



فلور، شکل‌زیستی و کورولوژی پوشش گیاهی روزمینی و بانک بذرخاک رویشگاه‌های شب‌خسب در جنگل‌های استان مازندران

صالح سخاوت^۱، امید اسماعیل‌زاده^۲ و حامد اسدی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس
۲- استادیار، دانشگاه تربیت مدرس، (نویسنده مسوول: oesmailzadeh@modarec.ac.ir)
۳- استادیار، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
تاریخ دریافت: ۹۶/۴/۴ تاریخ پذیرش: ۹۶/۸/۲۳

چکیده

در تحقیق حاضر، پوشش گیاهی روزمینی و بانک بذرخاک سه رویشگاه جلگه‌ای و پایین‌بند هیرکانی شامل (هلومسر، انجیلی‌سرا و ذخیره‌گاه شمشاد سی‌سنگان) مورد بررسی قرار گرفت. نمونه‌برداری از ترکیب گیاهی روزمینی در خردادماه بر اساس اطلاعات تعداد ۶۸ قطعه‌نمونه ۴۰۰ مترمربعی و مطالعه بانک بذرخاک با استفاده از روش کشت گلخانه‌ای انجام شد. نتایج نشان داد که در بخش پوشش گیاهی روزمینی، تعداد ۶۶ گونه، ۵۹ جنس و ۳۸ تیره گیاهی و در بخش بانک بذرخاک، تعداد ۹۳ گونه گیاهی متعلق به ۸۲ جنس و ۴۸ تیره گیاهی حضور دارد. تیره‌های Poaceae، Lamiaceae و Rosaceae هر کدام با ۵ گونه (۷/۶ درصد) در بخش روزمینی و در بخش بانک بذرخاک تیره Asteraceae با ۱۲ گونه (۱۲/۹ درصد)، Lamiaceae با ۶ گونه (۶/۵ درصد)، Cyperaceae، Fabaceae و Poaceae هر کدام با ۵ گونه (۵/۴ درصد) به عنوان مهم‌ترین تیره‌های گیاهی محسوب می‌شوند. نتایج همچنین نشان داد که در بخش پوشش گیاهی روزمینی فانروفیت‌ها با ۳۷/۹ درصد (۲۵ گونه) و عناصر اروپا-سیبری با ۴۲/۴ درصد (۲۸ گونه) و در بخش بانک بذرخاک همی‌کریپتوفیت‌ها با ۳۲/۳ درصد (۳۰ گونه) و عناصر چند ناحیه‌ای با ۲۸ درصد (۲۶ گونه) به عنوان مهم‌ترین گروه‌های ساختاری طیف‌زیستی و کورولوژی این سه منطقه محسوب می‌شوند. از مجموع تعداد کل ۱۱۸ گونه گیاهی منطقه، فقط ۴۱ گونه به صورت مشترک در دو بخش حضور یافته است که این موضوع نه تنها شباهت کم ترکیب گیاهی بانک بذرخاک با پوشش گیاهی روزمینی متناظر در بوم‌نظام‌های جنگلی معتدله را تایید می‌کند بلکه اهمیت مطالعه بانک بذرخاک در معرفی دقیق‌تر ظرفیت تنوع‌زیستی گیاهی منطقه را نیز نشان می‌دهد. همچنین نتایج نشان داد که بذور شب‌خسب با متوسط تراکم ۲۷۰ بذر در مترمربع در ۶۱ درصد از نمونه‌های بانک بذرخاک حضور می‌یابد که این مسأله نقش بانک بذرخاک شب‌خسب به عنوان یک منبع قابل اتکا برای احیای طبیعی آن در جنگل‌های هیرکانی را دلالت می‌کند.

واژه‌های کلیدی: پوشش گیاهی روزمینی، بانک بذرخاک، شکل‌زیستی، کوروتیپ، شب‌خسب

مقدمه

پوشش گیاهی هر منطقه در نتیجه واکنش اجتماعات زیستی در برابر شرایط محیط پیرامونی کنونی و گذشته است و ارتباط مستقیمی با اقلیم آن منطقه دارد. ارزیابی فلور هر منطقه از جمله تهیه لیست فلورزیستی، شکل‌زیستی و پراکنش جغرافیایی گونه‌های گیاهی آن از نظر شناخت و حفظ تنوع‌زیستی و مدیریت منابع طبیعی حایز اهمیت است (۲۲). همچنین شناخت پوشش گیاهی هر منطقه، به منظور ایجاد اطلاعات زیربنایی و پایه در مورد ظرفیت بوم‌شناختی آن منطقه به منظور کارایی مدیریت حاکم بر منطقه، حفاظت از ذخایر ژنتیکی و گونه‌های در خطر انقراض و آسیب‌پذیر و در نتیجه محیطی پایدارتر، ضروری است (۳۷۶).

جنگل‌های پهن‌برگ خزان‌کننده از پوشش‌های گیاهی مناطق معتدله شمال آفریقا، غرب اوراسیا و شرق آسیا هستند (۴۶) که به دلیل وجود فعالیت‌های انسانی فراوان در این رویشگاه‌ها، سطوح وسیعی از این جنگل‌ها از بین رفته و یا تغییر کاربری داده‌اند. تا اینکه امروزه بازمانده‌های نسبتاً کوچکی از آنها باقی مانده است (۳۳). یکی از این مناطق جنگل‌های هیرکانی شمال ایران با قدمتی بیش از ۴۰ میلیون

سال است که از نظر تنوع گونه‌های گیاهی دارای ویژگی‌های منحصر به فرد هستند (۳۴).

به همین دلیل در چند دهه اخیر، مطالعات فلورزیستی متعددی درباره پوشش گیاهی جنگل‌های هیرکانی انجام شده است که می‌توان به پژوهش‌های اجنه‌ادی و همکاران (۱۸) در خصوص پناهگاه حیات وحش میان کاله استان مازندران، اکبری‌نیا و همکاران (۱) در رویشگاه توس سنگده، اسماعیل‌زاده و همکاران (۲۲) در ذخیره‌گاه جنگلی سرخدار افراخته، قهرمان و همکاران (۲۷) در جوامع جنگلی توسکای قشلاق^۱ در شمال کشور، اصغرزاده و همکاران (۷) در پارک جنگلی سی‌سنگان، جعفری و آخانی (۳۰) در منطقه حفاظت‌شده جهان‌نما، استان گلستان، آتسگاهی و همکاران (۹) در جنگل‌های شرق دودانگه ساری، خدادادی و همکاران (۳۲) در تالاب استیل آستارا، رضوی و حسن عباسی (۴۹) در رویشگاه سروخمره‌ای سورکش، آخانی و همکاران (۲) در مطالعات فلورزیستی و پراکنش جغرافیایی ترکیب گیاهی ناحیه رویشی خرزلی، نقی‌نژاد و همکاران (۴۰) در جنگل‌های حفاظت شده مازی بن و رامسر، کامرانی و همکاران (۳۱) در تالاب و کوه‌های البرز غربی، شمال ایران، اسدی و همکاران

1- *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn

است ولی خوشبختانه قابلیت تشکیل بانک بذرخاک دایمی بلندمدت شب‌خسب (۵،۱۲) به دلیل پوسته سخت (۱۱،۳۵) سبب می‌شود تا این گونه چرخه حیات خود را در شرایط نامساعد کنونی به صورت بذر و مدفون در داخل خاک سپری کرده و از این رو همچنان به عنوان بخشی از ظرفیت تنوع زیستی گیاهی عرصه‌های مزبور محسوب شود. بذر شب‌خسب دارای پوسته‌ها یا پریکارپ‌هایی سخت که نسبت به آب نفوذناپذیر هستند بوده و بنابراین جنین آنها خشک باقی می‌ماند که این مسئله علت اصلی خواب فیزیکی بذر این گونه (۲۴) و در نتیجه تشکیل بانک بذر دایمی شب‌خسب محسوب می‌شود. مرور منابع نشان می‌دهد که بذر شب‌خسب زنده‌مانی زیادی در خاک دارد بطوریکه کروکر (۱۶) آدم (۴۲) به ترتیب زنده‌مانی ۷۰ و ۱۵۰ سال را برای زنده‌مانی این گونه در خاک گزارش نمودند.

بر این اساس تحقیق حاضر در نظر دارد، تا با مطالعه فلوریستیک، کورولوژیک و پراکنش جغرافیایی سه رویشگاه مهم شب‌خسب در دو طبقه ارتفاعی متفاوت در استان مازندران شامل رویشگاه جلگه‌ای شمشاد سی‌سنگان و رویشگاه‌های پایین‌بند هلومسر آمل و انجیلی سرا سوادکوه، اطلاعات پایه در خصوص خصوصیات فلوریستیک-فیزیونومیک این رویشگاه‌ها ارائه کرد. همچنین با انجام این مطالعه در دو بخش پوشش گیاهی روزمینی و زیرزمینی (بانک بذرخاک)، ظرفیت تنوع زیستی این رویشگاه‌ها به طور دقیقی ارائه شد.

مواد و روش‌ها مناطق مورد مطالعه

در این پژوهش سه رویشگاه بزرگ شب‌خسب در استان مازندران شامل جنگل هلومسر جنگل انجیلی سرا سوادکوه و ذخیره‌گاه سی‌سنگان مورد مطالعه قرار گرفتند (جدول ۱).

(۶) در رویشگاه‌های شمشاد جنگل حفاظت شده خیبوس، نقی‌نژاد و زارعه‌زاده (۳۸) در جنگل‌های جلگه‌ای نور و سی‌سنگان، اسماعیل‌زاده و همکاران (۲۰) در جنگل‌های صلاح‌الدین کلا نوشهر، سلیمانی‌پور و اسماعیل‌زاده (۵۳) در رویشگاه‌های شمشاد در جنگل‌های فریم ساری، حسین‌زاده و اسماعیل‌زاده (۲۹) در رویشگاه شمشاد در جنگل‌های غرب هراز و یوسفوند و همکاران (۵۴) در پارک جنگلی نور اشاره کرد.

یکی از گونه‌های مهم ناحیه هیرکانی، گونه درختی شب‌خسب^۱ است که با توجه به نورپسند و گرمادوست بودن، در رویشگاه‌های جلگه‌ای و پایین‌بند (تا ارتفاع ۴۰۰ متر از سطح دریا) جنگل‌های هیرکانی پراکنش دارد (۵۱). این گونه، بومی نواحی حاره و تحت حاره‌ای (شامل جنگل‌های حاره‌ای میانمار، بوتان، نپال، پاکستان) و معتدله آسیا (شامل جنگل‌های ژاپن، چین تایوان، ایران، ترکیه و جمهوری آذربایجان) بوده ولی به‌عنوان گونه زینتی در بسیاری از کشورها به ویژه آمریکا کاشته شده است (۱۵،۴۳). قدمت حضور درختان شب‌خسب در جنگل‌های هیرکانی مربوط به دوران سوم زمین‌شناسی بوده و از این نظر به‌عنوان یکی از درختان بازمانده اقلیمی دوره ترشیاری در جنگل‌های شمال محسوب می‌شود (۲).

شب‌خسب در گذشته یکی از گونه‌های درختی پیشاهنگ حضور چشم‌گیری نواحی مورد انتشار خود در شمال کشور داشته (۵۱) اما متأسفانه امروزه به دلیل ابتلا به بیماری قارچی پژمردگی فوزاریوم که یک بیماری شایع و کشنده برای درختان شب‌خسب محسوب می‌شود (۴۴) صدمات جدی به این گونه درختی وارد شده است. این عامل سبب شده تا حضور این گونه در جنگل‌های هیرکانی فقط به صورت تعدادی از تک درختان جوان، آن هم در عرصه‌های دستخوش تخریب جنگل‌های جلگه‌ای و پایین‌بند هیرکانی محدود شود. اگرچه بیماری قارچی فوزاریوم مانع از رشد و توسعه درختان شب‌خسب در جنگل‌های پایین‌بند و جلگه‌ای هیرکانی شده

جدول ۱- مشخصات مناطق مورد مطالعه

نام رویشگاه	هلومسر	انجیلی سرا	ذخیره‌گاه سی‌سنگان
محدوده طول جغرافیایی	۳۶° ۱۹' ۲۵// تا ۳۶° ۲۴' ۱۵//	۳۶° ۱۶' ۳۰// تا ۳۶° ۱۸' ۵۴//	۳۵° ۳۵' ۳۳// تا ۳۵° ۴۷' ۰۰//
محدوده عرض جغرافیایی	۵۲° ۲۰' ۱۵// تا ۵۲° ۱۸' ۲۵//	۵۲° ۵۳' ۰۰// تا ۵۲° ۵۹' ۰۰//	۵۱° ۴۹' ۳۰// تا ۵۱° ۴۹' ۳۰//
اقلیم	مرطوب	نیمه مرطوب	خیلی مرطوب
(اقلیم‌نمای آمبرژه)		با زمستان‌های خنک	با زمستان‌های معتدل
بارش سالیانه (میلی‌متر)	۹۰۷	۷۳۲/۸	۱۳۰۱
دمای سالیانه (°C)	۱۵	۱۶/۹	۱۶/۵
ارتفاع از سطح دریا (متر)	۲۰۰ تا ۲۸۰	۲۵۰ تا ۹۲۵	۲۶ تا ۱۲۵

شد که سه‌م جنگل سی‌سنگان ۳۷ قطعه‌نمونه، جنگل هلومسر ۲۳ قطعه‌نمونه و جنگل انجیلی سرا ۸ قطعه‌نمونه بود. اندازه قطعات نمونه مطابق با اندازه قطعه‌نمونه پیشنهادی برای مطالعه ترکیب فلورستیکی رویش‌های جنگلی نواحی معتدله ۴۰۰ متر مربع (۲۰×۲۰ متر) در نظر گرفته شد (۱۰). در هر قطعه‌نمونه ابتدا فهرست کلیه گونه‌های گیاهی به تفکیک

روش تحقیق

نمونه‌برداری از پوشش گیاهی روزمینی در فصل رویش (خرداد ماه) هنگامی که انتظار می‌رود اکثر گیاهان در منطقه حضور داشته و به رشد کامل رسیده‌اند با استفاده از روش سیستماتیک-تصادفی با ابعاد شبکه ۱۰۰×۱۰۰ متر انجام شد (۲۳). به طور کلی تعداد ۶۸ قطعه‌نمونه از سه منطقه برداشت

1- *Albizia julibrissin* Durazz.

2- *Fusarium oxysporum*

(۴۷) استفاده شد. در این رده‌بندی گیاهان بر اساس موقعیت جوانه‌های تجدیدحیات کننده که شاخه‌ها و برگ‌های جدید بعد از فصل نامساعد در آن‌ها منشاء می‌گیرند به ۵ گروه فانروفیت‌ها^۱، کامه‌فیت‌ها^۲، همی‌کریپتوفیت‌ها^۳، کریپتوفیت‌ها^۴ و تروفیت‌ها^۵ تقسیم می‌شوند (۳۶). سپس اشکال زیستی گیاهان منطقه تعیین شده و طیف زیستی منطقه ترسیم گردید. به منظور بررسی پراکنش جغرافیایی یا کورولوژی^۶ گیاهان ابتدای مناطق انتشار اصلی آنها با استفاده از منابع فلوری مذکور تعیین شده و سپس کوروتیپ گونه‌ها بر مبنای تقسیم‌بندی نواحی جغرافیایی و مناطق فلورزیستیک زهری (۵۵) تعیین شد. طیف پراکنش جغرافیایی گیاهان منطقه نیز به صورت هیستوگرام ترسیم گردید.

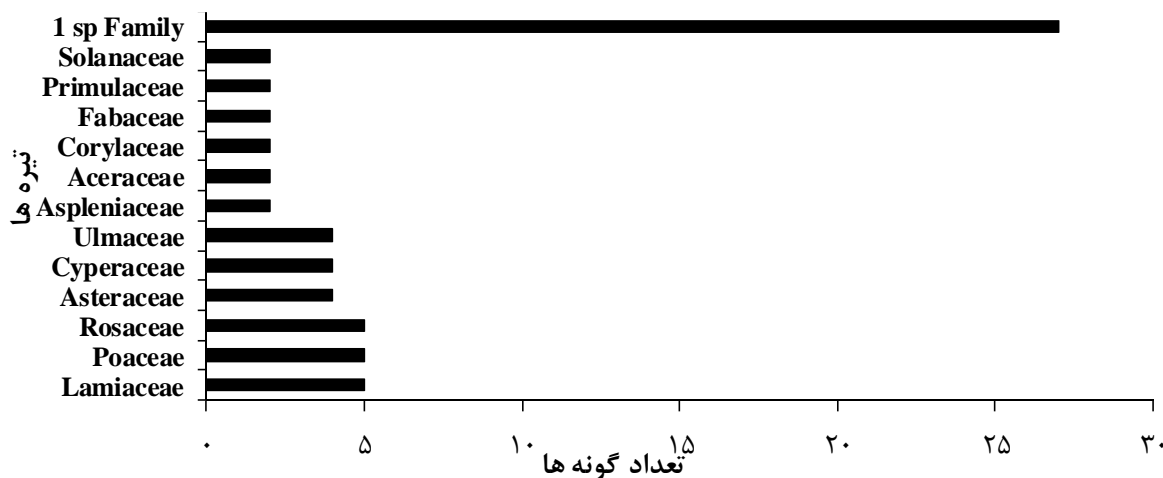
نتایج و بحث

مطالعه پوشش گیاهی روزمینی در رویشگاه‌های هلومسر، انجیلی‌سرا و ذخیرگاه شمشاد سی‌سنگان تعداد ۶۶ گونه، ۵۹ جنس و ۳۸ تیره گیاهی شناسایی گردید (جدول ۲). تیره‌های Lamiaceae، Poaceae و Rosaceae هر کدام با پنج گونه (۷/۶ درصد) و Asteraceae، Cyperaceae و Ulmaceae هر کدام با چهار گونه (۶/۱ درصد) به‌عنوان مهم‌ترین تیره‌های گیاهی موجود در این سه منطقه هستند که در مجموع ۴۰/۹ درصد از کل گونه‌ها را شامل می‌شوند (شکل ۱). مطالعه بانک‌بذر خاک در این سه منطقه منجر به شناسایی تعداد ۹۳ گونه گیاهی متعلق به ۸۲ جنس و ۴۸ تیره گیاهی گردید (جدول ۱). تیره Asteraceae با ۱۲ گونه (۱۲/۹ درصد)، Lamiaceae با شش گونه (۶/۵ درصد)، Cyperaceae، Fabaceae و Poaceae هر کدام با پنج گونه (۵/۴ درصد) به همراه Rosaceae با چهار گونه (۴/۳ درصد) به‌عنوان مهم‌ترین تیره‌های گیاهی موجود در بانک‌بذر خاک این سه منطقه محسوب می‌شوند که مجموع ۳۹/۷ درصد از کل گونه‌های موجود در بانک‌بذر خاک را شامل می‌شوند. یک تاکسون نیز شناسایی نشده و گونه ناشناس در لیست فلورزیستیک منطقه ارائه شد (شکل ۲).

شکل رویشی ثبت شده و سپس درصد تاج پوشش گونه‌های گیاهی بر اساس ضرایب فراوانی-غلبه وان در مارل ثبت شد (۳۶).

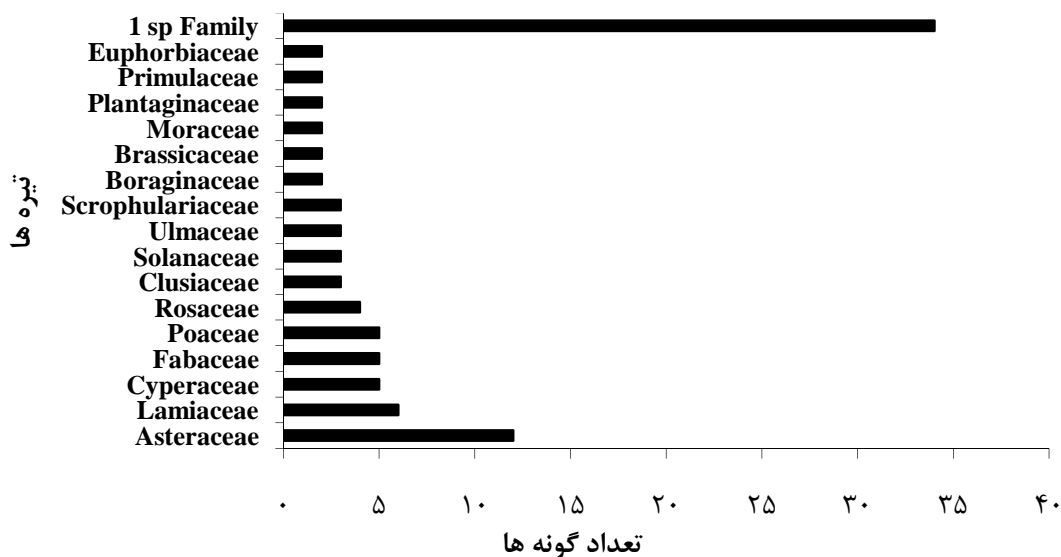
نمونه‌برداری از بانک‌بذر خاک در فصل خزان، پیش از شروع فصل رویش و آغاز جوانه‌زنی بذور انجام شد. با استفاده از یک قاب به ابعاد ۲۰×۲۰ سانتی‌متری در یک عمق ۱۰-۰ سانتی‌متر در چهار تکرار (قاب‌های فرعی) که به‌صورت تصادفی در سطح قطعات نمونه پراکنش داشته، انجام شد. هر یک از نمونه‌های بانک‌بذر پس از استخراج، داخل کیسه‌های پلاستیکی ریخته شده و پس از برچسب‌دهی (ثبت شماره قطعه‌نمونه، تکرار و عمق) بلافاصله به محل سردخانه مرکز بذر جنگلی خزر برای اعمال تیمار سرمادهی مصنوعی به مدت ۲ الی ۳ ماه منتقل شدند. نمونه‌های خاک پس از آن به محیط کشت گلخانه‌ای ارسال شدند تا مطالعه بانک‌بذر آنها به روش پیدایش نهال موسوم به روش کشت گلخانه‌ای^۱ انجام شود (۲۱). در این روش نمونه‌های بانک‌بذر خاک در قالب‌های مخصوص که دارای سوراخ‌هایی به منظور زهکشی رطوبت اشباع خاک، برای جوانه‌زنی کشت داده شدند. درون هر قالب، نمونه‌ها بانک‌بذر خاک روی لایه نازکی از ماسه استریل شده (ضخامت سه سانتی‌متر جهت جذب رطوبت اشباع نمونه‌ها) به نحوی پخش شد که ضخامت آنها بیش از دو سانتی‌متر نباشد تا کلیه بذور در معرض نور و هوای کافی قرار گرفته تا شانس جوانه‌زنی افزایش یابد (۲۱). نمونه‌های بانک‌بذر خاک هر یک تا دو روز جهت جوانه‌زنی بذور و رشد نهال‌ها آبیاری شدند. ثبت و شمارش نهال‌های رویش یافته هر قالب در هر هفته یکبار و به مدت شش ماه (۲۵) تا زمانی که دیگر نهال جدیدی سبز نشود به عمل آمد.

شناسایی و نام‌گذاری گونه‌های گیاهی در هر دو بخش پوشش گیاهی روزمینی و بانک‌بذر خاک با استفاده از منابع فلوری ایرانیکا (۵۰)، مجموعه فلورهای فارسی ایران (۸) و فلور رنگی ایران (۲۶) انجام شد. برای طبقه‌بندی شکل‌زیستی^۲ گیاهان از روش رانکایر



شکل ۱- تعداد گونه‌های مهم‌ترین تیره‌های گیاهی بخش روزمینی رویشگاه‌های هلومسر، انجیلی‌سرا و سی‌سنگان
Figure 1. The number species of rich families in the above-ground vegetation of Haloomsar, Anjilisa and Sisangan sites

1- Seedling emergence method
2- Life form
3- Phanerophytes
4- Chamaephytes
5- Hemicrptophytes
6- Crptophytes
7- Therophytes
8- Chorology



شکل ۲- تعداد گونه‌های مهم‌ترین تیره‌های گیاهی بخش روزمینی رویشگاه‌های هلوومسر، انجیلی‌سرا و سی‌سنگان
Figure 2. The number species of rich families in the soil seed bank of Haloomsar, Anjilisra and Sisangan sites

جدول ۲- فهرست گونه‌ها، تیره‌ها، شکل‌زیستی و کوروتیپ گونه‌های گیاهی پوشش روزمینی و بانک بذر خاک رویشگاه‌های هلوومسر، انجیلی‌سرا و ذخیره‌گاه شمشاد سی‌سنگان (شکل رویشی: Wood: چوبی، Herb: علفی، Grass: گندمی، Fern: سرخس); (شکل زیستی: Ph: فانروفیت، Ch: کامه‌فیت، He: همی کریپتوفیت، Cry: کریپتوفیت و Th: تروفیت) (ناحیه رویشی: Euro- Sib: اروپا- سبیری، Ir-Tur: ایران- توران، Medit: مدیترانه‌ای، Plurireg: چند ناحیه ای و Cosm: جهان)

Table 2. Floristic composition of soil seed bank with extant vegetation in Haloomsar, Anjilisra and Sisangan sites. Family name, life form and chorotype of each taxa has been presented. (Growth form: Wood- Herb- Grass- Fern); (Life form: Ph: Phanerophyte, Ch: Chamaephyte, He: Hemicryptophyte, Cry: Cryptophyte, Th: Therophyte); (Chorotype: Euro- Sib: Euro- Siberian, Ir-Tur: Irano-Turanian, Medit: Mediterranean, Plurireg: Pluriregional, Cosm: Cosmopolitan)

گونه گیاهی	شکل رویشی	شکل زیستی	بانک بذر خاک	مشترک بانک بذر و پوشش گیاهی روزمینی	پوشش گیاهی روزمینی	کوروتیپ
Pteridophytes						
<i>Adiantaceae</i>						
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	Fern	Cry	*			Cosm.
<i>Aspleniaceae</i>						
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.	Fern	Cry			*	Plurereg.
<i>Asplenium scolopendrium</i> L.	Fern	Cry			*	Plurereg.
<i>Dennstaedtiaceae</i>						
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.	Fern	He	*			Euro-Sib.
<i>Dryopteridaceae</i>						
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott.	Fern	Cry	*			Euro-Sib.
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth.	Fern	Cry			*	Plurereg.
<i>Polypodiaceae</i>						
<i>Polypodium vulgare</i> L.	Fern	Cry			*	Plurereg.
<i>Pteridaceae</i>						
<i>Pteris cretica</i> L.	Fern	Cry		*		Plurereg.
<i>Woodsiaceae</i>						
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth.	Fern	Cry		*		Plurereg.
Spermatophytes						
<i>Aceraceae</i>						
<i>Acer cappadocicum</i> Gled.	Wood	Ph			*	Euro-Sib.
<i>Acer velutinum</i> Boiss.	Wood	Ph		*		Euro-Sib.
<i>Amaranthaceae</i>						
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Herb	Th	*			Plurereg.
<i>Aquifoliaceae</i>						
<i>Ilex spinigera</i> Loes.	Wood	Ph			*	Euro-Sib.
<i>Araliaceae</i>						
<i>Hedera pastuchovii</i> Woronow.	Wood	Ph		*		Euro-Sib.
<i>Asparagaceae</i>						
<i>Ruscus hyrcanus</i> Woron.	Wood	Ch			*	Euro-Sib.
<i>Asteraceae</i>						
<i>Artemisia annua</i> L.	Herb	Th	*			Euro-Sib. Medit. Ir-Tur.
<i>Bidens tripartita</i> L.	Herb	Th		*		Plurereg.
<i>Carpesium abrotanoides</i> L.	Herb	He		*		Euro-Sib.
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Herb	He	*			Plurereg.
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist.	Herb	Th	*			Cosm.
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	Herb	Th		*		Cosm.
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	Herb	Th	*			Plurereg.

<i>Senecio vulgaris</i> L.	Herb	Th	*			Euro-Sib. Ir-Tur.
<i>Sigesbeckia orientalis</i> L.	Herb	Th		*		Cosm.
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Herb	Th	*			Plurreg.
<i>Symphytotrichum subulatum</i> G.L.	Herb	Th	*			Cosm.
<i>Taraxacum officinale</i> Aggr.	Herb	He	*			Euro-Sib. Medit. Ir-Tur.
<i>Boraginaceae</i>						
<i>Cynoglossum officinale</i> L.	Herb	He	*			Plurreg.
<i>Lithospermum officinale</i> L.	Herb	He	*			Plurreg.
<i>Brassicaceae</i>						
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Herb	Th		*		Cosm.
<i>Cardamine tenera</i> Boiss.	Herb	Cry	*			Euro-Sib.
<i>Buxaceae</i>						
<i>Buxus hyrcana</i> Pojark.	Wood	Ph		*		Euro-Sib.
<i>Caprifoliaceae</i>						
<i>Sambucus ebulus</i> L.	Herb	Cry	*			Euro-Sib. Ir-Tur.
<i>Caryophyllaceae</i>						
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Herb	Th		*		Cosm.
<i>Celasteraceae</i>						
<i>Euonymus latifolius</i> S.G.Gmel.	Wood	Ph		*		Euro-Sib.
<i>Chenopodiaceae</i>						
<i>Chenopodium album</i> L.	Herb	Th	*			Cosm.
<i>Clusiaceae</i>						
<i>Hypericum androsaemum</i> L.	Wood	Ch		*		Euro-Sib.
<i>Hypericum hirsutum</i> L.	Herb	He	*			Euro-Sib. Medit.
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Herb	He	*			Plurreg.
<i>Convolvulaceae</i>						
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	Herb	Cry		*		Cosm.
<i>Corylaceae</i>						
<i>Carpinus betulus</i> L.	Wood	Ph		*		Euro-Sib.
<i>Cornus australis</i> C.A.Mey.	Wood	Ph		*	*	Euro-Sib. Ir-Tur.
<i>Cyperaceae</i>						
<i>Carex divulsa</i> Stokes.	Grass	Cry		*		Euro-Sib. Medit.
<i>Carex remota</i> L.	Grass	Cry		*	*	Euro-Sib. Medit.
<i>Carex riparia</i> (R.Br.) Poir.	Grass	Cry		*	*	Euro-Sib. Ir-Tur.
<i>Carex sylvatica</i> L.	Grass	Cry		*	*	Euro-Sib. Medit.
<i>Cyperus esculentus</i> L.	Grass	Th	*			Cosm.
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Grass	Cry	*			Cosm.
<i>Dioscoreaceae</i>						
<i>Tamus communis</i> L.	Herb	Cry		*		Euro-Sib.
<i>Ebenaceae</i>						
<i>Diospyros lotus</i> L.	Wood	Ph		*		Euro-Sib.
<i>Euphorbiaceae</i>						
<i>Acalypha australis</i> L.	Herb	Th	*			Plurreg.
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	Herb	He	*			Euro-Sib. Medit.
<i>Fabaceae</i>						
<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	Wood	Ph		*		Euro-Sib.
<i>Coronilla varia</i> L.	Herb	He	*			Euro-Sib.
<i>Gleditsia caspica</i> Desf.	Wood	Ph		*		Euro-Sib.
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam.	Herb	He	*			Euro-Sib. Medit. Ir-Tur.
<i>Trifolium repens</i> L.	Herb	Cry	*			Euro-Sib. Medit. Ir-Tur.
<i>Fagaceae</i>						
<i>Quercus castaneifolia</i> C. A. May.	Wood	Ph		*		Euro-Sib.
<i>Geraniaceae</i>						
<i>Geranium robertianum</i> L.	Herb	He		*		Plurreg.
<i>Hamamelidaceae</i>						
<i>Parrotia persica</i> C. A. May.	Wood	Ph		*		Euro-Sib.
<i>Iridaceae</i>						
<i>Crocus caspius</i> Fisch.	Herb	Cry		*		Euro-Sib.
<i>Juglandaceae</i>						
<i>Pterocarya fraxinifolia</i> Spach.	Wood	Ph	*			Euro-Sib.
<i>Juncaceae</i>						
<i>Juncus effusus</i> L.	Herb	Cry	*			Cosm.
<i>Lamiaceae</i>						
<i>Ajuga reptans</i> L.	Herb	He		*		Euro-Sib.
<i>Clinopodium umbrosum</i> C. Koch.	Herb	He		*		Euro-Sib. Medit. Ir-Tur.
<i>Lamium album</i> L.	Herb	He		*		Euro-Sib. Ir-Tur.
<i>Lycopus europaeus</i> Walter.	Herb	He	*		*	Euro-Sib. Medit.
<i>Mentha aquatica</i> L.	Herb	Cry		*		Euro-Sib.
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Herb	Cry		*	*	Plurreg.
<i>Teucrium hyrcanicum</i> L.	Herb	Cry	*			Euro-Sib.
<i>Lythraceae</i>						
<i>Lythrum salicaria</i> L.	Herb	He	*			Plurreg.
<i>Malvaceae</i>						
<i>Malva sylvestris</i> L.	Herb	Th	*			Euro-Sib. Medit. Ir-Tur.
<i>Moraceae</i>						
<i>Ficus carica</i> L.	Wood	Ph		*		Plurreg.
<i>Morus alba</i> L.	Wood	Ph	*			Plurreg.
<i>Oleaceae</i>						
<i>Jasminum officinale</i> L.	Wood	Ph		*		Euro-Sib. Ir-Tur.
<i>Oxalidaceae</i>						
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Herb	Th	*			Plurreg.
<i>Papaveraceae</i>						
<i>Chelidonium majus</i> L.	Herb	He	*			Plurreg.
<i>Phytolaccaceae</i>						
<i>Phytolacca americana</i> L.	Herb	He	*			Cosm.
<i>Plantaginaceae</i>						
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Herb	He	*			Plurreg.
<i>Plantago major</i> L.	Herb	He	*			Cosm.
<i>Poaceae</i>						
<i>Brachypodium sylvaticum</i> L.	Grass	He		*		Euro-Sib. Ir-Tur.
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P.	Grass	He		*		Euro-Sib. Medit. Ir-Tur.
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Grass	Th	*			Plurreg.
<i>Microstegium vimineum</i> A.Camus.	Herb	Th		*	*	Plurreg.
<i>Oplismenus undulatifolius</i> Beauv.	Herb	He		*	*	Plurreg.

<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	Grass	Cry	*		Plurreg.
<i>Poa annua</i> L.	Grass	Th	*		Plurreg.
<i>Poa trivialis</i> L.	Grass	Th		*	Cosm.
Polygonaceae					
<i>Rumex acetosella</i> L.	Herb	He		*	Cosm.
Portulacaceae					
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Herb	Th	*		Cosm.
Primulaceae					
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Herb	Th	*		Plurreg.
<i>Cyclamen coum</i> Miller.	Herb	Cry		*	Euro-Sib. Medit.
<i>Primula heterochroma</i> Stapf.	Herb	He		*	Euro-Sib. Ir-Tur.
Rosaceae					
<i>Crataegus microphylla</i> C. Koch.	Wood	Ph		*	Euro-Sib.
<i>Fragaria vesca</i> L.	Herb	He	*		Plurreg.
<i>Geum urbanum</i> L.	Herb	Cry		*	Euro-Sib.
<i>Mespilus germanica</i> L.	Wood	Ph		*	Euro-Sib. Medit. Ir-Tur.
<i>Prunus divaricata</i> Ledeb.	Wood	Ph	*		Euro-Sib. Ir-Tur.
<i>Potentilla reptans</i> L.	Herb	He		*	Euro-Sib. Ir-Tur.
<i>Rubus hyrcanus</i> Woron.	Wood	Ph		*	Euro-Sib.
Ruscaceae					
<i>Danae racemosa</i> Moench.	Wood	Ph		*	Euro-Sib.
Scrophulariaceae					
<i>Veronica arvensis</i> L.	Herb	Th	*		Euro-Sib. Medit. Ir-Tur.
<i>Veronica officinalis</i> L.	Herb	He	*		Euro-Sib. Medit.
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	Herb	He	*		Euro-Sib. Ir-Tur.
Smilacaceae					
<i>Smilax excelsa</i> L.	Wood	Ph		*	Euro-Sib. Medit.
Solanaceae					
<i>Atropa belladonna</i> L.	Herb	Cry		*	Euro-Sib. Medit.
<i>Solanum dulcamara</i> L.	Wood	Ph	*		Euro-Sib.
<i>Solanum nigrum</i> L.	Herb	Th		*	Cosm.
Tiliaceae					
<i>Tilia rubra</i> DC.	Wood	Ph		*	Euro-Sib.
Typhaceae					
<i>Typha latifolia</i> L.	Herb	Cry	*		Cosm.
Ulmaceae					
<i>Celtis australis</i> L.	Wood	Ph		*	Euro-Sib. Ir-Tur.
<i>Ulmus glabra</i> Mill.	Wood	Ph		*	Euro-Sib.
<i>Ulmus minor</i> Mill.	Wood	Ph		*	Euro-Sib. Medit. Ir-Tur.
<i>Zelkova carpinifolia</i> (Pall) Dipp.	Wood	Ph		*	Euro-Sib.
Urticaceae					
<i>Urtica dioica</i> L.	Herb	He		*	Plurreg.
Verbenaceae					
<i>Verbena officinalis</i> L.	Herb	He	*		Plurreg.
Violaceae					
<i>Viola alba</i> L.	Herb	He		*	Euro-Sib.
Vitaceae					
<i>Vitis sylvestris</i> C. C. Gmel.	Wood	Ph	*		Euro-Sib. Medit.
<i>Anonymus</i>	Herb	-	*		-

خود اختصاص دادند. این در حالی است که در بانک بذر خاک گیاهان علفی ۶۳/۴ درصد (۵۹ گونه) و گیاهان چوبی ۲۲/۶ درصد (۲۱ گونه) بیشترین حضور را به خود اختصاص داده و گندمیان ۸/۶ درصد (۸ گونه) و سرخس‌ها ۵/۴ درصد (۵ گونه) کمترین سهم را به خود اختصاص دادند (جدول ۳).

در بررسی اشکال رویشی ترکیب گیاهی روزمینی و بانک بذر خاک این سه منطقه به تفکیک چوبی، علفی، گندمی و سرخس مشخص شد که در ترکیب گیاهی روزمینی گیاهان چوبی با ۴۰/۹ درصد (۲۷ گونه) و گیاهان علفی با ۳۹/۴ درصد (۲۶ گونه) بیشترین سهم را به خود اختصاص داده و گیاهان گندمی با ۱۰/۶ درصد (۷ گونه) و سرخس‌ها با ۹/۱ درصد (۶ گونه) کمترین حضور را به

جدول ۳- فهرست اشکال رویشی در هر دو بخش ترکیب گیاهی روزمینی و بانک بذر خاک رویشگاه‌های هلموسر، انجیلی سرا و ذخیرگاه سی‌سنگان

Table 3. List of growth forms of each taxa in both parts of above-ground vegetation and soil seed bank in the Haloomsar, Anjilisar and Sisangan sites

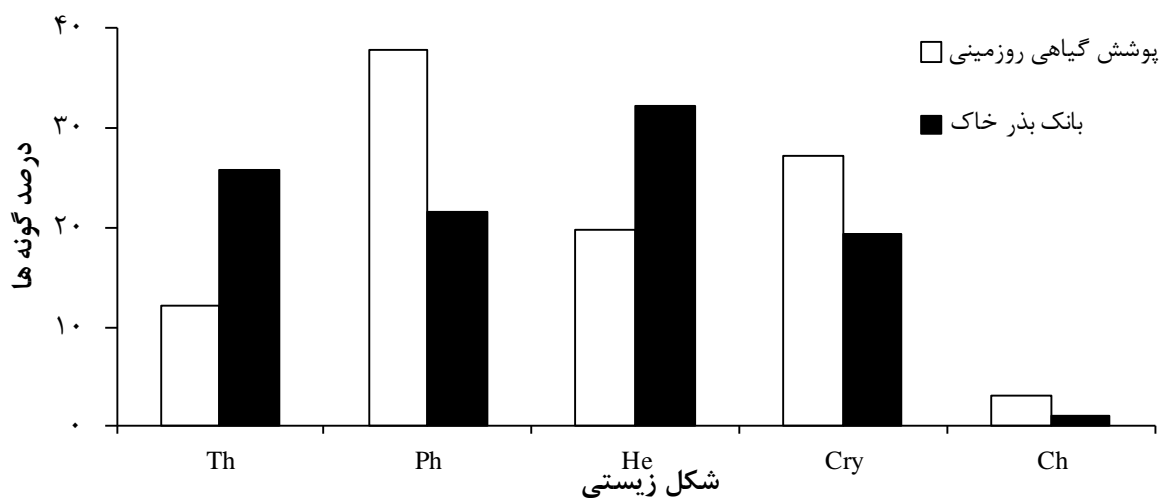
درصد	بانک بذر خاک		پوشش گیاهی روزمینی		شکل رویشی
	شمار گونه‌ها	درصد	شمار گونه‌ها	درصد	
۶۳/۴	۵۹	۳۹/۴	۲۶	۴۰/۹	علفی‌ها
۲۲/۶	۲۱	۴۰/۹	۲۷	۳۹/۴	گیاهان چوبی
۸/۶۰	۸	۱۰/۶	۷	۱۰/۶	گندمی‌ها
۵/۴	۵	۹/۱	۶	۹/۱	سرخس‌ها
۱۰۰	۹۳	۱۰۰	۶۶	۱۰۰	کل گونه‌ها

۲۵/۸ درصد (۲۴ گونه)، فانروفیت‌ها با ۲۱/۵ درصد (۲۰ گونه)، کریپتوفیت‌ها با ۱۹/۴ درصد (۱۸ گونه) و کامه‌فیت‌ها با ۱/۱ درصد (۱ گونه) از ترکیب بانک بذر خاک را به خود اختصاص داده‌اند (شکل ۳). از مجموع ۱۱۸ گونه شناسایی شده در بخش پوشش گیاهی روزمینی و بانک بذر خاک، ۵۲ گونه فقط در بخش بانک بذر خاک، ۲۵ گونه فقط در بخش پوشش گیاهی روزمینی و ۴۱ گونه به صورت مشترک در دو بخش در منطقه حضور داشتند. از ۳۰ گونه فانروفیت

بررسی شکل زیستی عناصر گیاهی پوشش روزمینی سه منطقه به روش رانکایر (۴۷) نشان داد که فانروفیت‌ها با ۳۷/۹ درصد (۲۵ گونه)، کریپتوفیت‌ها با ۲۷/۳ درصد (۱۸ گونه)، همی کریپتوفیت‌ها با ۱۹/۷ درصد (۱۳ گونه)، تروفیت‌ها با ۱۲/۱ درصد (۸ گونه) و کامه‌فیت‌ها با سه درصد (۲ گونه) به ترتیب بیشترین حضور را به خود اختصاص دادند. اما در بررسی طیف بیولوژیک عناصر گیاهی بانک بذر خاک همی کریپتوفیت‌ها با ۳۲/۳ درصد (۳۰ گونه)، تروفیت‌ها با

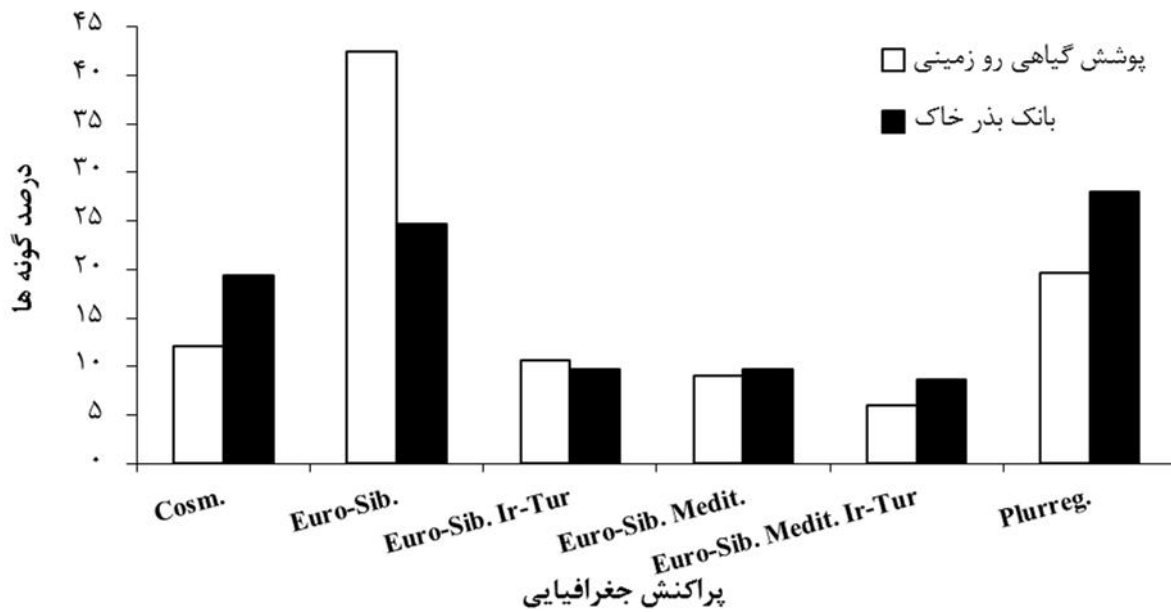
Zelkova و *Ulmus minor*، *Celtis australis excelsa* و *carpinifolia* به طور مشترک در بخش بانک بذر خاک و پوشش گیاهی روزمینی (۱۵ گونه) حضور می‌یابند. در بررسی پراکنش جغرافیایی عناصر پوشش گیاهی روزمینی، عناصر اروپا-سیبری با ۴۲/۴۲ درصد (۲۸ گونه)، عناصر چند ناحیه‌ای با ۱۹/۷ درصد (۱۳) و جهان وطنی با ۱۲/۱ درصد (۸ گونه) به ترتیب بیشترین سهم را به خود اختصاص دادند. اما در بررسی پراکنش جغرافیایی عناصر گیاهی بانک بذر خاک عناصر رویشی چند ناحیه‌ای با ۲۷/۹۶ درصد (۲۶ گونه)، اروپا-سیبری با ۲۴/۷ درصد (۲۳ گونه) و جهان وطنی با ۱۹/۴ درصد (۱۸ گونه) به ترتیب بالاترین حضور به را به خود اختصاص داده ولی سایر مناطق رویشی با مقادیر کمتری در سطح این سه منطقه حضور یافتند (شکل ۴).

موجود در ترکیب فلور زیستی این سه منطقه رویشی، گونه‌های *Solanum*، *Morus alba*، *Pterocarya fraxinifolia* و *dulcamara* و *Vitis sylvestris* در بانک بذر خاک (۴ گونه)، گونه‌های *Euonymus*، *Ilex spinigera*، *Acer cappadocicum*، *Jasminum officinale*، *Cornus australis latifolius*، *Prunus*، *Mespilus germanica*، *Crataegus microphylla*، *Ulmus* و *Tilia rubra*، *Danae racemosa*، *divaricata* در پوشش گیاهی روزمینی (۱۱ گونه) و گونه‌های *Acer glabra*، *Buxus hyrcana*، *Hedera pastuchovii*، *velutinum*، *Albizia julibrissin*، *Diospyros lotus*، *Carpinus betulus*، *Parrotia*، *Quercus castaneifolia*، *Gleditsia caspica*، *Smilax*، *Rubus hyrcanus*، *Ficus carica*، *persica*



شکل ۳- طیف زیستی عناصر گیاهی رویشگاه‌های هلووسر، انجیلی سرا و سی‌سگان (شکل زیستی: Ph: فانروفیت، Ch: کامه‌فیت، He: همی کریپتوفیت، Cry: کریپتوفیت و Th: تروفیت)

Figure 3. Life form of plant taxa in the Haloosar, Anjilistra and Sisangan sites (Life form: Ph: Phanerophyte, Ch: Chamaephyte, He: Hemicryptophyte, Cry: Cryptophyte, Th: Therophyte)



شکل ۴- فراوانی پراکنش جغرافیایی گیاهان رویشگاه‌های هلووسر، انجیلی‌سرا و سیسنگان (ناحیه رویشی: Euro-Sib.: اروپا - سبیری، Ir-Tur: ایران - توران، Medit.: مدیترانه‌ای، Plurreg.: چند ناحیه‌ای و Cosm.: جهان)
Figure 4. Chorotype of plant taxa in the Haloomsar, Anjilisra and Sisangan sites
(Chorotype: Euro- Sib: Euro- Siberian, Ir-Tur: Irano-Turanian, Medit: Mediterranean, Plurreg: Pluriregional, Cosm: Cosmopolitan)

معرفی شدند. همچنین براساس مطالعه بانک بذر خاک این سه منطقه تیره‌های Asteraceae، Lamiaceae، Rosaceae و Poaceae، Fabaceae، Cyperaceae به سایر تیره‌ها دارای بیشترین تعداد گونه بودند. تیره‌های Asteraceae، Lamiaceae، Poaceae و Rosaceae در مطالعه باصری و همکاران (۱۲) در پارک جنگلی سی‌سنگان؛ تیره‌های Asteraceae، Lamiaceae و Poaceae در مطالعه اسماعیل‌زاده و همکاران (۲۳) در جنگل‌های راش دارکلا؛ تیره‌های Poaceae، Asteraceae، Lamiaceae، Fabaceae و Cyperaceae در مطالعه یوسفوند و همکاران (۵۴) در پارک جنگلی نور به عنوان مهم‌ترین تیره‌های گیاهی بانک بذر خاک معرفی شدند. به طور کلی با توجه به نتایج بدست آمده از این پژوهش و دیگر مطالعات مشابه در دیگر مناطق جنگلی ناحیه هیرکانی، می‌توان نتیجه گرفت که تیره‌های مذکور به عنوان مهم‌ترین و غنی‌ترین تیره‌های گیاهی در ناحیه هیرکانی محسوب می‌شوند (۲).

در بررسی طیف بیولوژیک گونه‌های گیاهی مشخص شد که فانروفیت‌ها، کریپتوفیت‌ها و همی کریپتوفیت‌ها به عنوان مهم‌ترین اشکال زیستی در پوشش روزمینی این سه منطقه محسوب می‌شوند که حضور نسبتاً بالای فانروفیت‌ها بیانگر فلور تیپیک جنگل‌های معتدله همراه با رطوبت مناسب می‌باشد (۹۶). اکبری‌نیا و همکاران (۱) در اجتماعات توس سنگده (۲۳۰۰-۳۰۰۰ متر از سطح دریا)، اسماعیل‌زاده و همکاران (۲۲) در جوامع گیاهی سرخدار افراخته (۱۳۵۰-۲۰۰۰ متر از سطح دریا)، آتشگاهی و همکاران (۹) در جنگل‌های کوهستانی شرق دودانگه ساری (۷۰۰ - ۲۰۱۰ متر از سطح دریا)، فانروفیت‌ها، کریپتوفیت‌ها و همی کریپتوفیت‌ها را به عنوان

نتایج مطالعه پوشش گیاهی روزمینی در رویشگاه‌های هلووسر، انجیلی‌سرا و ذخیرگاه شمشاد سی‌سنگان نشان داد که تیره‌های Lamiaceae، Poaceae و Rosaceae، Asteraceae، Cyperaceae و Ulmaceae به عنوان بزرگ‌ترین تیره‌های موجود در فلور ترکیب گیاهی روزمینی این سه منطقه هستند. مرور منابع نشان داد که تیره‌های Rosaceae، Asteraceae و Ulmaceae در مطالعه رضوی (۴۸) در منطقه کوه‌میان گلستان؛ تیره‌های Poaceae، Asteraceae، Lamiaceae و Rosaceae در مطالعه قهرمانی‌نژاد و همکاران (۲۸) در دو منطقه حفاظت شده جنگلی سمسکنده و دشت‌ناز؛ تیره‌های Rosaceae، Cyperaceae و Poaceae در مطالعه اسدی و همکاران (۶) در رویشگاه‌های شمشاد در جنگل‌های حفاظت‌شده خیبوس مازندران؛ تیره‌های Poaceae، Asteraceae و Rosaceae در مطالعه نقی‌نژاد و زارع‌زاده (۳۸) در جنگل‌های جلگه‌ای نور و سی‌سنگان؛ تیره‌های Asteraceae، Poaceae، Lamiaceae و Rosaceae در مطالعه اسماعیل‌زاده و همکاران (۲۰) در جنگل‌های صلاح‌الدین کلا؛ تیره‌های Rosaceae و Lamiaceae در مطالعه سلیمانی‌پور و اسماعیل‌زاده (۵۳) در رویشگاه‌های شمشاد در جنگل‌های فریم ساری؛ تیره‌های Rosaceae، Lamiaceae، Poaceae و Asteraceae در مطالعه یوسفوند و همکاران (۵۴) در پارک جنگلی نور؛ تیره‌های Asteraceae، Rosaceae و Poaceae در مطالعه نقی‌نژاد و همکاران (۳۹) در جنگل‌های هیرکانی؛ تیره‌های Poaceae و Lamiaceae در مطالعه حسین‌زاده و اسماعیل‌زاده (۲۹) در رویشگاه شمشاد جنگل‌های غرب هراز نیز به عنوان مهم‌ترین تیره‌های گیاهی از نظر تعداد گونه

مهم‌ترین طیف‌زیستی گزارش نمودند. البته در مطالعات مشابه مذکور، همی‌کریپتوفیت‌ها مهم‌ترین طیف‌زیستی در مناطق مورد مطالعه معرفی شده و فانروفیت‌ها به همراه کریپتوفیت‌ها در درجه بعدی اهمیت قرار داشتند. اما در تحقیق حاضر، فانروفیت‌ها شکل رویشی غالب بوده و کریپتوفیت‌ها و همی‌کریپتوفیت‌ها در درجه بعدی اهمیت قرار داشتند. از آنجایی که دامنه ارتفاعی مناطق مورد مطالعه (۲۶- متر از سطح دریا در ذخیره‌گاه شمشاد سی‌سنگان تا ۹۲۵ متر از سطح دریا در رویشگاه انجیلی‌سرا) نسبت به رویشگاه‌های جنگلی مذکور که در زمره جنگل‌های جلگه‌ای و پایین‌بند هیرکانی قرار دارند، از کمینه دمایی ماهانه فصل سرد سال در سطح بالاتری قرار دارند، بنابراین آشکار است که در چنین شرایطی، زمینه برای حضور گونه‌های چوبی فانروفیت در مناطق جلگه‌ای و پایین‌بند جنگل‌های هیرکانی مورد مطالعه در مقایسه با رویشگاه‌های کوهستانی مذکور بیشتر فراهم باشد. اما شکل‌های رویشی کریپتوفیت‌ها و همی‌کریپتوفیت‌ها با توجه به شرایط اقلیمی سردتر در مناطق بالابند در مقایسه با مناطق جلگه‌ای و پایین‌بند از حضور بالاتری برخوردار هستند (۶). از همه مهم‌تر نتایج مذکور نشان می‌دهد کریپتوفیت‌ها با تشکیل ریزم، پیاز و غده در زیر خاک و همی‌کریپتوفیت‌ها با ایجاد جوانه رویشی در زمستان در سطح خاک و بین لاشبرگ‌ها سبب می‌شود مقاومت بالایی در برابر شرایط دمایی سرد در ارتفاعات بالابند و یا عرض‌های جغرافیایی بالا از خود نشان دهند (۴،۴۰). در مطالعه اسدی و همکاران (۶) در رویشگاه‌های شمشاد در جنگل‌های حفاظت شده خیبوس مازندران و سلیمانی‌پور و اسماعیل‌زاده (۵۳) در رویشگاه‌های شمشاد در جنگل‌های فریم ساری مهم‌ترین اشکال‌زیستی به ترتیب فانروفیت‌ها، کریپتوفیت‌ها و همی‌کریپتوفیت‌ها از بیشترین فراوانی برخوردار بودند که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. در مقابل، تروفیت‌ها با هشت گونه و کامه‌فیت‌ها با دو گونه به دلیل بردبار به شرایط خشک و نامساعد درصد کمی از این فلور سه منطقه جنگلی را به خود اختصاص داده‌اند (۶،۹). حضور تروفیت‌ها بیانگر تخریب، دخالت‌های انسانی و چرای متمرکز دام در این مناطق جنگلی می‌باشد (۴۰)

در بررسی طیف بیولوژیک عناصر گیاهی بانک بذر خاک همی‌کریپتوفیت‌ها، تروفیت‌ها، فانروفیت‌ها و کریپتوفیت‌ها به ترتیب بیشترین حضور را در ترکیب بانک بذر خاک به خود اختصاص داده‌اند. حضور همی‌کریپتوفیت‌ها و کریپتوفیت‌ها به ترتیب درجه اول و چهارم اهمیت در ترکیب گیاهی بانک بذر خاک در این مناطق همانند ترکیب پوشش گیاهی روزمینی بیانگر وجود یه اقلیم معتدله همراه با بارندگی فراوان که شرایط رویشگاه‌های جنگلی معتدله می‌باشد (۵۴). میزان حضور تروفیت‌ها در ترکیب گیاهی بانک بذر خاک در درجه دوم اهمیت قرار دارند که با توجه به اینکه تروفیت‌ها بیشتر شامل گونه‌های علفی و پیشگام‌اند که دارای بذور با قابلیت ماندگاری بالا در خاک (بانک بذر دایمی) می‌باشد به‌علت دارا بودن بذور ریز که سبب می‌شود بذور این گیاهان کمتر دچار آسیب شده و با افزایش قدرت زنده‌مانی (۳۷) و بذرافشانی

سالیانه فراوان به آنها این امکان را می‌دهد تا به راحتی و تراکم بالا در خاک نفوذ کرده و تشکیل بانک دایمی بذر خاک دهند (۲۴) و یکی از اشکال رویشی غالب ترکیب گیاهی بانک بذر خاک این مناطق جنگلی محسوب شوند. فانروفیت با ۲۰ گونه رتبه سوم در ترکیب گیاهی بانک بذر خاک به خود اختصاص دادند. کاهش حضور فانروفیت از رتبه اول در ترکیب پوشش روزمینی به رتبه سوم در ترکیب گیاهی بانک بذر خاک این مناطق جنگلی در وهله نخست به دلیل عدم حضور بذور برخی از گونه‌های فانروفیت شامل *Acer* *Euonymus alex spinigera cappadocicum* *Jasminum officinale* *Cornus australis datifolius* *Mespilus germanica* *Crataegus microphylla* *Ulmus glabra* و *Tilia rubra* *Danae racemosa* می‌باشد. اغلب گونه‌های چوبی موجود در ترکیب پوشش گیاهی روزمینی به دلیل اینکه بذور این گونه‌های درختی یا تا فصل رشد بعدی جوانه‌زنی کرده، یا اینکه مورد تغذیه یا تهاجم عوامل بذرخواه قرار گرفته و یا در غیر این صورت به سرعت وارد مرحله مرگ می‌شود؛ بنابراین در بانک بذر دایمی خاک حضور نمی‌یابند، این مسئله در گونه‌های درختی بسیار مشهود است (۴۵،۳). جنگل‌های معتدله خزان‌کننده، گونه‌های اصلی بر خلاف اینکه غالباً دارای دیرزیستی بالایی بوده و تولید بذور درشت می‌کنند اما قادر به تشکیل بانک بذر خاک پایدار نیستند (۱۳،۵،۲۳).

در بررسی پراکنش جغرافیایی پوشش گیاهی روزمینی این مناطق جنگلی نشان داد که ناحیه اروپا-سیبری با ۲۸ گونه بیشترین سهم را به خود اختصاص داده که با توجه به اینکه جنگل‌های هیرکانی از نظر جغرافیای گیاهی متعلق به پروانس اکسین-هیرکانی از زیر حوضه‌های پونتیک از ناحیه بزرگ اروپا-سیبری است بنابراین حضور بالای عناصر اروپا-سیبری در فلورستیک این نواحی رویشی طبیعی است. این نتایج در مطالعات فلورستیک نقی‌نژاد و همکاران (۴۰)، اسماعیل‌زاد و همکاران (۲۰)، حسین‌زاده و اسماعیل‌زاده (۲۹)، یوسفوند و همکاران (۵۴)، در سطح جنگل‌های هیرکانی نیز قابل مشاهده است. اما در بررسی پراکنش جغرافیایی عناصر بانک بذر خاک عناصر رویشی چند ناحیه‌ای با ۲۶ گونه، اروپا-سیبری با ۲۳ گونه و جهان وطنی با ۱۸ گونه به ترتیب بالاترین سهم به خود اختصاص داده ولی سایر مناطق رویشی با مقادیر کمتری در سطح این سه منطقه حضور یافتند. حضور بالای عناصر چند ناحیه‌ای و جهان‌وطنی در ترکیب گیاهی بانک بذر خاک می‌تواند به دلیل حضور فراوان عناصر گیاهی پیشاهنگ و مراحل اولیه توالی (بخصوص گونه‌هایی که فقط در بخش بانک بذر خاک حضور دارند) باشد (۲۳). گونه‌های گیاهی پیشاهنگ به دلیل بانک بذر خاک دایمی (۴۱) و همچنین به دلیل نیاز بوم‌شناختی پایین و برخوردار از دامنه بوم‌شناختی گسترده در طیف وسیعی از سرزمین‌های گیاهی حضور یافته و به یک اقلیم مشخص و یا جغرافیای گیاهی خاصی وابستگی نشان نمی‌دهند (۲۳). همچنین حضور بالای عناصر گیاهی اروپا-سیبری در ترکیب گیاهی بانک بذر خاک مناطق جلگه‌ای و پایین‌بند جنگل‌های هیرکانی خود دلیلی بر

از ۱۱۸ گونه ثبت شده در این سه منطقه مورد مطالعه، می‌توان بیان کرد که در توصیف تنوع‌زیستی گیاهی در یک منطقه باید شامل گونه‌های موجود در بانک بذرخاک نیز باشد. این مسأله در رویش‌های جنگلی نواحی معتدله به علت غلبه داشتن بذور گیاهان یک ساله و مراحل اولیه توالی در بانک بذرخاک می‌باشد (۱۴) و از این رو دارای تشابه فلورستیکی کمی با پوشش گیاهی روزمینی است بیشتر حائز اهمیت می‌باشد. بنابراین آگاهی از گونه‌های موجود در بانک بذرخاک مناطق می‌تواند منجر به ارائه دقیق‌تری از ظرفیت تنوع‌زیستی یک منطقه شود (۱۷).

ارتباط فلورستیکی این مناطق با ناحیه بزرگ اروپا-سیبری است (۲۷،۵۲) و با توجه به اینکه جنگل‌های هیرکانی از نظر پراکنش جغرافیایی متعلق به حوزه (Province) اکسیو-هیرکانی از زیر حوزه پونتیک از ناحیه بزرگ اروپا-سیبری است، حضور بالای عناصر گیاهی این ناحیه بزرگ رویشی در لیست فلورستیک مناطق مورد مطالعه، دور از ذهن نیست. این مسأله در مطالعه اکبری‌نیا و همکاران (۱)، نقی‌نژاد و همکاران (۴۰) و یوسفوند و همکاران (۵۴) قابل مشاهده است. با توجه به حضور ۵۲ گونه فقط در بخش بانک بذرخاک

منابع

1. Akbarinia, M., H. Zare, S.M. Hosseini and H. Ejtehadi. 2004. Study on vegetation structure, floristic composition and chorology of silver birch communities at Sangeh. Pajouhesh and sazandegi 17(64): 84-96 (In Persian).
2. Akhani, H., M. Djamali, A. Ghorbanalizadeh and E. Ramezani. 2010. Plant biodiversity of Hyrcanian relict forests, north Iran: an overview of the flora, vegetation, palaeoecology and conservation. Pakistan Journal of Botany, 42(1): 231-258.
3. Allen, E.A. and R. Nowak. 2008. Effect of tree cover on soil seed bank in pinyon- juniper, *Pinus monophylla* and *Juniperus osteosperma*. Woodland. Rangeland Ecol Manage, 61(1): 63- 73.
4. Ardakani, M.R. 2007. Ecology. University of Tehran Press, 340pp (In Persian).
5. Asadi, H., S.M. Hosseini and O. Esmailzadeh. 2012. Persistent soil seed bank in Khybus protected area. Journal of Forest and Wood Products (JFWP). Iranian Journal of Natural Resources 65(2): 131-145 (In Persian).
6. Asadi, H., S.M. Hosseini, O. Esmailzadeh and A. Ahmadi. 2011. Flora, Life form and chorological study of Box tree (*Buxus hyrcanus* Pojark.) sites in Khybus protected forest. Mazandaran. Journal of Plant Biology 3(8): 27-40 (In Persian).
7. Asgharzadeh, P., H. Zare and S.M. Hosseini. 2008. Flora, life form and chorological study of plant elements in Sisangan forest park. Journal of Sciences and Techniques in Natural Resources 3(1): 13-25 (In Persian).
8. Assadi, M., A.A. Maasomi, M. Khatamsaz and V. Mozaffarian. 1992-2002. Flora of Iran. Forests and Rangelands Research Institute Press, Tehran 1-38 (In Persian).
9. Atashgahi, Z., H. Ejtehadi and H. Zare. 2009. Study of floristics, life form and chorology of plants in the east of Dodangeh forests, Mazandaran province, Iran. Journal of Iranian Biology 22(2): 193-203 (In Persian).
10. Barnes B.V., D.R. Zak, S.R. Denton and S.H. Spur. 1998. Forest Ecology, John Wiley and Sons. INC New York, 773 pp.
11. Baskin J.M., X. Nan and C.C. Baskin. 1998. A comparative study of seed dormancy and germination in an annual and a perennial species of *Senna* (Fabaceae). Seed Science Research, 8(04): 501-512.
12. Basseri, F., M. Akbarinia and O. Esmailzadeh. 2014. Flora, life form and chorological study of soil seed bank in Sisangan box tree (*Buxus hyrcanus* Pojark.) Forest Reserve. Journal of Plant Biology 6(21):9-22 (In Persian).
13. Beauchamp V.B., N. Ghuznavi, S.M. Koontz and R.P. Roberts. 2013. Edges, exotics and deer: the seed bank of a suburban secondary successional temperate deciduous forest. Applied Vegetation Science, 16(4): 571-584.
14. Bossuyt, B. and M. Hermy. 2003. The potential of soil seedbanks in the ecological restoration of grassland and heath land communities. Belgian Journal of Botany, 136(1): 23- 34.
15. Cheatham, S., M.C. Johnston and L. Marshall. 1995. The useful wild plants of Texas: the southeastern and southwestern United States, the Southern plains and northern Mexico. Austin, USA, Useful Wild Plants Inc. xxi, 568pp.
16. Crocker, W. 1938. Life-span of seeds. The Botanical Review, 4(5): 235.
17. Diaz-Villa, M.D., T. Maranon, J. Arroyo and B. Garrido. 2003. Soil seed bank and floristic diversity in a forest-grassland mosaic in southern Spain. Journal of Vegetation Science, 14(5): 701- 709.
18. Ejtehadi, H., T. Amini, H. Kianmehr and M. Assadi. 2003. Floristical and chorological studies of vegetation in Myankaleh wildlife refuge, Mazandaran province, Iran. Iranian International Journal Science, 4(2): 107-120.
19. Esmailzadeh O., S.M. Hosseini, M. Tabari, C.C. Baskin and H. Asadi. 2011. Persistent soil seed banks and floristic diversity in *Fagus orientalis* forest communities in the Hyrcanian vegetation region of Iran. Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants, 206(4): 365-372.
20. Esmailzadeh, O., K. Nourmohammadi, H. Asadi and H. Yousefzadeh. 2014. A floristic study of Salaheddinkola Forests, Nowshahr, Iran. Taxonomy and Biosystematics 6(19): 37-54 (In Persian).

21. Esmailzadeh, O., M. Hosseini, M. Mesdaghi, M. Tabari and J. Mohammadi. 2010. Can Soil Seed Bank Floristic Data Describe Above Ground Vegetation Plant Communities. *Environmental Sciences* 7(2): 41-62 (In Persian).
22. Esmailzadeh, O., S.M. Hosseini and J. Oladi. 2005. A phytosociological study of English yew (*Taxus baccata* L.) in Afratakhteh reserve. *Pajouhesh and Sazandegi* 18(3): 66-76 (In Persian).
23. Esmailzadeh, O., S. M. Hosseini, M. Mesdaghi, M. Tabari and J. Mohammadi. 2010. Persistent soil seed bank study of Darkola oriental Beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) forest. *Forest and Wood Products*, 63(2): 117-135.
24. Fenner, M. and K. Thompson. 2005. *The ecology of seeds*. Cambridge University Press, New York. 263pp.
25. Fourie, S. 2008. Composition of the soil seed bank in alien-invaded grassy fynbos: Potential for recovery after clearing. *South African Journal of Botany*, 74(3): 445-453.
26. Ghahreman, A. 1996-2000. *Colored flora of Iran*, Forests and Rangelands Research Institute Press, Tehran, 1-22pp. (In Persian).
27. Ghahreman, A., A.R. Naqinezhad, B. Hamzeh'ee, F. Attar and M. Assadi. 2006. The flora of threatened black alder forests in the Caspian lowlands, northern Iran. *Rostaniha*, 7(1): 5-30.
28. Ghahremannejad, F., A. Naqinezhad, S.H. Bahari and R. Esmaeili. 2011. An introduction to flora, life form, and distribution of plants in two protected lowland forests, Semeskandeh and Dashte Naz, Mazandaran N. Iran. *Taxonomy and Biosystematics*, 3(7): 53-70 (In Persian).
29. Hosseinzadeh, S. and O. Esmailzadeh. 2017. Floristic study of *Buxus hyrcana* stands in the Western forests of Haraz district, Amol. *Applied Ecology*, 6(1): 1-12 (In Persian).
30. Jafari, S.M. and H. Akhiani. 2008. Plants of Jahannama protected area, Golestan province, N. Iran. *Pakistan Journal of Botany*, 40(4): 1533-1554.
31. Kamrani, A., A. Naqinezhad, F. Attar, A. Jalili and D. Charlet. 2011. Wetland flora and diversity of the western Alborz Mountains, north Iran. *Phytol Balcan*, 17(1): 53-66.
32. Khodadadi, S., S. Saeidi Mehrvarz and A.R. Naqinezhad. 2009. Contribution to the flora and habitats of the Estil wetland (Astara) and its surroundings, northwest Iran. *Rostaniha*, 10(1): 44-63.
33. Knapp, H.D. 2005. Die globale Bedeutung der kaspischen Wälder. Schutz der Biologischen Vielfalt und integriertes Management der Kaspischen Wälder (Nordiran). *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, 12: 45-69.
34. Marvi-Mohajer, M.R. 2005. *Silviculture*. Tehran University Press, Tehran, Iran. 418pp (In Persian).
35. Merou T., I. Takos, E. Konstantinidou, S. Galatsidas and G. Varsamis. 2011. Effect of different pretreatment methods on germination of *Albizia julibrissin* seeds. *Seed Science and Technology*, 39(1): 248-252.
36. Mesdaghi, M. 2001. *Vegetation Description and Analysis*. Mashhad Jihad Daneshgahi Press. 287pp (In Persian).
37. Nadjafi-Tireh-Shabankareh, K., A. Jalili, N. Khorasani, Z. Jamzad and Y. Asri. 2008. Investigation on relationship between ecological factors and plant associations of Geno protected area. *Iranian Journal of Range and Desert Research* 15(2): 179-199 (In Persian).
38. Naqinezhad, A. and S. Zarezadeh. 2012. A contribution to flora, life form and chorology of plants in Noor and Sisangan lowland forests. *Taxonomy and Biosystematics*, 4(13): 31-44.
39. Naqinezhad, A., H. Zare-Maivan, and H. Gholizadeh. 2015. A floristic survey of the Hyrcanian forests in Northern Iran, using two lowland-mountain transects. *Journal of forest research*, 26(1): 187-199.
40. Naqinezhad, A., S. Hosseini, M.A. Rajamand and Sh. Saeidi Mehrvarz. 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)
41. Noraiy, A., S.Gh.A. Jalali and O. Esmailzadeh. 2014. Seasonal Variation patterns of the Soil Seed Bank in *Populus Caspica* Protected Area. *Journal of Wood & Forest Science and Technology* 21(1): 1- 20 (In Persian).
42. Odum, S. 1965. Germination of ancient seeds; floristical observations and experiments with archaeologically dated soil samples. *Dansk Botanisk Arkiv*, 24: 1-70.
43. Orwa, C., A. Mutua, R. Kindt, R. Jamnadass and A. Simons. 2009. *Trichilia emetica*. Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version, 4.0.
44. Panahian, G. and K. Rahnama. 2010. Fusarium wilts on native silk trees (*Albizia julibrissin* Durz.) in the north of Iran, Gorgan. *International Journal of Agronomy and Plant Production*, 1(1):1-15.
45. Pazos, G.E. and M.B. Bertiller. 2008. Spatial patterns of the germinable soil seed bank of coexisting perennial-grass species in grazed shrublands of the Patagonian Monte. *Plant Ecology*, 198(1): 111-120.
46. Ramezani, E., M.R. Marvie Mohadjer, H.D. Knapp, H. Ahmadi and H. Joosten. 2008. The late-Holocene vegetation history of the Central Caspian (Hyrcanian) forests of northern Iran. *The Holocene*, 18(2): 307-321.
47. Raunkiaer, C. 1934. *The life forms of plants and statistical plant geography*. Clarendon, Oxford. 632 pp.
48. Razavi, S.A. 2008. Flora study of life forms and geographical distribution in Kouhmian region (Azadshahr-Golestan province). *Journal of Agriculture Science and Natural Resource*, 15(3): 98-108.
49. Razavi, S.A. and N.A. Hassan Abbasi. 2009. A floristic and chorology investigation of oriental arborvitae in Sourkesh Reserve (Fazel Abad-Golestan Province). *Journal of Wood and Forest Science and Technology* 16(2): 83-100 (In Persian).

50. Rechinger, K.H. 1999. Flora Iranica. Akademische Druck-u. Verlagsanstalt, Graz. 1-174 pp.
51. Sabeti, H. 1995. Forests, trees, and shrubs of Iran. Yazd University Press, Yazd. 876 pp (In Persian).
52. Siadati, S., H. Moradi, F. Attar, V. Etemad, B. Hamzeh'ee and A. Naqinezhad. 2010. Botanical diversity of Hyrcanian forests; a case study of transect in the Kheyroud protected lowland mountain forests in northern Iran. *Phytotaxa*, 7(1): 1-18.
53. Soleymanipour, S.S. and O. Esmailzadeh. 2015. Flora, life form and chorology of Box trees (*Buxus hyrcana*) habitats in forests of the Farim area of Sari. *Taxonomy and Biosystematics*, 7(23): 39-56 (In Persian).
54. Esmailzadeh, O., S., Yousefvand, S.G.A. Jalali and H. Asadi. 2017. Flora, Life Form and Chorological Study of Aboveground Vegetation 515 and Soil Seed Bank in Noor Forest Park. *Journal of Plant Research*, 30(1): 102-114 (In Persian).
55. Zohary, M., C.C. Heyn and D. Heller. 1980-1993. *Conspectus florum orientalis*, an annotated catalogue of the flora of the Middle East. 1-8th edn. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem. 739 pp.

Flora, Life Form and Chorological Study of Soil Seed Bank of Silk Tree (*Albizia julibrissin* Durazz.) Habitats in Forests of Mazandaran Province

Sale Sekhavat¹, Omid Esmailzadeh² and Hamed Asadi³

1- M.Sc. Student, Tarbiat Modares University

2- Assistant Professor, Tarbiat Modares University, (Corresponding Author: oesmailzadeh@modarec.ac.ir)

3- Assistant Professor, Sari Agricultural and Natural Resources University

Received: June 25, 2017

Accepted: November 14, 2017

Abstract

This study was investigated the above-ground vegetation and soil seed bank flora in three site of *Albizia julibrissin* Durazz. In Hyrcanian Lowland Forests (including Haloomsar, Anjilistra forests and Sisangan Box tree (*Buxus hyrcanus* Pojark) reserve). Aboveground vegetation was sampled by 68 plots of 400 m² during late June and seed bank flora was studied by seedling emergence method. The result showed that there were 66 plant taxa belonging to 59 genera and 38 families in the extant vegetation of the studied eareas, while a total of 93 species, 82 genera and 48 families were represented in the soil seed bank. Lamiaceae, Poaceae and Rosaceae with 5 species (7.6%) were the most frequent families in the above-ground vegetation while in soil seed bank Asteraceae with 12 species (12.9%), Lamiaceae with 6 species (6.5%) followed by Cyperaceae, Fabaceae and Poaceae with 5 species (5.4%) were the most important families. Results also showed phanerophytes with 37.9% (25 species) and Euro-Siberian with 42.4% (28 species) in the Above-ground Vegetation floras and Hemicryptophytes 32.3% (30 species) and pluriregional regions elements 28% (26 species) were the most important biological spectrum and phytochorion in the seed bank floras, respectively. From total of 118 plant species, the proportion of species that presented only in the above-ground vegetation, only in soil seed bank and in both of them were 25, 52 and 41, respectively. This condition not only explains low similarity between soil seed bank and above-ground vegetation and it also showed the importance of soil seed bank study for introducing more accurate capacity of plant biodiversity. our result also showed that *Albizia julibrissin* Durazz with the average seed density of 270 seeds/m² are attending in 61% of total seed bank samples which it emphasizes the role of its seed bank as a suitable source for natural restoration of *Albizia julibrissin* in the Hyrcanian Forests

Keywords: Above-ground vegetation, *Albizia julibrissin*, Chorotype, Durazz, Life form, Soil seed bank