



شناسایی گرده‌های موجود در عسل‌های حوضه آبخیز نوررود مازندران

- مهدی رزاقی کمرودی، کارشناس ارشد پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران
- محمد صانعی شریعت پناهی، عضو هیأت دانشگاه تهران
- حسن نظریان، عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
- حسن قلیچ‌نیا، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

تاریخ دریافت: مهر ماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: مرداد ماه ۱۳۸۵

چکیده

آنالیز گرده‌های موجود در عسل‌ها (ملیسوپالینولوژی)^۱ نقش مهمی در تشخیص منشأ گیاهی و جغرافیایی عسل‌ها و شناخت نوع و کیفیت آنها و اکولوژی تغذیه زنبورهای عسل دارد. به همین منظور گرده‌های ۲۵ نمونه عسل مربوط به منطقه حوضه آبخیز نوررود استان مازندران استخراج و به روش استولیز تیمار گردید (۱). اختصاصات مورفولوژیکی آنها مورد بررسی قرار گرفت. بر روی نمونه عسل جمع‌آوری شده مطالعه گرده شناسی به روش George Stokes انجام گرفته است. در مجموع ۵۲ تپید گرده متعلق به ۱۸ تیره گیاهی در نمونه‌ها شناسایی شدند. به طور کلی بیشترین گرده‌های موجود در نمونه عسل‌ها مربوط به تیره‌های Labiatae (۱/۲۳٪)، Compositae (۱۳/۵٪)، Rosaceae (۱۵/۴٪)، Leguminosae (۲۱/۲٪) می‌باشد و سایر تیره‌ها در مجموع ۲۶/۸ درصد عسل‌ها را شامل می‌شوند. همچنین بر اساس نتایج بدست آمده با استفاده از گرده‌های جدا شده در نمونه عسل‌ها مهمترین جنس‌های شناسایی شده عبارتند از:

Thymus, Rosa, Cerasus, Coronilla, Melilotus, Medicago, Trifolium, Mentha, Eryngium, Phlomis, Salvia, Stachys, Taraxacum, Teucrium, Astragalus, Onobrychis, Verbascum, Echinops, Achillea, Cirsium, Helianthemum, Plantago, Dracocephalum.

کلمات کلیدی: عسل، گرده شناسی، ملیسوپالینولوژی، مازندران

Pajouhsh & Sazandegi No 72 pp: 74-83

Identification the honey exist pollen in Mazandaran province (Noor-rood watershed)

By : M.Razzaghy Kamrody ; Expert of Natural Resources and Animal Affaris Research Center of Mazandaran Province., Shariat Panahi, M.Member of Scientific of Tehran University, Nazarian, H, Member of Scientific Board of Research Institute of Animal Science Karaj Iran, Ghlichnia, H, Member of Scientific Board of Animal Science Research Institute Center of Mazandaran Province.

The pollen analysis of honey (melissopalynology) is essential tool to access the botanical and geographical origin of honey and their quality and understand the foraging ecology of bees. In this survey pollen extractions of 25 honey sample from Noor – rood Mazandaran province were studied. On the honey sample was melissopalynology was take to George Stokes law method. In this study 52 species from 18 family and 45 genus recognized. The most pollen that honey samples exist are belonging family Labiatae (23.1 %)• Leguminosae (21/2 %), Rosaceae (15/4 %), Compositae (13/5 %). and other in addition 26/3 % are belonging. Also, from all of pollen that extracted in the honey samples, genus plants species recognized as follows : Thymus, Rosa, Cerasus, Coronilla, Melilotus, Medicago, Trifolium, Astragalus, Dracocephalum, Phlomis, Salvia, Stachys, Taraxacum, Teucrium, Onobrychis, Verbascum, Echinops, Achillea, Cirsium, Helianthemum, Plantago., Eryngium, Mentha

Keywords : Melissopalynology, Honey, Mazandaran

مقدمه

به واسطه وجود ویژگی‌های مهمی از جمله ساختار شیمیایی پیچیده و بسیار مقاوم دیواره اگزین اسپورپولین^۱ و نیز شکل کلی، تعداد، وضعیت روزنه‌ها و شیرهای سطح گرده و تزئینات سطح خارجی گرده‌ها که برای هر یک از گونه‌های گیاهی منحصر به فرد است، جنبه‌های کاربردی زیادی برای علم پالینولوژی^۲ مطرح است. امروزه محققین از خصوصیات دانه گرده به ویژه برای شناسایی آب و هوای گذشته زمین، طبقه بندی گیاهان، تعیین نوع عسل، باستان شناسی و کشف جرم استفاده می‌نمایند (۳، ۴). گرده‌ها در تغذیه زنبورهای عسل نقش اصلی را به عهده داشته و تنها منبع پروتئینی برای آنها بشمار می‌روند. یک کلنی در سال به طور متوسط ۳۰ کیلو گرم گرده و ۴۰ کیلو گرم شهد نیاز دارد (۱۴). بقاء کلنی‌های زنبور عسل و برداشت یک محصول خوب و فراوان به گیاهان شهدزا و گرده زای موجود در محل زنبورداری وابستگی دارد. همچنین میزان شهد و گرده تولید شده در صنعت زنبورداری اهمیت زیادی دارد (۷). زنبور عسل مانند سایر حشرات برای رشد و تولید مثل به مقادیر زیادی از مواد غذایی نظیر قندها، پروتئین‌ها، چربی‌ها، موادمعدنی، ویتامین‌ها و آب نیاز دارد. شهد و عسل منبع اصلی کربوهیدرات و گرده تامین کننده سایر نیازهای زنبور عسل است. وجود پروتئین‌ها، چربی‌ها، موادمعدنی و ویتامین‌ها برای رشد و نمو زنبورهای جوان و پرورش لاروها ضروری می‌باشد. پروتئین مورد نیاز یک کلنی به وسیله گرده جمع‌آوری شده ای که توسط زنبورهای کارگر به کندو حمل و ذخیره می‌گردد تامین می‌شود. یکی از مهمترین زمینه‌های کاربردی دانش گرده شناسی، تجزیه و شناسایی گرده‌های موجود در عسل است. استخراج دانه‌های گرده از عسل‌ها و شناسایی آنها اطلاعات مفید و ارزنده ای را در باره نوع گیاهانی که زنبور عسل از آن استفاده می‌کند در اختیار می‌گذارد. بر همین اساس علم شناخت دانه‌های گرده موجود در عسل به نام ملیسوپالینولوژی توسط Zandey از آلمان، Alte و Martind از سویس و Hodges Dorothy از انگلستان مطرح گردید. محققینی مانند Maurizio و Loureaux نیز تحقیقات گسترده ای را در زمینه پالینولوژی عسل‌های کشورهای اروپایی انجام داده و نتایج جالبی را انتشار داده اند (۱۶). بهترین روش برای شناخت مرغوبیت عسل تشخیص نوع گرده موجود در عسل است (۲، ۱۲، ۱۶). چون نوع گل

در طعم، رنگ و در نتیجه قیمت عسل مؤثر است و زنبورداران تمایل زیادی به شناسایی گل‌های مورد استفاده زنبور عسل دارند. بنابراین زنبورداران قادر خواهند بود برای به‌دست آوردن عسل بیشتر زنبورهای خود را به مناطق تجمع گل‌های مورد نظر منتقل نمایند. با این روش همچنین می‌توان انواع عسل‌های مرغوب را از انواع عسل‌های تقلبی به خوبی تشخیص داد (۲، ۴). در ایران برای اولین بار صناعی شریعت پناهی و سعید آبادی در سال ۱۳۵۳ گرده‌های موجود در عسل گیاهان عسل خیز را در کرج با روش گرده شناختی مشخص کرده‌اند (۶).

منافی گرده‌های موجود عسل‌های آذربایجان را با استفاده از روش‌های معمول آنالیز و ارزشیابی دانه‌های گرده آنها در منطقه خوی، اسکو و کلیبر، را مورد بررسی قرار داد و مشخص نمود که میزان گرده موجود در عسل‌های خوی متعلق به گیاهان تیره گل‌مینا Compositae به ویژه گونه آفتابگردان و در عسل‌های اسکو گرده گیاهان تیره نعنا و در عسل کلیبر گرده تیره پروانه آسا به ترتیب ۸۰٪، ۸۰٪ و ۴۴٪ می‌باشد (۳، ۹).

معماریانی ۱۰ نمونه از عسل‌های جمع‌آوری شده از نقاط مختلف استان خراسان راثیه نمود و پس از استخراج و تیمار گرده‌ها، بررسی مشخصات مورفولوژیکی و شناسایی آنها مشخص نمود که در تعدادی زیادی از نمونه‌ها گرده گیاهان تیره Compositae با (۶/۴ تا ۶۱/۴٪) نسبت قابل توجهی از ترکیب گرده‌های عسل‌ها را تشکیل می‌دهند. در مجموع ۴۳ تیپ گرده متعلق به ۲۸ تیره گیاهی را شناسایی نمود (۸).

نظریان و همکاران طرح شناسایی و بررسی گیاهان مورد استفاده زنبور عسل را در استان تهران به اجرا در آورده اند در این تحقیق ۵۴ تیره، ۱۸۶ سرده (جنس)، ۳۰۱ گونه گیاهی شناسایی شده اند. تعداد ۴۸ گونه (۱۵/۹٪) از تیره Compositae (مرکبان)، تعداد ۴۳ گونه (۱۴/۳٪) از تیره Leguminosae (بقولات)، تعداد ۲۹ گونه (۹/۶٪) از تیره Labiatae (نعنائیان)، تعداد ۲۷ گونه (۹٪) از تیره Rosaceae (گلسرخیان)، تعداد ۲۰ گونه (۶/۶٪) از تیره Cruciferae (شب بو)، تعداد ۱۳ گونه (۴/۳٪) از تیره Umbelliferae (چتریان)، تعداد ۱۰ گونه (۳/۳٪) از تیره Lilaceae (سوسن)، تعداد ۹ گونه (۳٪) از تیره Papaveraceae (شقایق)، تعداد ۷ گونه (۲/۳٪) از تیره

Malvaceae (گاوزبان)، تعداد ۶ گونه (۲٪ گونه) از تیره Malvaceae (ختمی) هستند (۱۱).

Barbara. S.B (۱۹۹۱)، بیان نمود که اغلب زنبورداران با عسل‌هایی مواجه می‌شوند که از گل منشاء آن بی اطلاع هستند و به دلایل زیادی تمایل دارند گل منشاء این عسل‌ها را بشناسند و پیشنهاد نمود که بهترین روش برای شناخت نوع عسل تشخیص نوع گرده موجود در عسل است. زیرا یکی از دلایل شناخت گل منشاء عسل شاید طعم خوب، رنگ منحصر بفرد، و قیمت بالای عسل است که زنبورداران تمایل به شناسایی این عسل مرغوب پیدا می‌کند (۱۲).

Woitas و Crompton در کشور کانادا بر روی دانه گرده موجود در عسل مطالعه جالبی کرده اند و کتابی تحت این عنوان انتشار دادند که برای متخصصین زیست شناسی گرده و گیاه شناسان و آزمایشگاه زنبور عسل

اطلاعات کاربردی وسیعی می‌دهد (۱۳).

در ایران تاکنون بررسی چندانی در مورد گرده شناسی عسل‌ها (به جز در تهران و کرج و خراسان و خوی و اسکوی) انجام نگرفته است. بنابراین برای ارزیابی انواع عسل‌ها نیاز به مطالعه گرده شناسی لازم و ضروری به نظر می‌رسد.

مواد و روش‌ها

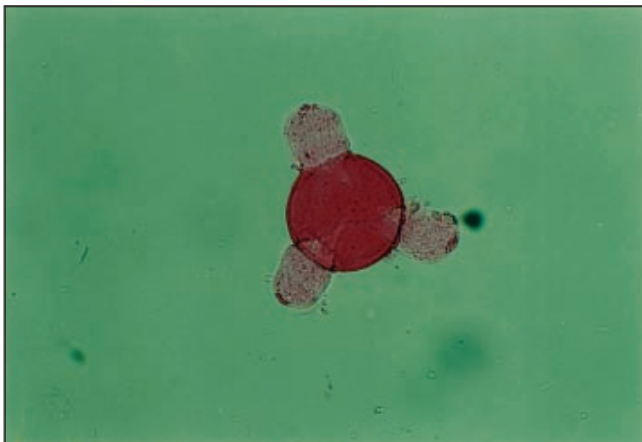
کاردر دومرحله صحرایی و آزمایشگاهی انجام گرفت.

الف- عملیات صحرایی

تهیه نمونه عسل منطقه:

در این مطالعه از نقاط مختلف حوضه آبخیز نوررود (به مساحت تقریبی ۱۳۰۰۰۰ هکتار) ۲۵ نمونه عسل جمع‌آوری شده است. نمونه‌های عسل

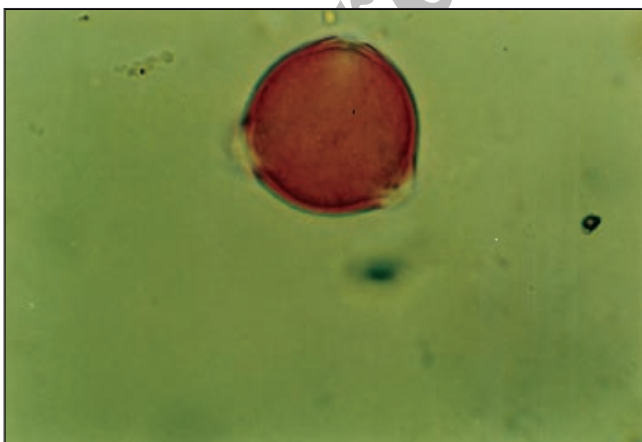
(a - s) تصاویر میکروسکوپی برخی از گرده‌های استخراج شده از نمونه عسل‌ها را نشان می‌دهد



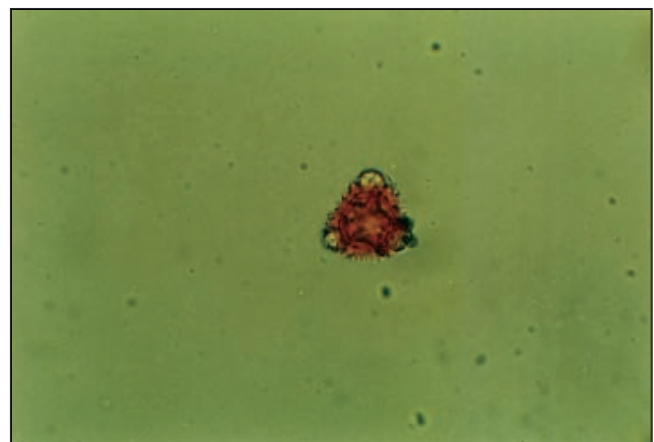
(c) نمای قطبی گرده دغدغک Colutea
شکل مثلثی تا بیضی مسطح، x - ۴۰۰، (۴۳/۰۵ - ۳۹/۶۳)



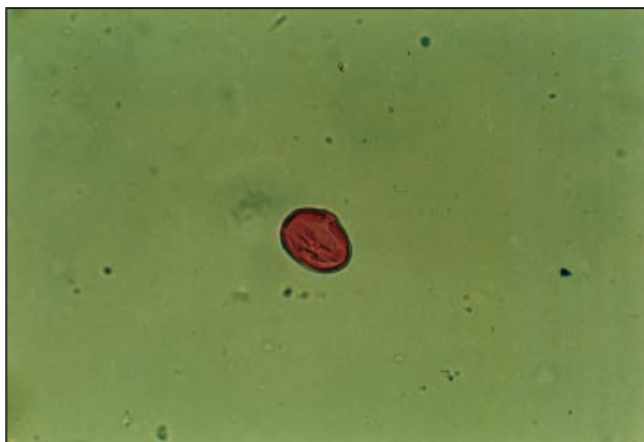
(a) نمای قطبی گرده زرد آلو Armeniaca
شکل مثلثی تا بیضی مسطح، x - ۴۰۰، (۳۹/۷ - ۳۹/۷)



(d) نمای قطبی گرده زبان در قفا Consolidalata
شکل مثلثی تا بیضی کشیده، x - ۱۰۰، (۲۶/۶۵ - ۲۲/۵۵)



(b) نمای قطبی گرده کاسنی Cichorium
شکل گرد یا گرد نامنظم تا بیضی، x - ۴۰۰، (۲۲/۵۵ - ۲۰/۵)



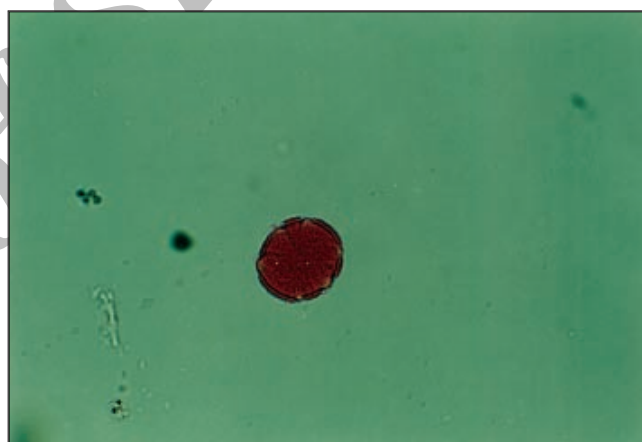
(g) نمای قطبی گرده یونجه زرد *Melilotus*
 شکل گردپا گرد نامنظم تا بیضی مسطح
 ۱۰۰- x، (۱۶/۴ - ۲۰/۵)



(e) نمای قطبی گرده خاکشیر ایرانی *Descurainia*
 شکل مثلثی
 ۱۰۰- x، (۱۶/۴ - ۱۴/۳۵)



(h) نمای قطبی گرده شبدر قرمز *Trifolium*
 شکل مثلثی تا بیضی کشیده
 ۱۰۰- x، (۶/۲۴ - ۷۵/۳۰)



(f) نمای قطبی گرده مریم گلی *Salvia*
 شکل چند وجهی و سایر اشکال
 ۱۰۰- x، (۲۴/۸۵ - ۲۹/۳)

۲- رنگ آمیزی دانه‌های گرده جمع‌آوری شده حاصل از بساک گیاهان مورد استفاده زنبور عسل در منطقه مورد مطالعه و تهیه اسلاید و عکس از آنها:

از بساک گیاهانی که مورد بازدید زنبور عسل قرار می‌گیرند گرده جمع‌آوری نمودیم و از گرده حاصل از بساک‌ها نیز به روش ارتمن^۵ اسلاید و عکس تهیه گردید. نمونه‌های دانه گرده داخل عسل بانمونه گرده جمع‌آوری شده حاصل از بساک باهم مقایسه شد. پس از جداسازی دانه‌های گرده موجود در عسل و تهیه عکس از آنها، دانه‌های گرده با استفاده از منابع معتبر خارجی و داخلی مورد شناسایی قرار گرفتند از روی گرده‌ای که شناسایی شده بود، گیاه مورد بازدید و ملاقات زنبور عسل شناسایی گردید و در واقع منشاء گیاهی عسل براساس دانه گرده موجود در آن شناسایی شد. شناسایی شکل گرده‌ها به وسیله چشم غیر مسلح امکان‌پذیر نبود. بنابر این با استفاده از میکروسکوپ نوری ۴۳۰x یا میکروسکوپ الکترونی اسکننگ خصوصیات مورفولوژیکی دانه‌های گرده گونه‌های مختلف گیاهی به طور

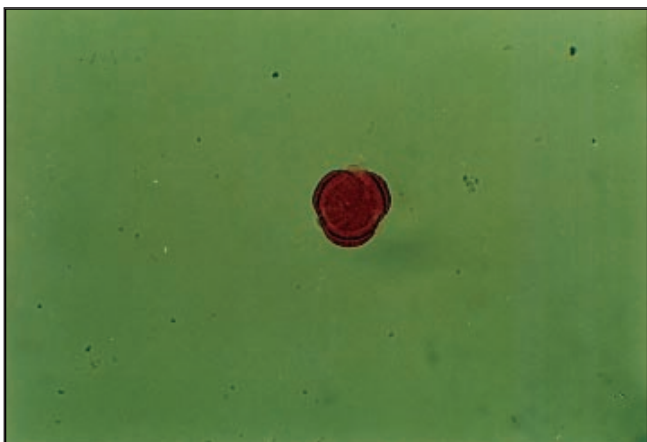
درماه‌های مختلف از زنبورستان‌های منطقه تهیه گردید و برای آنالیز و شناسایی به آزمایشگاه ارسال شدند.

جمع‌آوری گرده حاصل از بساک گیاهان

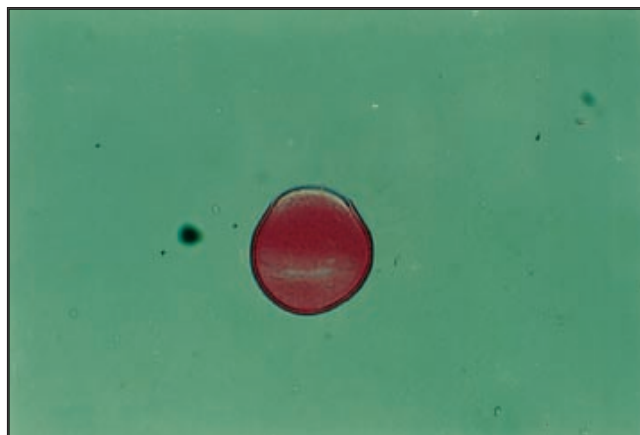
برای دقت در شناسایی دانه‌های گرده موجود در نمونه عسل‌ها، از بساک گیاهانی که مورد بازدید زنبور عسل در منطقه مورد مطالعه قرار گرفته‌اند گرده جمع‌آوری و برای رنگ آمیزی و شناسایی به آزمایشگاه منتقل شدند.

ب- مطالعه آزمایشگاهی

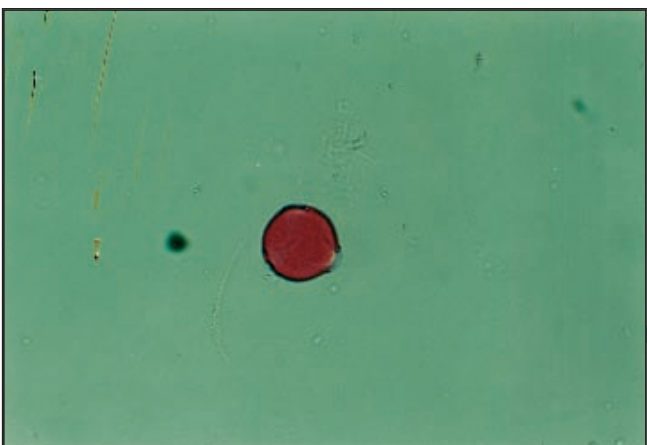
۱- در آزمایشگاه عمل جداسازی گرده موجود در عسل و رنگ آمیزی گرده جداشده و تهیه اسلاید و عکس از آنها و همچنین مقایسه این گرده‌ها با گرده حاصل از دانه بساک انجام گرفت برای جداسازی و استخراج گرده از نمونه‌های عسل از روش جورج استوک^۶ استفاده شده است.



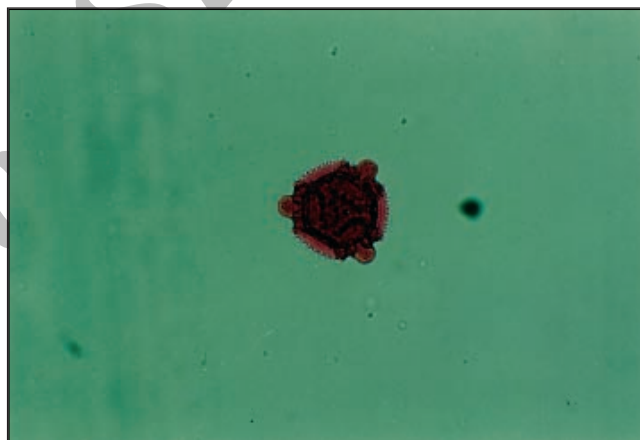
l) نمای قطبی گرده چای کوهی *Stachys*
(۲۴/۶ - ۲۴/۶)، x - ۱۰۰، شکل گرد یا گرد نامنظم تا مثلثی



I) نمای قطبی گرده آویشن آناتولی *Thymus*
(۳۰/۷۵ - ۲۶/۶۵)، x - ۱۰۰، شکل گرد یا گرد نامنظم تا بیضی کشیده



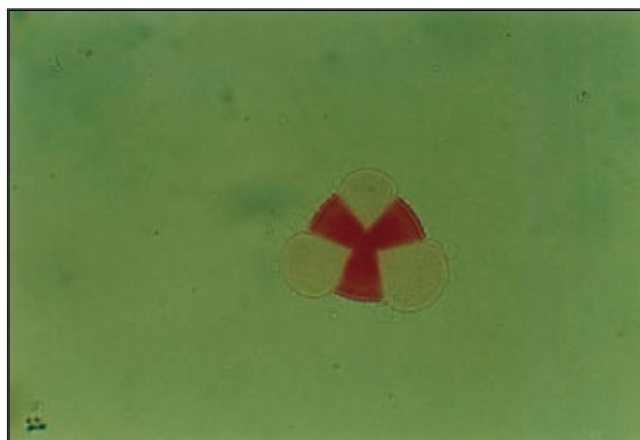
m) نمای قطبی گرده شبدر کوهی *Trifolium*
(۲۲/۰۳ - ۲۳/۹۱)، x - ۴۰۰، شکل مثلثی تا بیضی



j) نمای قطبی گرده گونه ای گل قاصدک *Taraxacum*
(۳۰/۷۵ - ۳۶/۹)، x - ۱۰۰، شکل مثلثی



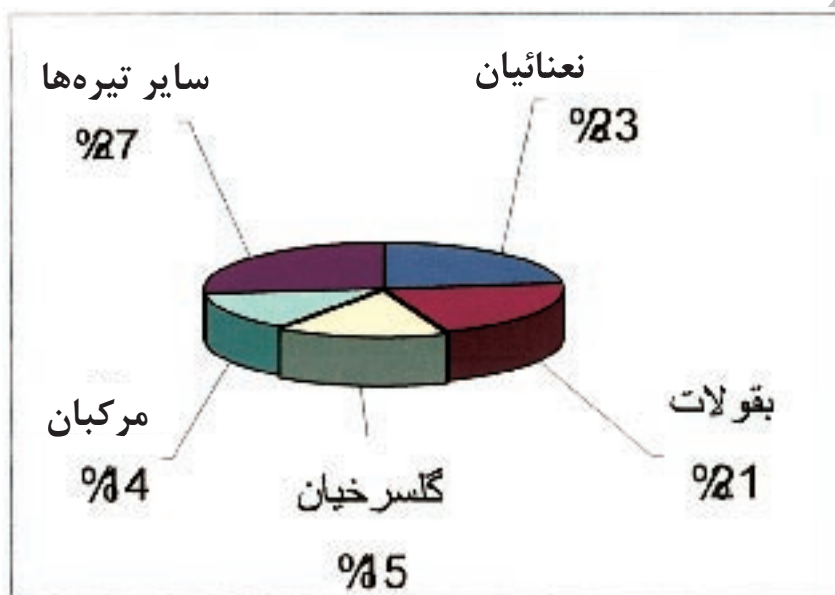
n) نمای قطبی گرده گل گندم بوته ای *Cynaura*
(۲۰/۲۱ - ۲۴/۲۲)، x - ۱۰۰، شکل مثلثی تا بیضی مسطح کشیده



k) نمای قطبی گرده مریم نخودی *Teucrium*
(۳۹/۶۳ - ۴۶/۴۶)، x - ۴۰۰، شکل مثلثی

تا چهارم را نسبت به سایر تیره‌های گیاهی موجود در منطقه دارند (نمودار شماره ۱).

پراکندگی فراوان و تنوع گیاهان این تیره‌ها در پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه به دلیل سازش خاصی که با اقلیم آن دارند و همچنین بوی و عطر خاص که از سوی بعضی از این تیره گیاهی متصادم می‌شود مهمترین علل حضور قابل توجه گرده‌های این گیاهان در عسل‌ها می‌باشد. در بین گیاهان این تیره‌ها، گرده‌های گل گندم بوته ای (Centaurea) نوعی پونه (Mentha)، مریم گلی (Salvia)، مریم نخودی (Teucrium)، کاکوتی کوهی (Ziziphora) در صد قابل توجهی از ترکیب عسل‌ها را تشکیل می‌دهند. گرده‌های گیاهان تیره Leguminosae نیز بسیار مورد توجه و علاقه زنبورهای عسل بوده‌اند. مهمترین گرده‌های این تیره مربوط به گیاهان یونجه (Medicago) یونجه زرد (Melilotus) و اسپرس (Onobrychis) است



نمودار ۱: درصد گرده‌های موجود در عسل حوضه آبخیز نور رود مازندران بر حسب تیره گیاهان

(۱).

مقایسه ترکیب گرده‌های عسل‌های آذربایجان (۹) با عسل نور رود مازندران نشان دهنده تنوع بیشتر گرده‌های تیره‌های مختلف در عسل نور رود است. بررسی گرده شناختی عسل‌های آذربایجان نشان می‌دهد که در عسل‌های منطقه خوی تا ۷۲٪ از ترکیب عسل‌ها را طیف گرده آفتابگردان تشکیل می‌دهد. در حالی که در نمونه عسل منطقه نور رود اصلاً گرده آفتابگردان مشاهده نشده است. در حالی که در عسل حوضه نور رود تیره Labiatae (۲۳/۱٪) و تیره Leguminosae (۲۱/۲٪) گرده موجود در عسل را تشکیل می‌دهند.

در نمونه‌های عسل خراسان بیشترین گرده مربوط به تیره مرکبان Compositae (۳۱/۴ تا ۶۱/۴ درصد) بوده است (۸) در حالی که در عسل حوضه نور رود بیشترین طیف گرده مربوط به تیره Labiatae (۲۳/۱) درصد می‌باشد. همچنین از بین گرده‌های جدا شده از نمونه عسل مناطق

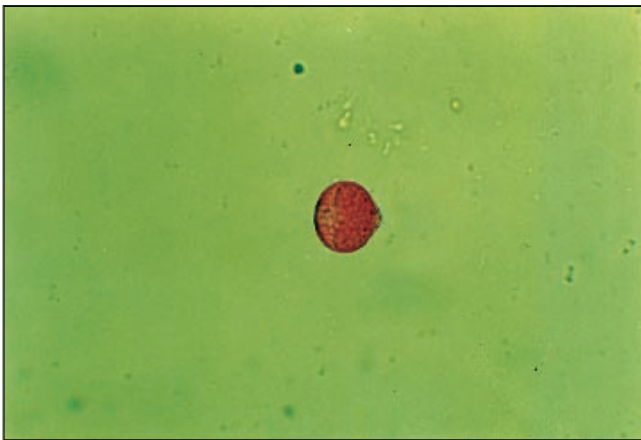
وضوح مشاهده و هویت آنها تعیین شد (۵). ساختمان و ریخت شناسی دانه گرده شامل تعیین اندازه دانه گرده، شکل گرده (تصاویر a-s)، تعداد روزنه، نوع روزنه، تعداد سوراخ و شیاری دانه گرده و سایر تزیینات سطح دانه گرده است به این ترتیب تمام گرده‌ها اندازه‌گیری و برای آنها کلید تهیه گردیده است (۱۶). معمولاً اندازه روزنه‌های دایره‌ای شکل را با قطر آنها و اندازه روزنه‌های شیاری را با دو قطر محاسبه می‌کنند (ابعاد گرده‌ها به صورت $E \times P$) می‌باشد که P نمایانگر طول محور قطبی و E نمایانگر پهناي استوایی گرده‌ها بر حسب میکرون است. در مورد گرده‌های فاقد قطبیت مشخص، قطر متوسط گرده نشان داده شده است. اندازه دانه گرده بر حسب میکرون یا میکرومتر (یک میکرون برابر ۱:۱۰۰۰ میلی متر است) سنجیده می‌شود. معمولاً اندازه دانه گرده از تباط مستقیمی با چگونگی وضعیت پراکنش آنها دارد. گرده‌های که به وسیله باد منتقل می‌شوند در حدود ۲۰ تا ۵۰ میکرون قطر دارند مانند بیشتر درختان، علفه و تاج خروس ولی آنهایی که معمولاً از این اندازه بزرگتر می‌باشند به وسیله حشرات (زنبورها) منتقل می‌شوند. این دانه‌های گرده اغلب چسبنده بوده و بزرگتر می‌باشند و به نظر می‌رسد به دلیل وزن سنگین شان توسط حشرات حمل می‌شوند. اندازه قطر دانه گرده به عنوان کلیدی برای تشخیص هویت دانه‌های گرده برای شناسایی خصوصیات گیاهان مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۶).

نتایج و بحث

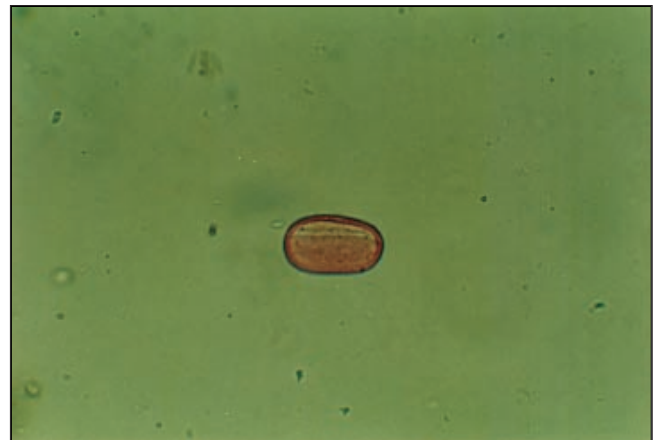
پس از بررسی کامل لام‌های میکروسکوپی، فهرستی از تیپ‌های مختلف گرده را برای هر نمونه عسل تهیه و درصد نسبی هر تیپ گرده در آنها تعیین شد. نتایج حاصل از تجزیه ملیسوپالینولوژیکی عسل‌ها (جداسازی گرده از نمونه عسل) به تفکیک نام علمی گونه گیاهی، نام فارسی گونه، نام علمی تیره گیاهی در جدول شماره (۱) آمده است. همچنین درصد گرده‌های موجود در عسل بر حسب تیره گیاه ارائه شده است (نمودار ۱).

اغلب گرده‌ها با استفاده از کلیدهای تشخیصی واحد جنس یا گونه شناسایی شده است. در مورد گرده‌های چند تیره گیاهی که تنوع گرده‌ای کم و شباهت‌های بسیار زیادی درون تیره‌ای دارند امکان شناسایی آنها در حد قدرت تفکیک میکروسکوپ نوری نبوده است بنابر این این گرده‌ها در حد نام خانواده شناسایی شده‌اند. در مجموع ۵۲ تیپ گرده متعلق به ۴۵ جنس (سرده) و ۱۸ تیره گیاهی در نمونه‌ها شناسایی شدند. تصاویر میکروسکوپی برخی از گرده‌های استخراج شده از عسل‌ها به دست آمده است (تصاویر a-s).

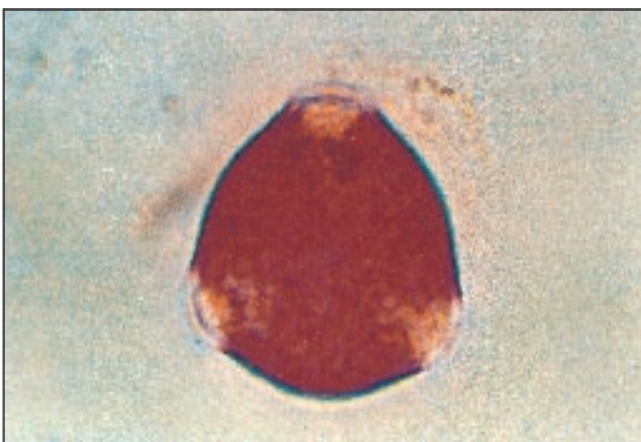
بررسی گرده‌های استخراج شده در حوضه آبخیز نور رود با تائید این که در عسل‌های مختلف، گرده گروه‌های خاصی از گیاهان با ترکیب نسبی متفاوتی مورد توجه زنبورهای عسل بوده‌اند، نشان می‌دهد در تعداد زیادی از نمونه‌ها گرده‌های گیاهان تیره Labiatae (نعنائیان) و Leguminosae (بقولات) و Rosaceae (گلسرخیان) Compositae (مرکبان) رتبه اول



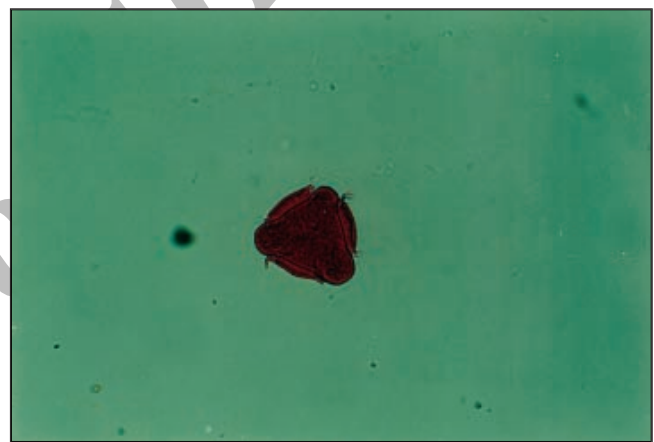
r نمای قطبی گرده کاکوتی کوهی *Ziziphora*
شکل بیضی کشیده، $x = 100$ ، (۳۰/۰۶ - ۲۷/۳۳)



o نمای قطبی گرده اسپرس کوهی *Onobrychis*
شکل نیم گرد تا بیضی بلند، $x = 400$ ، (۲۱/۸۶ - ۱۲/۳)



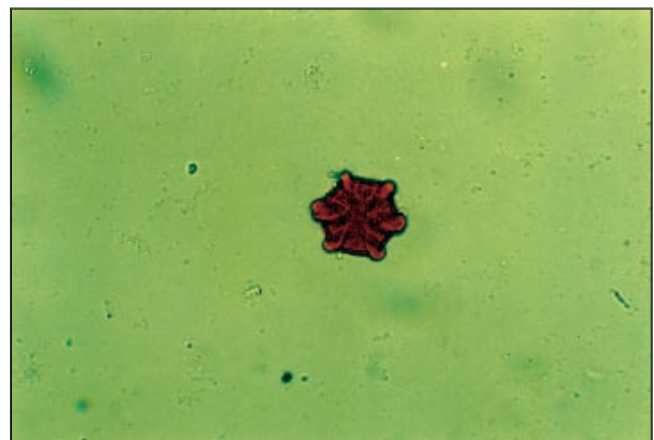
s نمای قطبی شبدر خزنده *Trifolium*
مثلثی تا بیضی کشیده، $x = 400$ ، (۲۳/۹۱ - ۲۰/۵)



p نمای قطبی گرده سیب *Malus*
شکل بیضی کشیده، $x = 100$ ، (۳۴/۸۵ - ۲۲/۸)

مختلف حوضه آبخیز نور رود کرده ۵۲ گونه گیاهی جدا و شناسایی شدند که از آنها تعداد ۴۳ گونه (۸۲/۷٪) مربوط به گونه‌های مرتعی و تعداد ۹ گونه (۱۷/۳٪) مربوط به گونه‌های جنگلی مثمر و غیر مثمر بوده است. مقایسه این گرده‌ها با یکدیگر نشان می‌دهد که عسل‌های مناطق مختلف آبخیز نور رود از نظر طیف‌های گرده شناسی (نوع گرده و درصد دانه‌های گرده بر حسب گونه‌ها و تیره‌ها) کاملاً از هم متمایزند. نتایج حاصل از شناسایی و جداسازی دانه گرده موجود در نمونه عسل در حوضه آبخیز نور رود نشان می‌دهد که بیشترین گرده موجود در نمونه عسل مربوط به تیره‌های زیر بوده است:

۲۳/۱ درصد به تیره Labiata (نعنائیان)، ۲۲/۲ درصد Leguminosae (بقولات)، ۱۵/۴ درصد Rosaceae (گلسرخیان)، ۱۳/۵ درصد Compositae (مرکبان)، ۳/۶ درصد Papaveraceae (شقایق) و بقیه به تیره‌های Ulmaceae، Cruciferae، Umbelliferae، Geraniaceae، Cictaceae، Polygonaceae، Punicaceae، Ranunculaceae، Plantaginaceae، Tamaricaceae Scrophuelariacea تعلق داشته‌اند.



q نمای قطبی گرده پونه سنبله ای *Mentha*
شکل چند وجهی و سایر اشکال، $x = 100$ ، (۳۳/۴۸ - ۳۰/۷۵)

نیا و مهندس سعید علی موسی زاده تشکر نمایم و نهایت سپاسگزاری و قدردانی خود را از آنها ابراز می‌دارم.

پاورقی‌ها

- 1- Melissopalynology
- 2-Sporopollin
- 3- Palynology
- 4- George Stokes law
- 5- Erdtman

منابع مورد استفاده

- ۱- رزاقی، شیروان. ۱۳۷۹؛ شناسایی گیاهان مورد استفاده زنبور عسل در حوضه آبخیز نورود استان مازندران. پایان نامه کارشناسی ارشد. مرکز آموزش امام خمینی (ره). تهران.
- ۲- سعادت‌مند، ج. ۱۳۷۳؛ استفاده از گرده برای تعیین نوع عسل، نشریه پژوهش و سازندگی، شماره ۲۲، ص. ۱۸۳
- ۳- سعادت‌مند، ج. ۱۳۷۳؛ گرده یا غذای شگفت انگیز. نشریه پژوهش و سازندگی، شماره ۲۲، ص. ۱۷۹-۱۷۸
- ۴- سعادت‌مند، ج. ۱۳۷۴؛ گرده زنبورعسل (خصوصیات، جمع‌آوری، نگهداری و مصارف) انتشارات جهاد دانشگاهی تهران و سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران. تهران.
- ۵- سعادت‌مند، ج. و ش. دارائی. ۱۳۷۳؛ خواص درمانی گرده زنبور عسل انتشارات نوپردازان. تهران.
- ۶- صانعی شریعت پناهی، م. و ح. سعیدآبادی. ۱۳۵۳؛ گیاهان عسل زا در ناحیه کرج باروش گرده شناختی، نشریه دانشکده کشاورزی. شماره ۲ و ۳، دانشگاه تهران.
- ۷- مصدق، محمد سعید. ۱۳۶۷؛ منابع تولیدشهد و گرده در استان خوزستان. مجله علمی کشاورزی، شماره ۱۲ صص ۶۷-۶۲
- ۸- معماریانی، فرشید. ۱۳۷۹؛ مطالعه گرده شناختی چند نمونه عسل‌های استان خراسان. نشریه پژوهش و سازندگی، شماره ۴۹، صص ۸۳-۷۹
- ۹- منافی، جواد. ۱۳۷۳؛ بررسی گرده شناختی عسل‌های آذربایجان. نشریه پژوهش و سازندگی، شماره ۲۲ بهار ۷۲ صص ۱۸۳-۱۸۰
- ۱۰- میمدی نژاد، م. ج. ۳۵۴؛ اصول رده بندی گیاهان، دانشگاه تهران.
- ۱۱- نظریان، حسن، محمد صانعی شریعت پناهی، غلام حسین طهماسبی و همکاران. ۱۳۷۶؛ شناسایی گیاهان مورد استفاده زنبور عسل در استان تهران. دومین سمینار پژوهشی زنبور عسل، انتشارات مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور صص ۴۵-۴۴.
- 12- Barbara. S.B. 1991; Using pollen to identify honey, American Bee Journal, pp 653- 665.
- 13- Crompton- CW; Wojtas- WA. 1993; pollen grains of Canadian honey plants. 1993, V+228 pp. Bd. Canada, English
- 14-Diemer, I. 1988; Bees and beekeeping, Merehurs press. Lonodon, p 113-123
- 15- Louveax. J. 1964. Etude du Spectre Pollinique de quelque miels espaghots, Am. Abeille 7(4), 329-347.
- 16- Sawyer. Res. 1988; Honey identification, Cardiff Academic press. pp 33-115

براساس مطالعه نظریان و همکاران مهمترین تیره‌های مورد استفاده زنبور عسل به ترتیب تیره‌های Compositae (مرکبان)، تیره Leguminosae (بقولات)، تیره Labiatae (نعنائیان)، تیره Rosaceae (گلسترخیان) و تیره Cruciferae (شب بو) بوده است و سایر تیره‌ها در مرتبه‌های بعدی قرار دارند. (۱۱).

یکی از نتایج بدست آمده در این تحقیق این است که از ۴۰ تیره گیاهی شناخته شده ۱۶/۱۳٪ به تیره Rosaceae و ۱۵/۴٪ به تیره Leguminosae و ۱۳/۷۱٪ به تیره Labiatae و ۱۲/۱٪ به تیره Compositae تعلق داشته اند. حال باتوجه به گرده موجود در عسل (حوضه آبخیز نور رود) مشاهده شد که باتوجه به اینکه ۱۳/۷۱٪ پوشش گیاهان منطقه به تیره نعنائیان Labiatae تعلق دارد و مقام سوم را از نظر درصد پوشش گیاهی دارا است ولی در عسل منطقه (عسل تولیدی از نظر منشأ گل) بیشترین سهم (مقام اول ۳۳/۱ درصد) را به خود اختصاص داده است. علت اصلی جذابیت زیاد این تیره برای زنبورعسل به خاطر دارا بودن مواد معطر در گل آنهاست. مانند گونه‌های گیاهی آویشن، مریم گلی، پونه که گرده آنها در نمونه عسل حوضه آبخیز نور رود به مقدار بسیار زیاد مشاهده و جدا گردیده است (۱).

نتیجه اینکه جداسازی گرده از نمونه عسل منطقه گامی است در جهت کمک به دورشته کشاورزی و زنبورداری، به طوریکه از دیدگاه زنبورداری که هدف اصلی این طرح بوده است اولاً می‌توان با این روش گیاهان شهدزا را شناسایی نمود و ثانیاً با شناسایی دانه‌های گرده موجود در عسل می‌توان اهداف زیر را دنبال کرد:

- ۱- شناسایی انواع عسل استان بر مبنای گرده موجود در آن (منشأ گل)
 - ۲- شناسایی گیاهان مورد استفاده زنبورعسل با استفاده از دانه گرده موجود در عسل
 - ۳- تهیه کلید برای شناسایی و طبقه بندی دانه‌های گرده موجود در عسل استان در جهت شناسایی انواع عسل
 - ۴- کمک به زنبورداران و تعاونی‌های زنبورداری در خرید و فروش عسل مرغوب و کمک در جهت صادرات عسل استان بر اساس منشأ گل و ایجاد امکان تشخیص عسل تقلبی
 - ۵- تهیه تقویم باتوجه به پوشش گیاهی منطقه بر اساس نوع گرده موجود در عسل
- اما از دید کشاورزی با شناسایی گرده موجود در عسل می‌توان گیاهانی را که زنبورعسل در تلقیح آنها نقش موثری دارد شناسایی کرد و آنرا به کشاورزان و باغداران معرفی نمود.
- در پایان از طریق شناسایی گیاهان مورد استفاده زنبورعسل، تاریخ شروع و خاتمه گلدهی آنها در حوضه آبخیز نور رود، نتیجه حاصل این شد که زنبورداران استان در ماه‌های اردیبهشت و خرداد و تیر برای بهره برداری بیشتر اقدام به انتقال کلنی‌های خود بنمایند. و چنانچه تمایل به استفاده از شهد و گرده گونه‌های درختان جنگلی و درختان میوه دارند باید در اوایل فروردین برای انتقال کندوهای خود به حوضه آبخیز نور رود مازندران اقدام نمایند.

سپاسگزاری

در پایان جا دارد از راهنمایی‌های جناب آقای دکتر محمد صانعی شریعت پناهی و همکاری آقایان دکتر حسن نظریان و مهندس حسن قلیچ

جدول شماره ۱ - گیاهان مولد شهد و گرده در حوضه آبخیز نور رود مازندران با استفاده از شناسایی گرده‌های موجود در عسل

ردیف	نام علمی گونه گیاهی	نام فارسی	نام تیره
۱	<i>Achillea Biebersteinii</i> Afan.	بومادران زرد	Compositae
۲	<i>Ajuga chamaecistus</i> Ging.	لبدیس بوته ای	Labiatae
۳	<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam.	زردآلو	Rosaceae
۴	<i>Atraphaxis spinosa</i> L.	کاروانکش	Polygonaceae
۵	<i>Celtis caucasica</i> Willd.	درخت تا، درخت نظر	Ulmaceae
۶	<i>Centaurea virgata</i> Lam.	گل گندم	Compositae
۷	<i>Cerasus avinum</i> (L.) Moench.	گیلاب	Rosaceae
۸	<i>Cichorium intybus</i> L.	کاسنی	Compositae
۹	<i>Cichorium</i> Sp.	گونه ای کاسنی	Compositae
۱۰	<i>Cirsium arvensis</i> L.	کنگرصحرایی	Compositae
۱۱	<i>Colutea Buhsei</i> (Boiss) Shap.	دغدغک	Leguminosae
۱۲	<i>Consolida orientalis</i> (D.C.) Schrob.	زبان در قفا	Ranunculaceae
۱۳	<i>Coronilla varia</i> L.	یونجه باغی	Leguminosae
۱۴	<i>Crataegus melanocarpa</i> M.B.	ولیک، سیاه ولیک	Rosaceae
۱۵	<i>Descurania sophia</i> (L.) Schur	خاکشیر ایرانی	Cruciferae
۱۶	<i>Dracocephalum multicaule</i> L.	بادرنجبویه	Labiatae
۱۷	<i>Echium amoenum</i> Fisch. et Mey.	گل گاوزبان ایرانی	Boraginaceae
۱۸	<i>Eryngium caucasicum</i> Trautv.	زول خارآلود	Umbelliferae
۱۹	<i>Gaillardia grandiflora</i> Hort.	رعنای زیبا	Compositae
۲۰	<i>Geranium tuberosum</i> L.	شمعدانی وحشی	Geraniaceae
۲۱	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller	گل آفتابی سکه ای	Cistaceae
۲۲	<i>Iberica</i> M.B. Lonicera.	پلاخور بوته ای	Caprifoliaceae
۲۳	<i>Lotus michauxianus</i> Sre.	یونجه پاکلاغی	Rosaceae
۲۴	<i>Malus orientalis</i> Ugl.	سیب جنگلی	Rosaceae
۲۵	<i>Malva sylvestris</i> L.	پنیرک	Malvaceae
۲۶	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Desr.	یونجه زرد	Leguminosae

۲۷	<i>Mentha</i> Sp.	گونه پونه	Labiatae
۲۸	<i>Buhse(Boiss)Nepeta crassifolia.</i>	پونه سای ورسکی	Rosaceae
۲۹	<i>Onobrychis altissima</i> Grossh.	اسپرس علوفه ای	Leguminosae
۳۰	<i>Papaver bracteatum</i> Lindl.	خشخاش طناز	Papaveraceae
۳۱	<i>Papaver orientale</i> L.	خشخاش شرقی	Papaveraceae
۳۲	<i>Persica vulgaris</i> Mill.	هلو	Rosaceae
۳۳	<i>Phlomis Olivieri</i> Benth.	گوش بره (چالمه)	Labiatae
۳۴	<i>Plantago lanceolata</i> L.	بارهنک کاردی	Plantaginaceae
۳۵	<i>Prunus spinosa</i> L.	گوجه وحشی	Rosaceae
۳۶	<i>Punica granatum</i> L.	انار وحشی	Punicaceae
۳۷	<i>Rosa canina</i> L.	نسترن وحشی	Rosaceae
۳۸	<i>Rubus anatolicus</i> Focke.	تمشک درختی	Rosaceae
۳۹	<i>Salvia sclarea</i> L.	مریم گلی	Labiatae
۴۰	<i>Salvia virgata</i> Jacq.	مریم گلی هرز	Labiatae
۴۱	<i>Stachys lavandulifolia</i> Vahl.	چای کوهی	Labiatae
۴۲	<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.	گز پرشاخه	Tamaricaceae
۴۳	<i>Taraxacum montanum</i> (C.A.Mey) D.C.	گل قاصد کوهی	Compositae
۴۴	<i>Taraxacum syriacum</i> Boiss.	گل قاصد	Compositae
۴۵	<i>Teucrium polium</i> L.	مریم نخودی	Labiatae
۴۶	<i>Thymus fallax</i> Fisch.&C.A.Mey.	آویشن آناتولی	Labiatae
۴۷	<i>Trifolium montanum</i> L.	شیدر کوهی	Leguminosae
۴۸	<i>Trifolium pratense</i> L.	شیدر قرمز	Leguminosae
۴۹	<i>Trifolium radicosum</i> Boiss.& Hohenih.	شیدر کوهستانی	Leguminosae
۵۰	<i>Trifolium repens</i> L.	شیدر سفید	Leguminosae
۵۱	<i>Verbascum thapsus</i> L.	گل ماهور	Scrophulariaceae
۵۲	<i>Ziziphora clinopodioides</i> Lam.	کاکوتی کوهی	Labiatae

Prunus armeniaca Li *Prunus cerasus* Li امروزه به این نام متداول است

Prunus persica (L.)^{***} امروزه به این نام متداول است