

## تعیین جذابیت زنبورپذیری گونه‌های گیاهی با استفاده از روش رسته‌بندی

فاضل امیری

دانشیار، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر، ایران، پست الکترونیک: [famiri@iaubushehr.ac.ir](mailto:famiri@iaubushehr.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۹۳/۹/۱۱ تاریخ پذیرش: ۹۴/۳/۵

### چکیده

به منظور تعیین جذابیت گونه‌های گیاهی برای زنبورداری، در مراتع منطقه بیلاقی فریدن انتخاب گردید. جهت شناخت گیاهان و تعیین پتانسیل زنبورپذیری گونه‌های گیاهی، با شروع زمان گلدهی گیاهان مرتعی، نمونه‌برداری در طول زمان بهره‌برداری از تیپ‌های گیاهی هنگامی که ۱۰ تا ۲۰ درصد گیاهان غالب به گل نشستند، در تیپ‌های گیاهی به روش تصادفی با استقرار ۳ ترانسکت ۲۰۰ متری و ۳۰ پلات یک متر مربعی انجام گردید. شاخص جذابیت گونه‌ها با آماربرداری از تعداد زنبور ملاقات کننده و مدت زمان استقرار روی هر گیاه با استفاده از روش مشاهده مستقیم فیلم‌های برداشت شده از منطقه و میانگین‌گیری از دو شاخص نسبی زمان و تعداد، تعیین گردید. با انجام آنالیز آماری رسته‌بندی شاخص جذابیت گونه‌های گیاهی از نظر جذابیت در چهار گروه عالی، خوب، متوسط و ضعیف دسته‌بندی گردیدند. نتایج نشان داد که در گروه جذابیت عالی (گروه I) گونه‌های قرار گرفته‌اند که وجه اشتراک آنها تعداد زنبور ملاقات کننده و میزان بالای زمان استقرار بوده و بترتیب با کاهش میانگین تعداد زنبور ملاقات کننده و زمان استقرار گونه‌های گیاهی در گروه‌های با جذابیت خوب، متوسط و ضعیف (II، III و IV) طبقه‌بندی گردیدند. در منطقه مورد مطالعه مهمترین تیره‌های گیاهی مورد استفاده زنبور عسل بترتیب *Compositae*، *Labiatae*، *Umbelifera* و *Cruciferae* می‌باشد. از تعداد ۸۸ گونه گیاهی در منطقه، ۷۰ گونه مورد استفاده‌ی زنبورعسل می‌باشند که از نظر دامداران کم ارزش بوده و پوشش غالب مراتع ضعیف و بحرانی را تشکیل می‌دهند.

واژه‌های کلیدی: زنبورداری، شاخص جذابیت، جذابیت گیاهان، رسته‌بندی.

### مقدمه

بیولوژیکی زنبور عسل، شناسایی و مطالعه پوشش گیاهی مورد استفاده زنبورعسل ضروریست. از این‌رو برای نیل به حداکثر تولید در زنبورداری آگاهی از این مهم الزامیست. عدم آگاهی و شناخت جذابیت گیاهان، باعث می‌شود که استفاده مناسبی از ظرفیت زنبورپذیری مراتع بعمل نیاید. البته مطالعه گیاهان مولد شهد و گرده از موارد مهم شناخت یک منطقه از جهت کاربری زنبورداری است. Ghelechnia (۲۰۰۶) در مناطق بیلاقی استان مازندران

شناخت دقیق گیاهان مورد علاقه زنبورعسل، نقاط پراکنش آنها، تعیین جذابیت گونه‌های گیاهی و فنولوژی (زمان گلدهی) از ابزارهای مهم برنامه‌ریزی برای حفظ و جلوگیری از تخریب مرتع و توسعه زنبورداری می‌باشد (Amiri et al., 2013). از آنجایی‌که بین زنبور و گیاهان گلدار ارتباط تنگاتنگی وجود دارد، برای پرورش زنبور عسل علاوه بر آگاهی از بیولوژی آن و در شناخت نیازهای

در برزیل، تعداد ۶۲ گونه گیاهی مورد استفاده زنبور عسل را شناسایی کرد. Shahid (۱۹۹۲) در کاتماندو، میزان جذابیت ۱۷۸ گونه گیاهی از ۴۵ تیره گیاهی را مطالعه کرده و در استان مرزی شمال‌غربی پاکستان مهمترین تیره‌های گیاهی را به ترتیب مرکبات گل‌سرخیان، بقولات و نعناعیان گزارش کرده است. Maskey (۱۹۹۲) در کاتماندو مهمترین تیره‌های گیاهی را به ترتیب گل‌سرخیان، مورد، سداب و شب‌بو بیان اعلام کرده است.

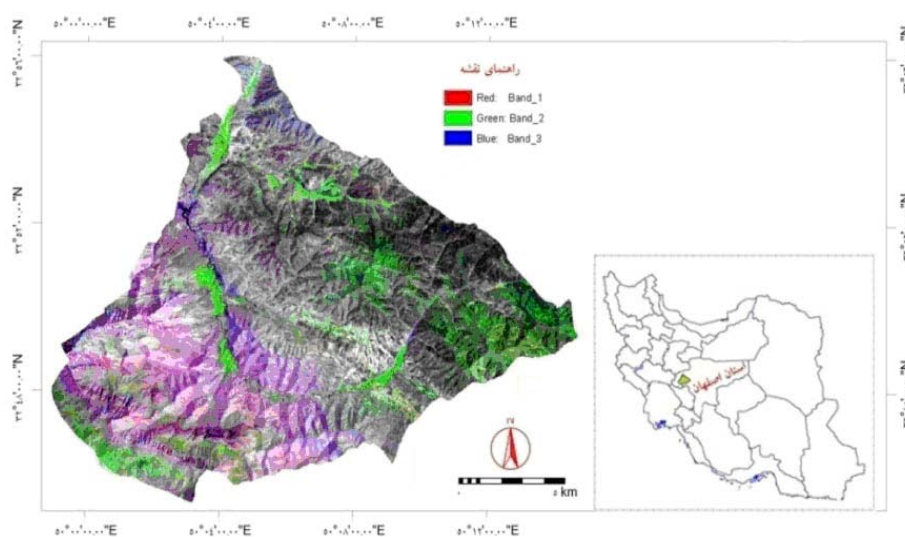
هدف این پژوهش، بهره‌برداری صحیح از قابلیت‌های مراتع منطقه در راستای شناخت و بکارگیری گیاهان شهدزا و گرده‌زا و تعیین جذابیت گونه‌های منطقه می‌باشد. در این صورت با کسب اطلاعات در این زمینه می‌توان با مدیریت اصولی و صحیح سبب اشتغال و افزایش درآمد بهره‌برداران گردید.

### مواد و روش‌ها

#### منطقه مورد مطالعه

مراتع منطقه با مساحتی برابر ۲۵۲۲۱ هکتار در شمال‌غرب استان اصفهان و بین طول‌های جغرافیایی  $50^{\circ}0'$  و  $50^{\circ}12'$  شرقی و عرض جغرافیایی  $32^{\circ}56'$  و  $33^{\circ}48'$  شمالی واقع شده است (شکل ۱). میانگین ارتفاع این منطقه ۲۸۲۸ متر از سطح دریا می‌باشد. میانگین بارندگی ده‌ساله حوضه ۴۵۱/۸۷ میلی‌متر (IMO, 2012) و میانگین درجه حرارت سالانه منطقه ۹/۹ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. حدود ۸۶/۶۲ درصد (۲۱۶۶۶ هکتار) از اراضی منطقه مورد مطالعه را مراتع دربرمی‌گیرند که ۱۰ تیپ گیاهی را شامل می‌شود. مناطق مورد مطالعه از لحاظ زمان بهره‌برداری جزء مراتع بیلاقی می‌باشند.

بیشترین گونه‌های شهدزا را به ترتیب خانواده بقولات، نعناعیان، مرکبات و گل‌سرخیان معرفی کرد. Asadi و همکاران (۲۰۰۴) در استان مرکزی تعداد ۱۳۹ گونه گیاهی از ۳۲ تیره گیاهی، Nazarian و همکاران (۲۰۰۶) در استان تهران مهمترین تیره‌های گیاهی مورد استفاده زنبور عسل را به ترتیب خانواده‌های مرکبات، بقولات، نعناعیان، گل‌سرخیان و شب‌بو بیان کردند. همچنین تعداد ۱۸۶ جنس و ۳۰۱ گونه گیاهی مورد استفاده زنبور عسل از ۵۴ تیره گیاهی را شناسایی و جذابیت آنها را مشخص کردند. Razaghi kamrodi (۲۰۰۹) در مراتع بیلاقی شرق مازندران خانواده‌های نعناعیان، کاسنی، بقولات، گل‌سرخیان، شب‌بوئیان، گاو زبان و پنیرک را معرفی کرد. Sabaghi و همکاران (۲۰۰۶) در حوضه‌های آبخیز تارویار خانواده‌های نعناعیان، گل‌سرخیان، بقولات، شب‌بوئیان، چتریان، سوسن، سیزاب، میخک و کلاه میرحسن را مهمترین تیره‌ها نام‌گذاری کرده‌اند. Faghih و همکاران (۲۰۰۵) در استان اصفهان به ترتیب تیره‌های پروانه‌آسا، کاسنی، نعناع و چتریان (بدلیل وجود گل‌های با گرده فراوان در تیره‌های مذکور و خصوصیات و ترکیبات ویژه موجود در شهد و گرده گل‌های آنها) را مهم دانستند. Jafari و Karimi (۲۰۰۹) در استان فارس نیز به ترتیب تیره‌های کاسنی، پروانه‌آسا، نعناعیان، گل‌سرخ، چتریان و شب‌بو را از خانواده‌های مهم بیان کردند. Akbarzadeh و Razaghikamrodi (۲۰۰۶) در مناطق بیلاقی واز مازندران تعداد ۱۲۳ گونه از ۲۲ تیره و ۶۸ سرده را از گروه گیاهان شهدزا و گرده‌زا شناسایی کردند. Breen و Coffey (۱۹۹۷) در ایرلند تعداد ۷۶ گونه گیاهی گرده‌زا و شهدزا را شناسایی کردند. Amoako (۱۹۹۷) در غنا تعداد ۳۹۹ گونه گیاه از ۵۹ خانواده را مورد بررسی قرار داد و تعداد ۲۵۵ گونه شهدزا و گرده‌زا را معرفی کرد. Freitas (۱۹۹۴) با آنالیز نمونه‌های گرده در منطقه کاتینگا



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

#### تیپ‌های گیاهی و شناسایی گونه‌ها

برای مطالعه نمونه در سطح تیپ‌ها، از روش تصادفی-سیستماتیک استفاده شده است. بدین شکل که در هر تیپ دو ترانسکت ۲۰۰ متری در جهت شیب و موازی همدیگر و یک ترانسکت ۲۰۰ متری عمود بر دو ترانسکت فوق (با در نظر گرفتن تراکم و پراکنش گونه‌های غالب منطقه) در نظر گرفته شد. در طول هر ترانسکت به فواصل ۲۰ متری، پلات یک مترمربعی و در مجموع ۳۰ پلات یک مترمربعی در هر تیپ در نظر گرفته شد (Amiri & Mohamd Shariff, 2012). در داخل پلات‌های نمونه‌برداری در اردیبهشت و خرداد ۱۳۹۳ برداشت گردید. برای جمع‌آوری اطلاعات و مشخصات کلی، فرم مخصوص برای آنالیز و ارزیابی داده‌های حضور و عدم حضور گیاهان شهذزا و گرده‌زا، درصد ترکیب پوشش گیاهی و درصد پوشش گیاهی شهذزا و گرده‌زا (بر اساس اندازه پلات، معیارهای یک درصدی تعیین میزان پوشش در داخل هر پلات به منظور سهولت و افزایش سرعت کار تهیه شد) مورد علاقه زنبورعسل تکمیل و با مراجعه به منابع و فلورهای معتبر و با استفاده از مطالعات مربوط به شناسایی گیاهان مورد علاقه و استفاده زنبورعسل (Asadi et al., 2004; Afzali, 2006; Faghieh et al., 2005; Nazarian et al., 2006; Amoako, 1997;

Coffey & Breen, 1997) و یا مطابقت آنها با نمونه‌های شناسایی شده موجود در هرباریوم و مصاحبه با زنبورداران شناسایی شد و لیست فلورستیک آن بر اساس تفکیک نوع کاربری و تیره‌های گیاهی روش‌های آنالیز و اندازه‌گیری پوشش گیاهی نهایی گردید.

#### دوره گلدهی و نحوه نمونه‌برداری از تیپ‌های گیاهی

دوره گلدهی یعنی دوره‌ای که در آن از زمان آغاز تا پایان مشاهده گل در یک گونه و در منطقه مورد مطالعه است. با توجه به کوتاه بودن طول دوره گلدهی، زمان نمونه‌برداری در مراجعات هفتگی در طول زمان بهره‌برداری از تیپ‌های گیاهی هنگامی بود که ۱۰ تا ۲۰ درصد گیاهان غالب مورد استفاده منطقه به گل نشسته و تنها ۱۰ درصد گیاهان غالب منطقه گل داشتند، انجام شد (Ebadi & Ahmadi, 2006).

#### جذابیت گیاهان

جذابیت گیاهان مورد توجه زنبورعسل در مشاهدات صحرایی با ثبت تعداد زنبور ملاقات کننده و مدت زمان استقرار زنبور روی هریک از گونه‌ها، طی دوره گلدهی تعیین شد. بدین منظور از هر گونه ۱۰ پایه در فواصل ۱۰۰

بدین ترتیب گونه‌های دارای جذابیت عالی (گروه I)، گونه‌های دارای جذابیت خوب (گروه II)، گونه‌های دارای جذابیت متوسط (گروه III) و گونه‌های دارای جذابیت ضعیف (گروه IV) هر یک بطور جداگانه در یک گروه مجزا طبقه‌بندی شدند.

### نتایج

نتایج مطالعه نشان داد که از ۸۸ گونه گیاهی متعلق به ۲۹ تیره موجود در منطقه، گونه مورد علاقه زنبور عسل می‌باشد. از میان گونه‌های گیاهی شناسایی شده مورد استفاده زنبور عسل، تعداد ۱۶ گونه (۲۲/۸٪ گونه‌ها) دارای جذابیت عالی، ۲۳ گونه (۳۲/۸٪ گونه‌ها) دارای جذابیت خوب، ۲۲ گونه (۳۱/۴٪ گونه‌ها) دارای جذابیت متوسط و ۸ گونه (۱۱/۴٪ گونه‌ها) دارای جذابیت ضعیف هستند (جدول ۱). نتایج آنالیز خوشه‌ای در ضریب تشابه ۶۵ درصد، گونه‌ها بر اساس دو خصوصیت میانگین زمان استقرار زنبور عسل و تعداد زنبور ملاقات کننده هر گونه گیاهی کلیه گونه‌ها در چهار گروه کلی بشرح زیر تقسیم شده‌اند. در شکل ۲ (الف و ب) نتایج آنالیز خوشه‌ای گیاهان مورد استفاده زنبور عسل آورده شده است.

تا ۱۰۰۰ متری کلنی‌های زنبور عسل بطور تصادفی و از نظر فاکتورهای تعداد و مدت استقرار فیلم‌برداری و آماربرداری با مشاهده فیلم‌ها در فرم‌های مربوطه ثبت شد. تعداد زنبور عسل ملاقات‌کننده هر گونه، در مدت زمان ۱۰ دقیقه در واحد سطح مترمربع شمارش گردید. مدت زمان استقرار زنبورهای عسل روی هر گونه بوسیله کرنومتر اندازه‌گیری گردید. به منظور تعیین جذابیت گونه‌ها، ابتدا داده‌ها باید بی‌بعد شوند، به این منظور میانگین دو فاکتور تعداد و مدت زمان استقرار زنبور عسل روی هر گیاه به کل تعداد و زمان استقرار زنبورها روی تمام گیاهان تقسیم و در ۱۰۰ ضرب گردید. در مرحله بعد، این دو شاخص با هم جمع و میانگین گرفته شد. آنگاه عدد بدست آمده شاخص جذابیت هر گونه محاسبه گردید (Rastgar et al. 2007).

### تجزیه و تحلیل داده‌ها

آزمون نرمال بودن داده‌ها در محیط نرم‌افزار SPSS 15 انجام شد. برای طبقه‌بندی گونه‌های مورد استفاده زنبور عسل از نظر شاخص جذابیت از نرم‌افزارهای آماری MVSP، Mosaic و PC-ORD و از روش آنالیز خوشه‌ای یا طبقه‌بندی با روش ضریب تشابه استفاده شد و بعد دندروگرام مربوط به آنالیز خوشه‌ای ترسیم گردید.



ردیف	نام علمی گیاه	خانواده	نام فارسی	فرم رویشی	دوره گلدهی		فعالیت زنبور			جذابیت گیاه برای زنبور عسل						
					شروع	خاتمه	شاهد	گرده	شاهد و گرده	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	
۲۴	<i>Centaurea behen</i>	Compositae	گل گندم طلائی	PF.	اواخر خرداد	اواسط تیر			*							
۲۵	<i>Centaurea virgata</i>	Compositae	گونه‌ای گل گندم چمنزار	PF.	اواخر خرداد	اواسط شهریور		*								
۲۶	<i>Convolvulus arvensis L.</i>	Convollvulaceae	پیچک صحرایی	PF.	اوایل خرداد	اواخر مرداد			*							
۲۷	<i>Cousinia bachtiarica</i>	Compositae	-	PF.	اواخر خرداد	اوایل مرداد		-	-	-						
۲۸	<i>Cousinia cylanderica</i>	Compositae	هزار خار استوانه‌ای	PF.	اواخر خرداد	اوایل مرداد			*							
۲۹	<i>Cynodon dactylon (L.)</i>	Gramineae	مرغ	PG.	خرداد	تیر			*							
۳۰	<i>Daphne macronata</i>	Thymelaeaceae	خوشک	BT.	اوایل تیر	اواسط تیر			*							
۳۱	<i>Dianthus crinitus Sm.</i>	Caryophyllaceae	میخک کوهی	AF.	اواخر خرداد	اواسط تیر		-	-	-						
۳۲	<i>Echinophora platyloba</i>	Umbelliferae	خوشاریزه	PF.	اواسط تیر	اواخر مرداد			*							
۳۳	<i>Echinops cephalotes DC.</i>	Compositae	شکر تیغال	PF.	خرداد	تیر			*							
۳۴	<i>Eremostachys microphylla</i>	Labiatae	سنبل بیابانی	PF.	اواخر اردیبهشت	اواخر خرداد			*							
۳۵	<i>Eremurus persicus</i>	Liliaceae	سریش ایرانی	PF.	اواخر اردیبهشت	اواسط خرداد			*							
۳۶	<i>Eryngium billardieri</i>	Umbelliferae	زول	PF.	اواسط تیر	اواخر خرداد			*							
۳۷	<i>Euphorbia decipiens Boiss.</i>	Euphorbiaceae	فرفیون فریبنده	PF.	اواسط اردیبهشت	اواسط خرداد			*							
۳۸	<i>Euphorbia virgata</i>	Euphorbiaceae	فرفیون بوته‌ای	PF.	خرداد	تیر			*							
۳۹	<i>Euphorbia macroclada</i>	Euphorbiaceae	فرفیون شاخه ضخیم	PF.	اواسط اردیبهشت	اواسط خرداد			*							
۴۰	<i>Ferula gummosa Boiss.</i>	Umbelliferae	باریجه قاسنی	PF.	اواخر اردیبهشت	اواسط خرداد			*							
۴۱	<i>Ferula ovina</i>	Umbelliferae	کما	PF.	اوایل تیر	اواخر تیر			*							
۴۲	<i>Festuca ovina</i>	Gramineae	علف بره	PG.	اوایل خرداد	اواخر خرداد		-	-	-						
۴۳	<i>Gallium Verum L.</i>	Rubiaceae	شیر پنیر	PF.	اوایل خرداد	اواسط مرداد			*							
۴۴	<i>Geranium tuberosum</i>	Geraniaceae	سوزن چوپان غده‌دار	PF.	اواسط اردیبهشت	اواسط خرداد			*							
۴۵	<i>Gundelia tournefortii</i>	Compositae	کنگر خوراکی	PF.	اواخر اردیبهشت	اواخر خرداد			*							
۴۶	<i>Iris s p</i>	Iridaceae	گونه‌ای زنبق	PF.	خرداد	تیر			*							
۴۷	<i>Isatis capadosica</i>	Cruciferae	وسمه	AF.	اوایل خرداد	اوایل تیر			*							

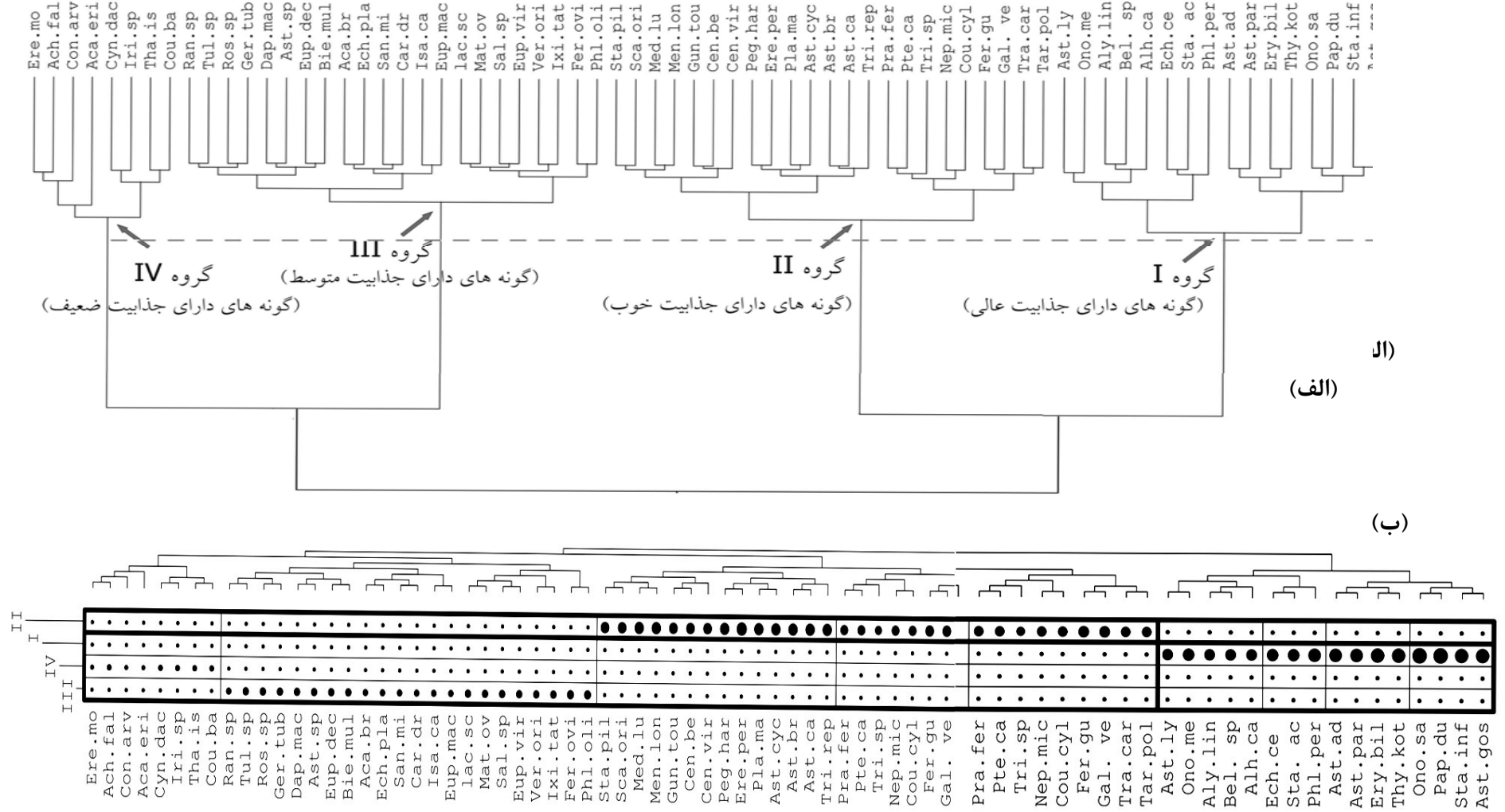


ردیف	نام علمی گیاه	خانواده	نام فارسی	فرم رویشی	دوره گلدهی			فعالیت زنبور			جذابیت گیاه برای زنبور عسل					
					شروع	خاتمه	شهد	گرده	شهد و گرده	شهد	گرده	شهد و گرده	شهد و گرده	شهد و گرده	شهد و گرده	
۷۲	<i>Sanguisorba minor</i>	Rosaceae	توت روباه	PF.	اواخر اردیبهشت	اواسط خرداد	*									
۷۳	<i>Scariola orientalis</i>	Compositae	حاز- جارو	PF.	اوایل شهریور	اوایل تیر	*									
۷۴	<i>Scrophularia sp</i>	Scrophulariaceae	گل میمون	PF.	اواخر اردیبهشت	اواخر خرداد	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۷۵	<i>Silene arvensis</i>	Caryophyllaceae	سیلین	PF.	اردیبهشت	خرداد	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۷۶	<i>Silene sp</i>	Caryophyllaceae	سیلین	PF.	اواسط اردیبهشت	خرداد	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۷۷	<i>Stachys aserosa</i>	Labiatae	سنبله کوهسری	SH.	اوایل خرداد	اوایل تیر	*									
۷۸	<i>Stachys inflata</i>	Labiatae	سنبله ارغوانی	PF.	اواخر خرداد	اواخر تیر	*									
۷۹	<i>Stachys pilifera</i>	Labiatae	سنبله مودار	PF.	خرداد	تیر	*									
۸۰	<i>Taraxacum polycphalum</i>	Compositae	قاصدک	PF.	اوایل اردیبهشت	اواخر خرداد	*									
۸۱	<i>Thalictrum isopyroides</i>	Ranunculacea	برگ سدایی کوهی	PF.	اوایل اردیبهشت	اوایل خرداد	*									
۸۲	<i>Thymus kotschyanus</i>	Labiatae	آویشن	PF.	اواخر خرداد	اوایل مرداد	*									
۸۳	<i>Tragopogon caricifolius</i>	Compositae	شنگ	PF.	اواخر اردیبهشت	اواخر خرداد	*									
۸۴	<i>Trigonella sp</i>	Leguminosae	شنبلیله	AF.	اواخر اردیبهشت	اواسط خرداد	*									
۸۵	<i>Trifolium repens L.</i>	Leguminosae	شیدر سفید	PF.	اواسط خرداد	اواسط مرداد	*									
۸۶	<i>Tulipa sp</i>	Liliaceae	لاله	PF.	اواخر فروردین	اواسط اردیبهشت	*									
۸۷	<i>Valeriana officinalis</i>	Valerianaceae	سنبل الطیب	PF.	اوایل خرداد	اواخر خرداد	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۸۸	<i>Veronica orientalis</i>	Scrophulariaceae	سیزاب	PF.	اواسط اردیبهشت	اواخر خرداد	*									

علامت (\*) نشان‌دهنده فعالیت زنبور بر شهد، گرده، شهد و گرده است؛ و علامت (-) نشان‌دهنده عدم فعالیت زنبور بر گونه است.

بوته‌ای = SH. علفی پایا = PF. علفی یکساله = AF.  
درختچه = BT. گراس پایا = PG. علفی دوساله = BF.





شکل ۲- آنالیز خوشه‌ای گیاهان مورد استفاده زنبور عسل در منطقه مورد مطالعه

## گونه‌های دارای جذابیت عالی (گونه‌های گروه I)

در این گروه گونه *Papaver dubium* به ترتیب با میانگین ۲۶ عدد و ۲۳۴ ثانیه و میانگین شاخص جذابیت ۱۳۰ بیشترین تعداد زنبور عسل ملاقات‌کننده و مدت استقرار زنبور را داشت. به طوری که دلیل آن طول دوره گلدهی این گونه (اواخر فروردین تا اواسط خرداد) است. کمترین جذابیت به ترتیب مربوط به گونه *Alhagi camelorum* و *Alyssum linifolium* با شاخص جذابیت ۶۹/۷ و ۷۲/۲ است. میانگین تعداد زنبور و مدت استقرار زنبور بر روی گونه *Alhagi camelorum* ۱۴ عدد و بمدت ۱۲۵/۲ ثانیه بود. وجه مشترک میان این گونه‌ها تعداد زنبور عسل ملاقات‌کننده و میزان بالای زمان استقرار زنبور روی هر گونه گیاهی است که بر اساس تشابه صفات بعضی گونه‌ها با یکدیگر، در سطح ۸۰٪، چهار زیر گروه (شکل ۲ الف و ب) قابل تمایز است.

## گونه‌های دارای جذابیت خوب (گونه‌های گروه II)

توجه به نتایج آنالیز خوشه‌ای نشان می‌دهد که در سطح تشابه ۷۵ درصد ۳ زیر گروه بر اساس تعداد زنبور عسل ملاقات‌کننده و میزان نسبتاً بالای زمان استقرار زنبور روی هر گونه گیاهی، مجزا طبقه‌بندی شد. در شکل (۲ ب) گونه‌هایی که در زیر گروه‌ها بر اساس درصد تشابه قرار گرفتند به تفکیک آورده شده است. بیشترین تعداد زنبور عسل ملاقات‌کننده و مدت استقرار در این گروه مربوط به گونه *Eremurus persicus* به ترتیب با میانگین ۱۲/۷ عدد و ۱۷۲ ثانیه و میانگین شاخص جذابیت ۹۲/۳۵ و کمترین میزان مربوط به گونه *Trigonella sp* به ترتیب با میانگین ۷/۳۲ عدد و ۹۸/۸ ثانیه و میانگین شاخص جذابیت ۵۳ بوده است.

گونه‌های دارای جذابیت متوسط و ضعیف (گونه‌های گروه III و

## IV)

در گروه III گونه *Phlomis olivieri* به ترتیب با میانگین ۶/۵ عدد و ۸۵/۳ ثانیه و گونه *Isatis capadosica* با میانگین ۶/۵ عدد و ۸۵/۳ ثانیه و شاخص جذابیت ۴۵/۹ و

۳۰/۳ به ترتیب بیشترین و کمترین جذابیت را در بین گونه‌های این گروه داشتند. بیشترین جذابیت (۴۸/۱) در گروه IV مربوط به گونه *Cousinia bachtiarica* با تعداد ۴/۱ گونه بازدیدکننده و ۲۶/۱ ثانیه استقرار و کمترین شاخص جذابیت (۲۷/۶) مربوط گونه *Acantholimon erinaceum* با میانگین ۲/۳ عدد و ۱۴/۹ ثانیه بوده است. توجه به نتایج آنالیز خوشه‌ای (شکل ۲ الف و ب) نشان می‌دهد که در گروه III در سطح تشابه ۷۵ درصد سه زیر گروه و در گروه IV در سطح ۷۰ درصد دو زیر گروه قابل تشخیص است. به طوری که وجه تمایز میان گونه‌های این دو گروه مقادیر متوسط و کم تعداد زنبور عسل ملاقات‌کننده گونه‌های گیاهی و حد متوسط و ضعیف مدت زمان استقرار زنبور بر روی هر گونه می‌باشد.

## بحث

بدلیل وجود اختلاف ارتفاع و توپوگرافی متفاوت در منطقه گونه‌های موجود از تنوع بالایی برخوردار بوده و حضور گونه‌های مختلف بیانگر سازگاری گیاهان با شرایط منطقه است. با توجه به جدول ۱ مهمترین تیره‌های گیاهی مورد استفاده زنبور عسل در منطقه قره‌آقاج به ترتیب بقولات (*Leguminosae*)، کاسنی (*Compositae*)، نعناعیان (*Labiatae*)، *Gramineae*، چتریان (*Umbelliferae*)، *Caryophyllaceae*، *Cruciferae* و *Liliaceae* است. Nazarian و همکاران (۲۰۰۶) در استان تهران مهمترین تیره‌های گیاهی را به ترتیب بقولات، نعناعیان، گل‌سرخیان و شب‌بوئیان بیان کرده‌اند. Maskey (۱۹۹۲) در کاتماندو به ترتیب گل‌سرخیان، مورد، سداب و شب‌بوئیان اعلام کرده است. Shahid (۱۹۹۲) در استان مرزی شمال‌غربی پاکستان به ترتیب گل‌سرخیان، بقولات و نعناعیان نام برده و بیشترین گیاهان مورد علاقه زنبور را مولد‌گرده و گیاهان مولد شهد و گرده و گیاهان مولد گزارش کرده است. Asadi و همکاران (۲۰۰۴) در استان مرکزی به ترتیب تیره‌های بقولات، نعناعیان، گل‌سرخیان و شب‌بوئیان اعلام

برخی از گونه‌ها، چرای زودرس، قبل از دوره گلدهی گونه‌ها، با آسیب به گیاه باعث کاهش علوفه تولیدی در سال‌های بعدی، کاهش استفاده از گل‌ها در هنگام گل‌دهی توسط زنبور عسل و همچنین تخریب خاک می‌گردد (Ralphs, 2002).

با توجه به حضور بیشتر گیاهان کم مرغوب چه از جنبه زنبورداری و چه از نظر منبع غذایی دام، بخوبی بیانگر این موضوع می‌باشد که منابع محیطی بشدت آسیب دیده‌اند. با توجه به بارندگی منطقه و حضور گونه‌های مرغوب شهدزا و گرده‌زا، حتی به میزان اندک در تیپ‌ها و امکان بکارگیری تجارب افراد محلی شرایط بهبود وضعیت منابع محیطی فراهم است. نتایج حاصل از مطالعات گرایش و وضعیت در بستر این تحقیق نشان می‌دهد که منابع محیطی منطقه بهره‌برداری غیر اصولی داشته‌اند. البته مرتع‌داران و زنبورداران در عرصه متفاوت بودند. مرتع‌داران دارای پروانه چرا و بصورت مکمل با زنبورداران از عرصه مرتع استفاده می‌کنند که این استفاده مکمل باعث اقتصادی شدن واحدهای بهره‌برداری می‌گردد (Fadai *et al.* 2011). از طرف دیگر کاربری زنبورداری سبب گرایش مثبت در پوشش گیاهی مراتع و حفظ و احیاء پوشش گیاهی مراتع منطقه شده است.

#### منابع مورد استفاده

- Afzali, M., 2006. Identify pollen and nectar plants uses by honeybees in center province. Abstracts of the 2<sup>th</sup> Research Conference of Honeybees, Research Institute of Animal Husbandry, Tehran, Iran: 23-27.
- Akbarzadh, M. and Razaghikamrodi, Sh., 2006. Study of pollen and nectar plants used by honeybees in Vaz summer natural land in Mazandaran province. Abstracts of the 2<sup>th</sup> Research Conference of Honeybees, Animal Science Research Institute of Mazandaran province, Iran: 10-14.
- Amiri, F. and Mohamed Shariff, A., 2012. Application of geographic information systems in land-use suitability evaluation for beekeeping: A case study of Vahregan watershed (Iran). *African Journal of Agricultural Research*, 7 (1): 89-97.
- Amiri F., Arzani H. and Gavili E., 2013. Diversity investigation of pollen and nectar plants in apicultural utilization management of rangelands (Case Study: Ghareh Aghach Watershed). *Journal of Natural Environment, Iranian Journal of Natural Resources*, 65

کردند. مطالعات مشابه نشان می‌دهد که تیره‌های گیاهی بقولات، کاسنی، نعناعیان، چتریان، گل‌سرخیان و شب‌بوئیان جزء خانواده‌های بسیار مهم در امر زنبورداری بوده و از نظر تعداد گونه، تراکم، پراکنش و جذابیت برای زنبور عسل و تولید شهد و گرده از اهمیت بیشتری برخوردارند. این تیره‌ها بدلیل داشتن مواد جلب‌کننده و مغذی، نوع و ترکیب مواد موجود در تغذیه زنبورهای عسل از اهمیت بیشتری برخوردار هستند (Saadatmand, 1998; Ebadi & (Ahmadi, 2006; Robinson & Nation, 1966).

نتایج آنالیز رسته‌بندی نشان داد گونه‌هایی که به لحاظ چرای دام در طبقه خوشخوراکی پائین قرار گرفتند، بیشترین گونه‌های گروه I را تشکیل داده‌اند که از نظر جذابیت در سطح عالی قرار دارند. همچنین تاریخ گلدهی این گونه‌ها موجب جذابیت و جلب زنبورهای عسل می‌شود. به عبارت دیگر عدم وجود گیاهان رقیب موجب جلب بیشتر زنبورها روی گونه خاصی می‌گردد. ضمناً نتیجه برخی مطالعات نشان می‌دهد که فاصله کلنی‌ها از گل‌ها و علاقه زنبورهای عسل به بعضی از گونه‌ها در جذابیت گونه و جلب زنبورها به یک گونه مؤثر است (Rabinowitch *et al.* 1993).

نداشتن شناخت کافی از توانمندی‌های منابع محیطی موجود در منطقه سبب شده است که این منابع اکثراً برای تولیدات دامی در گذشته به حد زیادی مورد بهره‌برداری قرار بگیرند و سایر مقوله‌های بهره‌برداری از نظر دور نگاه داشته شوند. حضور انواع گونه‌ها در ترکیب گیاهی و بررسی توان منابع از جنبه استفاده‌های دیگر مانند کاربری تفرجگاهی و زنبورداری زمینه افزایش درآمد بهره‌برداران منطقه و همچنین حفاظت منابع محیطی را فراهم می‌سازد (Behan, 1984). ازدیاد تعداد بهره‌برداران و تعداد دام در محیط به منظور افزایش درآمد و رفع نیازهای اقتصادی باعث تغییر ترکیب پوشش گیاهی و کاهش تنوع و توان تولیدی آنها شده است. ازدیاد گونه‌های نامرغوب برای استفاده در تغذیه دام و زنبورعسل در منطقه، از بین رفتن گونه‌های خوشخوراک و کاهش عملکرد دام و عملکرد ضعیف و کند از نتایج این عدم تعادل است. با توجه به اشتراک غذایی دام و زنبور عسل در

- Karimi, A. and Jafari, A., 2009. Study of pollen and nectar plants uses by honeybees in Fars natural land. Abstracts of the 5<sup>th</sup> Seminar on Honeybee Research, Animal Science Research Institute of Iran: 25-33.
- Maskey, M., 1992. Mountain women and beekeeping in Nepal. *Honeybee in Mountain Agriculture*, 119 - 130.
- Nazarian, H., Shriat penahi, M., Tahmasbi, Gh. and Taghavi zاده, R., 2006. Identify plants uses by honeybees in Tehran province. Abstracts of the 2<sup>th</sup> Research Conference of Honeybees, Research Institute of Animal Husbandry, Tehran, Iran: 8-11.
- Rabinowitch, H. D., Fahn, A., Meir, T. and Lensky, Y., 1993. Flower and nectar attributes of pepper (*Capsicum annuum* L.) Plants in relation to their attractiveness to honeybees (*Apis mellifera*). *Annals of Applied Biology*, 123(2): 221-232.
- Ralphs, M. H., 2002. Ecological relationship between poisonous plant and natural land condition, *Journal of Range management*, 55: 285-290.
- R-astgar, Sh. Barani, H., Sepehri, A. and Taghipour, A., 2007. Assessment of the apicultural potential in Polour summer natural lands. *Rangeland Journal*, 1(4): 357-369.
- Razaghi kamrodi, Sh., 2009. Study of pollen and nectar plants uses by honeybees in Mazandaran summer natural land. *Proceedings of the 5<sup>th</sup> Seminar on Bee Research*, Animal Science Research Institute of Mazandaran province, Iran: 32-48.
- Robinson, F. A. and Nation, J. L., 1966. Artificial diets for honeybees (*Apis mellifera* L.). *Fla. Ent.* 49(1): 75-184.
- Saadatmand, S. J., 1998. *Honeybee*. Noorpardazan Press. Tehran, 434p.
- Sabaghi, Sh., Nazarian, H., Akbarzadeh, M. and Tahmasbi, Gh., 2006. Investigation flowering period and plants attractiveness for honeybees in Tar and Bar watershed in Mazandaran province. Abstracts of the 3<sup>th</sup> Honeybees Research conference: 23-37.
- Shahid, M., 1992. Beekeeping in the north west frontier province of Pakistan. *Honeybee in Mountain Agriculture*, 193-209.
- (4): 449-460.
- Amoako, J., 1997. Apiculture in Ghana and the use of palynology to determine the renewable resources exploited by the honeybee *Apis mellifera adansonii*. University of Wales, Cardiff; UK. 408p.
- Asadi, N. A., Tahmasbi, Gh. Nazerian, H. Ranjbar, M. and Mirdavodi, H.R., 2004. Identity and introduce of pollen and nectar plants used by honeybees in Markazi province. Abstracts of the 2<sup>th</sup> Research Conference of Honeybees, Research Institute of Animal Husbandry, Tehran, Iran: 45-49.
- Behan, R. W., 1984. *Multiple use management: kudos and caveats*: West view Press, Boulder, Colo. (USA), 258p.
- Coffey, M. F. and Breen, J., 1997. Seasonal variation in pollen and nectar sources of honeybees in Ireland. *Journal of Apicultural Research*, 36 (2): 63-76.
- Ebadi, R. and Ahmadi, A., 2006. *Honeybee's culture*, Arkane denesh press. 572p.
- Fadai, Sh., Arzani, H., Azarnivand, H., Nehzati, Gh. A., Kaboli, S.H. and Amiri, F., 2011. A Study of range suitability model for apiculture by using GIS (Case study: Central Taleghan rangelands). *Journal of Applied RS & GIS Techniques in Natural Resource Science*, 2 (1): 31-47.
- Faghih, A. R., Ebadi, R., Nazarian, H. and Noroozi, M., 2005. Determination of attractiveness of different plants for honey bees in Khansar and Faridan regions of Isfahan province. *Iranian Journal of Agriculture Science*, 36 (3): 521-536.
- Freitas, B. M., 1994. Pollen identification of pollen and nectar loads collected by Africanized honeybee in the state of care, Brazil. *International conference on Apiculture in Tropical climates, Trinidad and Tobago*. *Proceedings Cardiff, UK*, Ibra: 73-79.
- Ghalechnia, H., 2006. Identify and study of pollen and nectar plants in Mazandaran summer natural land. Abstracts of 3<sup>th</sup> Seminar on Bee Research, Animal Science Research Institute of Iran: 11-14.
- Iran Meteorological Organization (IMO), 2012. *Statistic Meteorological of Iran*. 790p.

## Determining the attractiveness of the apicultural plants using ordination method

F. Amiri

Associate Professor, Department of Engineering, Buhsher Branch, Islamic Azad University, Buhsher, Iran. Email: [famiri@iaubushehr.ac.ir](mailto:famiri@iaubushehr.ac.ir)

Received: 12/2/2014 Accepted: 27/9/2015

### Abstract

In order to determine the attractiveness of plants for apiculture, an area was selected in the summer rangelands of Freidan region. To identify the plants and determine the apicultural potential, sampling was conducted randomly along three transects of 200 m and 30 plots when 10-20% of dominant species were in the flowering stage. The attractivity index (AI) of each plant was determined by direct observation of the films taken from the study area, and averaging the number of bees and the time each bee spent on the flowers. The attractivity index (AI) of plant species was determined using ordination method, classified in four classes as excellent, good, fair and poor. Our results showed that a high number of visitor bees and a high time spent on species were the common characteristics of the plants classified in the class I. In the study area, Compositae, Labiatae, Umbelifera, and Cruciferae were the most important plant families used by bees. Of the 88 species in the region, 70 species, forming the dominant vegetation cover of poor rangelands, are used by bees.

**Keywords:** Apiculture, Attractivity Index (AI), attractiveness, ordination.