord.	He	IT[End.]	I
<i>Iranecio othonae</i> (M. B.) B. Nord.	Th	ES	II
<i>Iactuca serriola</i> L.	Th	ES-IT-M	II
<i>Leontodon asperrimus</i> (Willd.) Boiss. ex Ball.	He	ES	III
<i>L. hispidus</i> L. var. <i>mazanderanicus</i> Rech. f.	He	IT[End.]	I
<i>Onopordon achanthim</i> L. subsp. <i>araeoso - tomentosum</i> Rech. f.	He	Plur	I-II
<i>Psychrogeton</i> sp.	He	---	I
<i>Scariola orientalis</i> (Boiss.) Sojak.	Ch	IT	I
<i>Scorzonera laciniata</i> L.	He	ES-IT-M	I-II
<i>S. mucida</i> Rech. f.	He	IT[End.]	II-III
<i>Scorzonera</i> sp.	He	---	I
<i>Senecio paulsenii</i> O. Hoffm. subsp. <i>chorasanicus</i> (Rech. f. & Aell.) B. Nord.	He	IT[End.]	I
<i>S. vernalis</i> Waldst. & Kit.	Th	ES-IT	I
<i>Seratula haussknechtii</i> Boiss.	He	IT	I
<i>S. latifolia</i> Boiss.	He	IT	I
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.	He	IT-M	---
<i>S. palusteris</i> L.	He	ES	III
<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch.	He	Plur	II-III
<i>T. polycephalum</i> Sch. Bip. subsp. <i>duderanum</i> (Boiss.) Podl.	He	IT	II-III
<i>Taraxacum serotinum</i> (Waldst. & Kit.) Poir.	He	ES	III
<i>Taraxacum</i> sp.	He	---	I-II
<i>Ttagopogon graminifolius</i> DC.	He	IT	I-II
<i>Tripleruspermum disciforme</i> (C. A. Mey.) Schultz Bip.	He	IT	I-II
<i>Tussilago farfarea</i> L.	He	IT	II
<u>Convolvulaceae</u>			
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	He	ES	II-III

<u>Corylaceae</u>			
<i>Carpinus betulus</i> L. var. <i>betulus</i>	Ph	ES	III
<i>C. orientalis</i> Miller subsp. <i>orientalis</i>	Ph	ES-M	III
<u>Crassulaceae</u>			
<i>Sedum gracile</i> C. A. Mey.	Ge.r	ES	III
<i>S. hispanicum</i> L.	Th	ES-IT	I
<i>S. stoloniferum</i> S. G. Gmel.	Ge	ES	III
<i>Sempervivum iranicum</i> Bornm. & Gauba	He	IT[End.]	III
<u>Cupressaceae</u>			
<i>Juniperus exelsa</i> L.	Ph	IT	I-II
<i>J. sabina</i> L.	Ph	ES	I-III
<u>Cyperaceae</u>			
<i>Carex</i> aff. <i>distance</i> L.	He	ES-IT-M	III
<i>C. depressa</i> Link subsp. <i>transsilvatica</i> (Schur) Egor.	He	ES	III
<i>C. divulsa</i> Stokes subsp. <i>divulsa</i>	He	ES-M	II-III
<i>C. halleriana</i> Asso.	He	IT-ES-M	II
<i>C. melanostachya</i> M. Bieb. ex Willd.	He	ES-M	I-II
<i>C. sanguinea</i> Booth.	He	IT	I
<u>Dipsacaceae</u>			
<i>Cephalaria sublanata</i> (Bornm.) Szabo & Magyar.	He	IT	I
<i>Dipsacus strigosus</i> Willd. ex Roemer & Schultes	He	ES[IT]	II
<i>Pterocephalus canus</i> Coult. ex DC.	He	IT-M	II-III
<i>Scabiosa columbaria</i> L. subsp. <i>caespitosa</i> Jamzad	He	ES-IT	II
<u>Ephedraceae</u>			
<i>Ephedra major</i> Host.	Ch.	IT	I
<u>Euphorbiaceae</u>			
<i>Euphorbia boissieriana</i> (Woron.) Rokh.	He	IT	I
<i>E. bungei</i> W. K.	He	IT	I
<i>E. variegata</i> Heyne ex Roth.	He	ES-IT-M	I
<i>Euphorbia</i> sp.	He	---	---
<i>Euphorbia</i> sp.	He	---	---
<u>Fabaceae</u>			
<i>Astragalus (Adiaspatus) aureos</i> Willd.	Ch	IT	I-II
<i>A. (Carprini) citrinus</i> Bung. subsp. <i>citrinus</i>	He	IT	I
<i>A. (Carprini) sp.</i>	He	IT	I
<i>A. (Carprini) vereskensis</i> Maassomi & Podl.	He	ES[IT][End.]	II-III
<i>A. (Glycyphyllum) glycyphyllos</i> L.	He	ES[End.]	III
<i>A. (Grammocalyx) grammocalyx</i> Boiss. & Hohen.	He	ES[IT.]	I-II
<i>A. (Hymenostegis) capax</i> Maassomi	Ch	IT	I
<i>A. (Hymenostegis) rubriflorus</i> Bunge	Ch	IT	I
<i>A. (Incani) curvirustris</i> Boiss. subsp. <i>curvirustris</i>	He	IT[ES]	III
<i>A. (Incani) demavendicus</i> Boiss. & Hohen.	He	IT	II-III

<i>A. (Onobrychioides) brevidens</i> DC.	Ch	IT	I-II
<i>A. (Rachophorus) denudatus</i> Stev.	Ch	IT	I-II
<i>A. (Campylantus) tricholobus</i> DC.	Ch	IT	I
<i>Colutea persica</i> Boiss.	Ph	ES[End.]	III
<i>Coronilla varia</i> L. subsp. <i>varia</i> Rech. f.	He	ES-IT	I-II-III
<i>Lathyrus aphaca</i> L.	Th	IT-M	III
<i>L. laxiflorus</i> (Desf.) Kuntze	He	ES	III
<i>L. pratensis</i> L.	He	ES-IT-M	II-III
<i>L. roseus</i> Stev.	He	ES	III
<i>L. rotundifolius</i> Willd. subsp. <i>miniatus</i> (M. B. ex Stev.) P. H. Davis.	He	ES-IT	II-III
<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>corniculatus</i> var. <i>corniculatus</i>	He	Plur	I
<i>Medicago lupulina</i> L.	He	ES-IT-M	II-III
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	He	ES-IT-M	II-III
<i>Onobrychis altissima</i> Grossh.	He	IT	I-II
<i>O. cornuta</i> (L.) Desv. subsp. <i>cornuta</i>	Ch	IT	I-II
<i>O. gaubae</i> Bornm.	Ch	IT[End.]	I
<i>O. mazanderanica</i> Rech. f.	He	ES	II-III
<i>Oxytropis</i> sp.	He	---	I
<i>Sophora alopecuroides</i> L. subsp. <i>alopecuroides</i>	He	IT	I
<i>Trifolium pratense</i> L. var. <i>pratense</i>	He	ES-IT-M	I-II
<i>T. repens</i> L. var. <i>repens</i>	He	ES-IT-M	II-III
<i>Vicia balansae</i> Boiss.	He	ES[End.]	II
<i>V. cracca</i> L.	He	ES	II-III
<u>Fagaceae</u>			
<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	Ph	ES	III
<i>Quercus castaneifolia</i> C. A. Mey.	Ph	ES	II-III
<i>Quercus macranthera</i> Fish. & C.A. Mey.	Ph	ES-M	II-III
<i>Q. petraea</i> L. ex Ehrh.	Ph	ES	III
	Ph	ES-M	III
<u>Fumariaceae</u>			
<i>Corydalis verticillaris</i> DC. subsp. <i>verticillaris</i>	Ge.r	IT[End.]	III
<i>Fumaria parviflora</i> Lam.	Th	ES-IT-M	I-II
<u>Gentianaceae</u>			
<i>Swertia longifolia</i> Boiss.	He	IT[ES]	III
<u>Geraniaceae</u>			
<i>Biebersteinia multifida</i> DC.	Ge.r	IT	I
<i>Erodium cicutaricum</i> (L.) Her. ex Ailton.	Th	ES-IT-M	II-III
<i>Geranium persicum</i> Schon. - Temesy.	Ge.r	IT	I
<i>G. pyrenaicum</i> Schon. - Temesy	He	ES-M	II-III
<i>G. tuberosum</i> L. subsp. <i>micranthum</i> Schon. - Temesy	Ge.r	ES-IT-M	III
<u>Gramineae(poaceae)</u>			
<i>Aegilops</i> sp.	He	----	II-III
<i>Agropyron long-aristatum</i> (Boiss.) Boiss.	He	IT[ES][End.]	II-III
<i>A. pectiniforme</i> Roemer & Schultes	He	ES-IT-M	I-II
<i>Alopecurus apiatus</i> Ovcz.	He	IT	I
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beau.	He	ES[IT-M]	III
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hud.) P. Beau. & Ess.	He	ES-M	II-III

<i>Bromus brizifirmis</i> Fish. & C. A. Mey.	Th	ES	III
<i>B. danthoniae</i> Trin. var. <i>danthoniae</i>	Th	IT	I
<i>B. cf. stenostacchus</i> Boiss.	He	IT	II
<i>B. sterilis</i> L.	Th	ES-IT-M	II-III
<i>B. tomentellus</i> Trin.	He	IT	II-III
<i>Calamogrostis pseudophragmites</i> (Hall. f.) Koel.	He	ES	---
<i>Celistogenes serotina</i> keng subsp. <i>serotina</i>	He	Plur	III
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	He	ES-IT-M	II-III
<i>Elymus elongatiformis</i> (Drob.) Assadi	Ge.r	IT	I-II
<i>E. hispidus</i> (Opiz) Meldris var. <i>vilosus</i> (Hacke) Assadi	Ge.r	ES-IT-M	I-II
<i>E. long - aristatus</i> (Neveski) Tzvelve	He	ES	II-III
<i>E. transhyrcanus</i> (Nevski) Tzvelve & Novost	He	IT	I
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	Ge.r	ES	---
<i>F. ovina</i> L.	He	Cosm	I-II
<i>F. pratensis</i> Hudson	He	IT[ES]	II-III
<i>Glyceria plicata</i> Fries	He	ES-IT-M	III
<i>Hordeum bulbosum</i> L.	Ge.b	IT-M	I-II
<i>H. violaceum</i> Boiss.	He	IT	I
<i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers.	He	ES-IT-M	I-II
<i>Melica jacheumontii</i> Decne. ex Jacq. subsp. <i>jachuemontii</i>	He	IT	II
<i>M. persica</i> Kunth. subsp. <i>persica</i>	He	IT	I
<i>Phleum paniculatum</i> Hudson var. <i>ciliatum</i> (Boiss.) Bor.	He	ES-IT	I
<i>Poa bulbosa</i> L. var. <i>vivipara</i> Roel.	Ge.b	IT-M	II-III
<i>P. nemoralis</i> L.	He	Plur	II-III
<i>P. pratensis</i> L.	He	Plur	II-III
<i>P. cf. supina</i> Schrad.	He	ES[IT]	I-II
<i>Polypogon fugax</i> Nees. ex Steud.	He	IT[ES]	III
<i>Psathyrostachys fragilis</i> (Boiss.) Neveski	He	IT	I
<i>Puccinella distans</i> (L.) Parl.	He	Plur	III
<i>Stipa caucasica</i> Schm.	He	IT[ES]	I
<i>S. lessingiana</i> Trin. & Ruper.	He	IT	I
<i>S. holosericea</i> Trin. & Ruper.	He	ES-IT	I
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) Pers.	He	ES-IT	II-III
<u>Grossulariaceae</u>			
<i>Ribes uva - crispa</i> L.	Ch	ES	II-III
<u>Gutiferae(Hypericaceae)</u>			
<i>Hypericum perforatum</i> L.	He	----	II-III
<u>Iridaceae</u>			
<i>Iris kopetdagensis</i> (Vved.) Mathew & Wendelbo	He	IT	I
<u>Juncaceae</u>			
<i>Juncus maritimus</i> Lam.	He	ES-IT-M	---
<u>Lamiaceae</u>			
<i>Ajuga chamaecistus</i> Ging. subsp. <i>tomentella</i> (Boiss.) Rech. f.	Ch	IT[End.]	I
<i>A. comata</i> Stape	He	ES-IT	III
<i>Ballota platyloma</i> Rech. f.	Ch	ES[End.]	III
<i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Moench & Meth.	He	ES	III

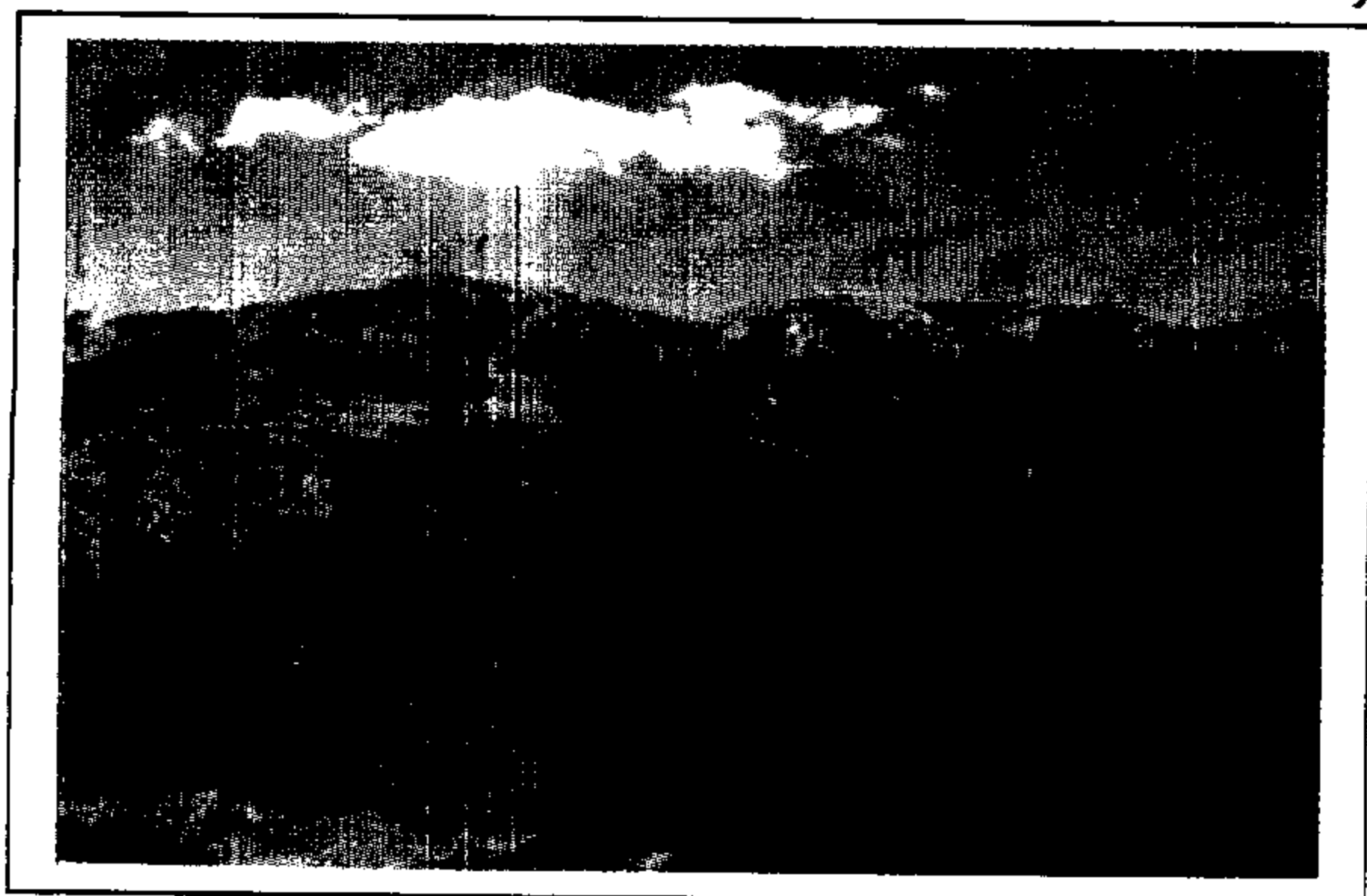
<i>Clinopodium vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i> Rech. f.	He	Plur	II-III
<i>Dracocephalum thymiflorum</i> L.	Th	ES-IT	I
<i>Hymenocrater calycinus</i> (Boiss.) Benth.	Ch	IT[End.]	I
<i>Hyssopus angustifolius</i> M.B.	He	ES	III
<i>Lamium album</i> L. subsp. <i>crinitum</i> (Monthbr. & Auch. ex Benth.) Men.	He	Plur	II-III
<i>Marrubium astracanicum</i> Jacq.	He	IT	II
<i>M. vulgare</i> L.	He	Plur	I
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.	Ge.r	Plur	---
<i>Nepeta crassifolia</i> Boiss. & Buhse	He	IT[End.]	II
<i>N. sintenisii</i> Bornm.	He	IT	II
<i>Origanum vulgare</i> L. subsp. <i>viride</i> (Boiss.) Hayek.	He	Plur	II-III
<i>Phlomis herba - venti</i> L. subsp. <i>lenkoranicum</i>	He	IT-M	I-II
<i>Salvia nemorosa</i> L.	He	ES-IT	I
<i>S. sclarea</i> L.	He	IT-M	III
<i>S. staminea</i> Montbr. Auch. ex Benth.	He	IT-M	---
<i>S. verticillata</i> L. subsp. <i>verticillata</i>	He	IT-M	---
<i>S. xathocheila</i> Boiss. ex Benth.	He	IT	I
<i>Scutellaria pinnatifida</i> A. Hamilt. subsp. <i>pinnatifida</i>	He	IT	I-II
<i>S. tournefortii</i> Benth.	Ch	ES	III
<i>Stachys byzantina</i> C. Koch.	He	IT	I-II
<i>S. inflata</i> Benth.	He	IT[End.]	I
<i>S. lavandulifolia</i> Vahl.	He	IT-M	I-II
<i>S. laxa</i> Boiss. & Buhse	He	ES[End.]	I
<i>S. pubescens</i> Ten.	Ch	IT	I-II
<i>S. sylvatica</i> L.	Ch	IT	III
<i>Teucrium chamaedrys</i> L. subsp. <i>sispirensis</i> (C. Koch.) Rech. f.	Ch	IT	I-II-III
<i>T. polium</i> L. var. <i>gnaphalodes</i> Benth.	Ch	IT	I-II-III
<i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. & Hohen.	Ch	IT	I-II
<i>T. pubescens</i> Boiss. & Kotschy ex Celak.	Ch	IT	I-II
<i>Ziziphora clinopodioides</i> Lam. subsp. <i>elbursensis</i> (Rech. f.) Rech. f.	Ch	IT	I
Liliaceae			
<i>Allium atroviolaceum</i> Boiss.	Ge.b	ES-IT	I-II-III
<i>A. bodeanum</i> Regel	Ge.b	IT[End.]	II-III
<i>A. paradoxum</i> (M. B.) G. Don.	Ge.b	ES-IT	II
<i>A. scabriscapum</i> Boiss.	Ge.b	IT	I
<i>Eremurus inderiensis</i> (Ste.) Boiss.	Ge.b	IT	I
<i>Gagea gageoides</i> (Zucc.) Vved.	Ge.b	IT	I
<i>Muscaria</i> sp.	Ge.b	---	I-II
<i>Ornithogalum bungei</i> Boiss.	Ge.b	ES-IT	II
<i>O. oligophyllum</i> E. D. Clarke	Ge.b	IT	I-II-III
<i>Polygonatum orientale</i> Desf.	Ge.b	ES	I-II
<i>Tulipa biebersteiniana</i> Schultes & Schults ex Fil.	Ge.b	IT	I-II
<i>T. montana</i> Lindl. var. <i>montana</i>	Ge.b	IT	I
Malvaceae			
<i>Alcea lenkoranica</i> Ljin & Zam. var. <i>lenkoranica</i>	He	ES-IT	III
<i>Malva neglecta</i> Waller.	Ph	ES-IT-M	---
Oleaceae			
<i>Fraxinus excelsior</i> L. subsp. <i>coriariifolia</i> (Sch.) E. M.	Ge.r	ES	III

<u>Onagraceae</u> <i>Epilobium paluster</i> L.	He	ES	---
<u>Orchidaceae</u> <i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	He	ES-IT-M	III
<i>C. rubra</i> (L.) C. Rich.	He	ES-M	III
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	He	Cosm	III
<i>Orchis simia</i> + <i>stevenii</i> = <i>x golestonica</i> Renz.	He	ES[End.]	III
<u>Orobanchaceae</u> <i>Orobanche</i> sp.	Ge.r	---	I
<u>Paeoniaceae</u> <i>Paeonia wittmanniana</i> Har. ex Lindl.	Ge.r	ES	III
<u>Papaveraceae</u> <i>Chelidonium majus</i> L.	He	Plur	III
<i>Glaucium oxylobum</i> Boiss. & Buhse	He	IT	II
<i>Hypecum pendulum</i> L. var. <i>pendulum</i>	Th	IT-M	I
<i>Papaver dubium</i> L.	Th	IT	II
<i>Roemeria refracta</i> DC.	Th	IT	II
<u>Plantaginaceae</u> <i>Plantago lanceolata</i> L.	He	Cosm	I-II
<u>Plumbaginaceae</u> <i>Achantholimon brachystachyum</i> Boiss.	He	IT	I
<u>Podophyllaceae</u> <i>Bongardia chtysogonum</i> (L.) Spoch	Ge.r	IT-M	I-II
<u>Polygalaceae</u> <i>Polygala anatolica</i> Boiss. & Helder	He	ES[M]	I
<u>Polygonaceae</u> <i>Polygonum hyrcanicum</i> Rech. f.	He	ES	---
<i>Rumex pulcher</i> L.	He	ES-IT-M	---
<u>Ranunculaceae</u> <i>Adonis aestivalis</i> L. subsp. <i>provincialis</i>	Th	ES-IT-M	I-II
<i>Anemone caucasica</i> Willd. ex Rupr.	Ge.r	ES	III
<i>Ceratocephalus falcata</i> (L.) Pers.	Th	IT-M	I
<i>Consolida orientalis</i> (Gay.) Schrod.	Th	ES-IT-M	I
<i>Delphinium biternatum</i> Huth.	He	IT	II-III
<i>D. elbursense</i> Rech. f. var. <i>elbursense</i>	He	ES[End.]	II-III
<i>Ficaria kochi</i> (Ledeb.) Iranshahr & Rech. f.	He	IT	II
<i>Ranuaculus</i> sp.	He	---	I
<i>Thalictrum minus</i> L.	He	Plur	III
<u>Resedaceae</u>			

<i>Reseda lutea</i> L.	He	ES-IT-M	I
<u>Rhamnaceae</u>			
<i>Rhamnus cathartica</i> L. var. <i>caucasica</i>	Ph	ES[End.]	III
<i>R. pallasii</i> Fisch & C. A. Mey. subsp. <i>pallasii</i> (Rech. f.) B. & Zei.	Ph	IT	I-II
<i>R. pallasii</i> Fisch & C. A. Mey. subsp. <i>sintenissi</i> (Rech. f.) Browich & Zielinski	Ph	ES-IT	III
<u>Rosaceae</u>			
<i>Cerasus pseudoprostrata</i> Pojark.	Ch	IT	I-II-III
<i>C. microcarpa</i> (C. A. Mey.) Boiss. subsp. <i>microcarpa</i>	Ph	ES-IT	I-II
<i>Cotoneaster nummularioides</i> Pojark.	Ph	IT	II
<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	Ph	ES	II-III
<i>Fragaria vesca</i> L.	He	Plur	I-II
<i>Geum urbanum</i> L.	He	ES	III
<i>Malus orientalis</i> Ugl.	Ph	ES	III
<i>Mespilus germanica</i> L.	Ph	ES	II-III
<i>Potentilla bungei</i> Boiss.	He	ES	II
<i>P. reptans</i> L.	He	ES	III
<i>Prunus spinosa</i> L.	Ph	ES	II-III
<i>Pyrus boissieriana</i> Buhse	Ph	ES	II-III
<i>Rosa iberica</i> Ster.	Ph	ES-IT	II-III
<i>R. canina</i> L.	Ph	IT	II
<i>R. persica</i> Michx.	Ch	IT	I
<i>Rubus hyrcanus</i> Juz.	Ph	ES[End.]	III
<i>Sanguisorba minor</i> L. subsp. <i>muricata</i> (Spack.) Briq.	He	ES-IT-M	III
<i>Spireae</i> aff. <i>hypericifolia</i> L.	Ph	ES	I
<u>Rubiaceae</u>			
<i>Asperula arvensis</i> L.	Th	ES-IT-M	I
<i>Crucianella gilanica</i> Trin. subsp. <i>transcaspica</i> (Ehrend.) T. N. Pod.	He	IT	I
<i>Cruciata taurica</i> (Pall. ex Wild.) Ehrend.	He	IT	I-II
<i>Galium ghilanicum</i> Stapf.	Th	IT	I
<i>G. humifusum</i> Bieb.	Th	IT[ES]	III
<i>G. kotzingii</i> Boiss. et Buhse	He	IT-M	I
<i>G. oduratum</i> (L.) Scop.	He	ES	III
<i>G. spurium</i> L. subsp. <i>ibicinum</i> (Boiss.) Ehrend.	Th	IT	I-II
<i>G. verum</i> L. subsp. <i>glabrescens</i>	He	Plur	I-II
<i>Rubia florida</i> Boiss.	Ch	IT	I
<u>Santalaceae</u>			
<i>Thesium kotschyanus</i> Boiss.	Ge.r	IT-M	I-II
<u>Scrophulariaceae</u>			
<i>Linaria genistifolia</i> (L.) Miller. Grand. subsp. <i>genistifolia</i>	He	ES	II-III
<i>Linaria</i> sp.	He	---	I
<i>Linaria</i> sp.	He	---	I
<i>Pedicularis sibthorpii</i> Boiss.	He	IT	I
<i>Scrophularia striata</i> Boiss.	He	IT	I
<i>S. viregata</i> subsp. <i>rupestris</i> (M. B.) Grau.	He	IT	I
<i>Veronica anagalis - aquatica</i> L. subsp. <i>oxycarpa</i> (Boiss.) A. Jelen	Ge	IT-M	---

<i>V. gaubae</i> Bornm.	Th	IT[End.]	I
<i>V. kurdica</i> Benth. subsp. <i>kurdica</i>	He	IT-ES[End.]	I
<i>V. orientalis</i> Miller	He	IT	---
<i>Verbascum gossypinum</i> M. B.	He	ES	II
<i>V. cheiranthifolium</i> Boiss. var. <i>transcaspicum</i> M.	He	IT	I-II-III
<u>Solanaceae</u>			
<i>Atropa belladonna</i> L.	He	ES	III
<i>Hyosiamus squarrosus</i> Griff.	He	IT	I
<i>Solanum persicum</i> subsp. <i>persicum</i> Willd. ex Ro. & Sc.	Ch	IT[ES]	---
<u>Tamaricaceae</u>			
<i>Tamarix rammossisima</i> Ledeb.	Ph	Plur	I
<u>Urticaceae</u>			
<i>Parietaria judaica</i> Strand	Ch	ES-IT-M	I
<i>Urtica dioica</i> L. subsp. <i>kurdistanicum</i> Ch.	He	IT[End.]	III
<u>Umbelliferae (Apiaceae)</u>			
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	Th	Plur	III
<i>A. cerefolium</i> (L.) Hoffm.	Th	ES-IT-M	III
<i>Astrodaucus orientalis</i> (L.) Drude var. <i>eriocarpus</i> (Boiss.) Woron.	He	IT	II
<i>Bunium cylindricum</i> (Boiss. & Hohen.) Drude	He	IT	I-II
<i>Bupleurum exaltatum</i> M. B.	He	IT	II-III
<i>Caucalis platycarpus</i> L.	Th	IT-M	II-III
<i>Cervaria cervarifolia</i> (C. A. Mey.) M. Pimen.	He	Es	II-III
<i>Eryngium billardieri</i> F. Delaroche	He	IT	I
<i>Falcaria vulgaris</i> Benth.	He	ES-IT-M	I
<i>Ferula gumosa</i> Boiss.	He	IT	II-III
<i>Hipomaratherum microcarpum</i> (B. M.) B. Fedtsch.	He	Es-IT	III
<i>Heracleum persicum</i> Desf.	He	IT	---
<i>Laser trilobum</i> (L.) Borkh.	He	ES-IT-M	III
<i>Physospermum cornubiense</i> (L.) Dc.	He	Es	II
<i>Pimpinella affinis</i> Ledeb.	He	Es-IT	II-III
<i>Scandix pecten - veneris</i> L.	Th	ES-IT-M	III
<i>Trinia leiogona</i> (C. A. Mey.) B. Fedtsch.	He	IT	I-II
<i>Zozimia absinthifolia</i> (Vent.) Link & Enum	He	IT	I-II
<u>Valerianaceae</u>			
<i>Valerianella sisymbriifolia</i> Fisch.	He	IT	I-II
<u>Violaceae</u>			
<i>Viola occulta</i> Lehm.	He	IT	I-II
<i>V. odorata</i> L.	Th	ES-IT-M	II-III
<i>V. suavis</i> M. B.	He	ES-IT-M	II-III
<u>Zygophyllaceae</u>			
<i>Peganum harmala</i> L.	He	IT-M	I

Juniperus sabina, Rosa canina, Berberis vulgaris, Pronus spinosa, Lonicera iberica و یک لایه بوته‌ای - علفی،
 نظیر: *Astragalus denudatus, Cerasus microcarpa, Onobrychis cornuta, Bromus tomentellus, Festuca ovina, Koeleria cristata* به ارتفاع ۰/۵ متر مشاهده می‌شود (شکل شماره ۸). ریختار بوته‌زار نیز صرفاً از یک لایه بوته‌ای - علفی، شامل: *Onobrychis cornuta, Astragalus spp., Acantholimon brachystachyum, Elymus hispidus, Bromus tomentellus, Stipa spp., Psathyrostachys fragilis, Koeleria cristata* به ارتفاع کمتر از ۰/۵ متر تشکیل یافته است. البته در ارتفاعات شمال تا خط یال درختچه‌های *Juniperus exelsa* به طور پراکنده نیز حضور دارند.



شکل شماره (۸): چشم اندازی از ریختارهای بوته‌زار و درختچه‌زار آمیخته با درختان پراکنده منطقه مورد مطالعه

از نظر شکل زیستی همی کریپتوفیت‌ها بیشترین درصد را در ریختارها و کل منطقه نشان می‌دهند. بنابراین طبق رده‌بندی رونکیه فراوانی گیاهان همی کریپتوفیت، به دنبال افزایش میزان رطوبت در هر سه ریختار (اشکال ۲، ۳ و ۴)، دلیل بر وجود اقلیم سرد با ریزش عمدتاً برف در کل منطقه است. از سوی دیگر افزایش فانروفیت‌ها و کاهش همی کریپتوفیت‌ها و کامفیت‌ها بر خلاف جهت شیب رطوبتی مؤید اقلیم مرطوب‌تر و اعتدال بیشتر در دامنه‌های شمال شرقی است. از نظر جغرافیای گیاهی، اغلب گونه‌های گیاهی به دلیل عدم پایداری شرایط بوم‌شناختی منطقه اختصاص به یک محدوده خاص جغرافیای گیاهی نداشته و بر مبنای نتایج به دست آمده (اشکال ۵، ۶ و ۷) به دنبال کاهش میزان رطوبت، درصد عناصر اروپایی - سیبری کاهش و عناصر ایرانی - تورانی افزایش چشمگیری را نشان می‌دهد. همچنین در منطقه گذار یا اکوتون، ریختار درختچه‌زار آمیخته با

به طور کلی تاکزون‌ها به دنبال شیب رطوبتی، ۲ تیپ رفتاری را از خود نشان می‌دهند:
 ۱- تاکزون‌هایی که صرفاً به ریختار بوته‌زار، ریختار درختچه‌زار آمیخته با درختان پراکنده و ریختار درختان - درختچه‌های پهن‌برگ و درخت‌زار (woodland) محدود می‌شوند.
 ۲- تاکزون‌هایی که علاوه بر انتشار در ریختارهای درختان - درختچه‌های پهن‌برگ و درخت‌زار و بوته‌زار در ریختار درختچه‌زار آمیخته با درختان پراکنده، در شرایط اکوتونی یا گذار (منطقه‌ای که شرایط بوم‌شناختی ناپایداری داشته و بویژه در مرزها متأثر از تأثیر حاشیه‌ای است) نیز انتشار یافته‌اند. در زیر تاج پوشش گسترده و متراکم گونه‌های *Juniperus sabina, Lonicera iberica* شرایط اکولوژیکی (رطوبت حاصل از مه بارش و نور کم) بسیار مناسبی را برای سازگاری و انتشار گونه‌های علفی و علفی‌های پهن‌برگ به وجود آورده است. از جمله این گونه‌ها *Vicia balansa, Poa pratensis, Poa nemoralis, Trifolium reptense, Geranium pyrenaicum, Polygonatum orientale, Tanacetum parthenium, Moltkia coerulea* است.

ویژگی‌های ساختاری، شکل زیستی و جغرافیای گیاهی

ساختار پوشش گیاهی منطقه به دنبال شیب رطوبتی، کاهش نشان می‌دهد. تعداد اشکوب‌ها در ریختار درختان - درختچه‌های پهن‌برگ و درخت‌زار از سه لایه درختی و درختچه‌ای و علفی تا یک لایه بوته‌ای و علفی در ریختار بوته‌زار کاهش می‌یابد. متوسط ارتفاع تاج پوشش در ریختار درختان - درختچه‌های پهن‌برگ و درخت‌زار حدود ۵/۵ متر، شامل گونه‌های *Carpinus orientalis, Fagus orientalis, Carpinus betulus, Acer monspessulanum, Quercus castaneifolia, Quercus petraea* و یک لایه درختچه‌ای به ارتفاع حدود ۲/۵ متر *Crataegus pentagina, Mespilus germanica, Lonicera caucasica, Berberis vulgaris, Pronus spinosa* و یک لایه علفی و علفی پهن‌برگ (forbs)، شامل: *Laser trilobum, Thalictrum minus, Poa pratensis, Poa nemoralis, Asragalus vereskensis, Origanum vulgare* به ارتفاع کمتر از ۰/۵ متر است، در حالی که در ریختار درختچه‌زار آمیخته با درختان پراکنده یک لایه درختچه‌ای به ارتفاع کمتر از ۲ متر، شامل

خلیلی، علی. ۱۳۷۰. طرح جامع آب کشور. شناخت اقلیمی ایران - بارندگی، شرکت مهندسان مشاور جاماب، وزارت نیرو.

خلیلی، علی. ۱۳۷۲. طرح جامع آب کشور. شناخت اقلیمی ایران - درجه حرارت، شرکت مهندسان مشاور جاماب، وزارت نیرو.

قهرمان، احمد. ۱۳۸۱-۱۳۵۷. فلور رنگی ایران، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.

معصومی، علی اصغر. ۱۳۷۸-۱۳۶۴. گون‌های ایران، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.

Barbour, M. G. et al., 1977. Growth and development, form and function. In: Mabry, T.J., Hunziker, J. H. & Difeo, D. R. (eds). *Creosote Bush: Biology and chemistry of Larrea in New World Deserts*. Duwden, Huthinson & Rss, Pensylvania 48-91.

Cabido, M. et al., 1993. Vegetation changes along a precipitation gradient in Central Argentina. *Vegetatio* 109:5-14.

Clements, F. E. 1905. *Reserch methods in ecology*. University Publising Company Lincoln, Nebraska, USA.

Dargie T. C. D. and Demerdash, M. A. 1991. A quantitative study of vegetation-environment relationships in two deserts. *J. Veg. Sci.* 2:3-10.

Davis, P. H. (ed). 1965-1985. *Flora of Turkey & East Aegean Islands*, vols. 1-10.

Hedge, I. C. and Wendelbo, P. 1978. Patterns of Distributions and Endemism in Iran. *Notes Edinb. Roy Bot. Gard.* 24(2): 51-71.

Holand, M. M. 1988. SCOPE/MAP Technical Consoltations on landscape boundaries: report of SCOPE/MAP workshop on ecotones. *Biology International*, 17: 47-106.

Klein, J. C. 1991. Endemism a l, Alborz (Iran). *Flora et Vegetatio Mundi*. IX: 247-261.

Komarov, V. L. (ed.). 1934-1960. *Flora of USSR*. Vols: 1-30. Izdat. Stevo Akademi Nauk SSSR Leningrad (English translation from Russian, Israel program for Scientific Joursalem, 1968-1972 Translation).

درختان پراکنده نیز به دلیل شرایط خاص بوم‌شناختی هر دو عنصر ایرانی - تورانی و اروپایی - سبیری و عناصری که متعلق به هر دو ناحیه رویشی‌اند، درصد چشمگیری را نشان می‌دهند.

به طور کلی نتایج حاصل از بررسی ویژگی‌های تنوع گونه‌ای، فیزیونومیک، شکل زیستی، جغرافیای گیاهی و بومزادی کل منطقه که عمدتاً سه ریختار بوته‌زار، درختچه‌زار آمیخته با درختان پراکنده و درختان و درختچه‌های پهن برگ و درخت - زار در آنها انتشار دارند، مؤید آن است که این منطقه به دنبال شیب رطوبتی از ویژگی‌های اکولوژیکی و زیستی ناهمگن برخوردار بوده و عناصر زیستی آن ضمن تنوع زیاد، تغییر، تحول و جانشینی را نشان می‌دهند.

سپاسگزاری

از آقایان دکتر علی اصغر معصومی، ولی الله مظفریان، شاهین زارع، یونس عصری و مهندس علیرضا نقی نژاد که در هر چه پربارتر شدن این مقاله به اینجانب یاری رسانده اند کمال تشکر را دارم.

یادداشت‌ها

۱- این مقاله بخشی از پایان نامه دکتری نویسنده اول مقاله می باشد.

- 2- Dwarf scrub and thorn cushion
- 3- Mixed shrubland and scattered trees
- 4- Broad leaved shrub and trees
- 5- Woodland
- 6- Homogenous
- 7- Composite landscape
- 8- Heterogenous
- 9- Transition zone
- 10- Ecoton
- 11- Community
- 12- Edge effect
- 13- Sub-alpine
- 14- Alpine
- 15- Endemic

منابع مورد استفاده

اسدی، مصطفی. ۱۳۸۰-۱۳۶۳. فلور ایران (۱-۳۶). انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.

- Naiman, R. J. et al., 1988. The potential importance of boundaries to fluvial ecosystems. *Journal of the North American Benthological Society* 7: 289-306.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamentals of ecology*, third edition, W.B. Saunders Company Philadelphia, Pennsylvania, USA.
- Person, J. D. and Moldenke, R. A. 1975. Convergence in vegetation structure along analogous climatic gradients in California and Chile. *Ecology* 56:943-950 Nebraska, USA.
- Rechinger, K. H. 1977. Plants of the Touran Protected Area. Iran. *The Iranian Journal of Botany*.1(2): 155-180.
- Rechinger, K. H. (ed.). 1963-1998. *Flora Iranica*, nos. 1-173. Akademische Druke-u. verlusanstalt, Graz.
- Reif, A. and Hetzel, G. 1994. Die vegetation der waldaussenrander des gross kappel tales Freiburg, Sudschwyzwald. - Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschut 16: 1-34.
- Risser, P. G. 1985. Spatial and temporal variability of biospheric and geospheric processes research needed to determine interactions with global environmental change. Report of workshop sponsored by SCOP/INTECOL, and ICSU. 18 October-1November 1985. St. Petersburg. Florida, USA.
- Shmida, A. and Burguess, T. L. 1988. Plants growth-forms strategies and vegetation types in arid environments. In: Weger, M. J. A.(ed) *International Symposium of Vegetational Structure*, the Hague 1-31.
- Shmida, A. and Whittaker, R. H. 1979. Convergent evolution of arid regions in the new and old world In: chaften Tuxen, R. (ed) *Werden und vergehen von planzengesellschaften*, vaduz. 437-450.
- Tutin, T. G. and Heywood, V. H. 1980. *Flora Europaea* vol. 2,3,4,(1968-1976).
- Walter, H. 1973. *Vegetation of the earth in relation to climate and ecophysiological condition*. Springer-Verlag, New York. 348pp.
- Westman, W. E. 1981. Factors influencing the distribution of species of Californian coastal sage scrub. *Ecology*, 62: 439-455.
- Whittaker, R. H. 1977. Evolution of species diversity in land communities. *Evol. Biol.* 10-1-67.
- Zohary, M. 1973. *Geobotanical Fundamental of middle East*. -2vols. Stuttgart. 739p.