

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی

گزارش نهایی طرح تحقیقاتی

مطالعه تاکزونومیکی خزها در

استان‌های فارس،

چهارمحال و بختیاری،

بویراحمد و کهگیلویه و

لرستان

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی

مطالعه تاکزونومیکی خزها در

استان‌های فارس،

چهارمحال و بختیاری،

بویراحمد و کهگیلویه و

لرستان

۸۴/۹۹۳

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی

- عنوان طرح: مطالعه تاکزونومیکی خزه‌ها در استان‌های فارس، چهارمحال و بختیاری، بویراحمد و کهگیلویه و لرستان

- شماره مصوب: ۱۰۷-۱۱-۸۰-۰۷۲

- نام و نام خانوادگی نگارنده: سعید شیرزادیان

- نام و نام خانوادگی مجری مسئول: سعید شیرزادیان

- نام و نام خانوادگی همکاران: ---

- نام و نام خانوادگی مشاور: ---

- محل اجرا: موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی

- تاریخ شروع: ۱۳۸۰/۱/۲۰

- مدت اجرا: ۴ سال

- ناشر: ---

- شمارگان (تیراژ): ---

- تاریخ انتشار: ۱۳۸۴

فهرست مندرجات

صفحه

عنوان

۶	چکیده
۶	مقدمه
۹	مواد و روش ها
۱۰	نتایج و بحث
۱۶	پیشنهادات
۱۷	منابع
۲۰	چکیده انگلیسی
۲۱	پیوست ها

پیوست ها

صفحه

عنوان

- شکل ۱- مناطق نمونه برداری از خزّه ها واقع در چهار استان تحت بررسی ۲۲
- شکل ۲- استان های تحت پوشش پروژه جمع آوری و شناسایی خزّه ها در سه طرح تحقیقاتی
مجزا توسط مجری مسئول ۲۳
- شکل ۳ - نمایی از برخی مناطق جمع آوری خزّه ها ۲۴

چکیده

در این طرح که چهار استان غربی و جنوب غربی ایران شامل فارس، چهار محال و بختیاری، بویراحمد و کهگیلویه و لرستان تحت پوشش قرار گرفت، افزون بر یکصد نمونه خزّه از استان های مذکور جمع‌آوری گردید که از آن میان سه وارسته، ۴۱ گونه، ۲۷ جنس متعلق به ۱۳ تیره مورد شناسایی و تعیین نام قرار گرفت. از این تعداد یک وارسته، نه گونه و یک جنس نیز برای فلور خزّه‌ای کشور رکورد محسوب می‌شوند.

برای این منظور، در مدت اجرای طرح (۸۳-۱۳۸۰) طبق برنامه زمان بندی شده با انجام ماموریت هایی به مناطق مورد نظر جمع‌آوری نمونه ها هر یک به طور جداگانه در کیسه های پلاستیکی صورت گرفت و مشخصات صحرائی هر نمونه نیز به کیسه مربوطه الصاق گردید. سپس کیسه های حاوی نمونه ها به آزمایشگاه بخش تحقیقات رستنی ها منتقل و پس از شستشو با آب روی روزنامه در حرارت اتاق قرار داده شدند تا کاملاً خشک گردند. جهت سهولت کار در هنگام شناسایی گونه ها، بخشی از هر یک از نمونه ها را بعداً به مدت پنج دقیقه در آب جوشانده و از قسمت های مختلف گامتوفیت و در صورت موجود بودن از اندام های اسپوروفیت آن ها به کمک فیکساتیو گام کلرال (Hoyer's medium) اسلاید های میکروسکوپی تهیه گردید. اسلاید ها را سپس زیر میکروسکوپ نوری قرار داده و به کمک فلور ها و کلید های شناسایی معتبر تعیین نام شدند. بعداً آن ها را داخل پاکت های مخصوص قرار داده و به هر یک اتیکت و کد هرباریومی مخصوص الصاق و برای مراجعات بعدی به مجموعه گیاهان وزارت جهاد کشاورزی (هرباریوم "IRAN") منتقل گردیدند.

واژه های کلیدی: خزّه، بریوفیت، فارس، چهار محال و بختیاری، بویر احمد و کهگیلویه، لرستان، هرباریوم، تاکسونومی

مقدمه

خزّه ها (Mosses)، جگرواش ها یا هپاتیک ها (Liverworts) و علف شاخی ها (Hornworts) که همگی "بریوفیت ها" (Bryophytes) را تشکیل می دهند، بخشی از عالم گیاهی و جزو ابتدایی ترین گروه از گیاهان خشکزی و یا دوزیست محسوب می شوند. این گیاهان از نظر مرفولوژی ساده و از نظر اکولوژی بسیار متنوعند. این گروه در عصر دونین در حدود ۴۰۰ میلیون سال پیش ظاهر شده و در کربونیفر دوران اول در حدود ۳۴۵ میلیون سال قبل کاملاً گسترش یافتند (قهرمان ۱۳۷۳). چرخه زندگی خزّه ها دارای دو مرحله گامتوفیت (هاپلوئید) و اسپوروفیت (دیپلوئید) بوده و به عبارتی دستگاه رویشی و زایشی آنها تا حدودی تفکیک یافته ولی دارای ساختار بافتی بسیار مشخصی نیستند. جایگاه این گیاهان در عالم گیاهی به صورت زندگی دوزیستی بین دو گروه گیاهان آبی و خشکزی می باشد. اغلب در کنار چشمه ها، روی چوب و تنه درختان زنده و پوسیده (به صورت اپیفیت) شکاف سنگ ها و صخره ها در مناطق مرطوب، سایه و مرتفع و برخی هم به صورت آبی زندگی می کنند.

خزه ها در مناطق مختلف و تقریباً در هر نوع شرایطی می رویند و بخش بسیار مهمی از اکوسیستم مناطق سردسیر شمالی، جنگل های معتدل و گرمسیری محسوب می شوند و با وجود کوچکی جثه، اعمال اساسی در حفظ سلامت و تقویت محیط بیابانی را به عهده دارند. از عوامل ضروری در اقتصاد طبیعت بوده و نقش مهمی در تعادل کل طبیعت و به طور غیر مستقیم در حیات بشر ایفا می نمایند. کراسبی و مگیل (Crosby & Magill 1978) و شوفیلد (Schofield 1985) اعضای این گروه را در ۸۵ تیره، ۷۰۰ جنس و ۱۰۰۰۰ گونه قرار داده‌اند که جهت تسهیل در سیستم رده بندی به دو زیر گروه اکروکارپ (acrocarp) و پلوروکارپ (pleurocarp) تقسیم شده‌اند. در گروه نخست ساقه اصلی قائم، هاگدان (کپسول) یا اسپوروفیت انتهایی و روی شاخه های اصلی رشد نموده در حالی که در گروه دوم، ساقه اصلی خزنده یا خوابیده، هاگدان یا اسپوروفیت انتهایی و روی شاخه های جانبی قرار دارند.

تاریخچه علم خزه شناسی (bryology) به آغاز قرن نوزدهم باز می‌گردد، زمانی که هدویگ (Hedwig 1801) اولین مطالعه را روی این گروه از گیاهان آغاز نمود. تحقیقات بنیادی در همان قرن توسط پیشگامان معروف علم گیاه شناسی در اروپا و آمریکا ادامه یافت (Hooker 1818-1820, Bruch 1829, Schimper 1836-1855, Bruch & Gümble 1836-1866, Müller 1848-1851, Mitten 1859, Lindberg 1873, Limpricht 1890-1904 and Brotherus 1892). در قرن بیستم و قرن حاضر، این مطالعات به طور بسیار گسترده‌تر در سراسر جهان بویژه کشور های اسکانندیناوی، ژاپن، آمریکا و هندوستان ادامه یافت که از آن میان می‌توان به چاپ منوگرافی در مورد کلید شناسایی جنس های خزه به وسیله ویجک و چوپرا (Wijk & Chopra 1966) و فلور های چاپ شده مشهوری توسط واتسون (Watson 1955)، لاتون (Lawton 1971)، گروت (Grout 1972)، اسمیت (Smith 1978) و کرام و اندرسون (Crum & Anderson 1981) و صدها مقاله دیگر در این ارتباط اشاره نمود که ذکر تمام منابع به دلیل تعدد بسیار فراوانشان از حوصله این بحث خارج است. شایان ذکر است که با پیشرفت علم و تکنولوژی و امکانات وسیع اطلاع رسانی کار هایی نیز توسط کراسبی (Crosby 1986)، این (Een 1988) و رای (Rae 1988) در دهه های اخیر با بهره‌گیری از رایانه انجام گردید.

فلور خزه های ایران در اواسط قرن نوزدهم توسط گیاه شناس مشهور به نام بوهسه (Buhse 1860) آغاز گردید. سپس استورمر (Störmer 1963) نمونه های از قبل جمع‌آوری شده توسط وندلبو (Wendelbo) گیاه شناس مشهور نروژی را طی مقاله‌ای شناسایی نمود و در همانجا لیست اسامی

خزه های ایران را که تا آن زمان توسط محققان دیگر گزارش شده بود ارائه داد. فری و کورشنر (Frey & Kürschner 1977, 1981, 1983 and 1991) طی مسافرت هایی به ایران به جمع‌آوری و شناسایی گونه هایی از شمال ایران که اغلب برای کشور رکورد محسوب می شدند اقدام نمودند.

با مرور منابع در می‌یابیم که علیرغم غنی بودن فلور خزه در ایران، متأسفانه به جز اطلاعات معدودی (به صورت ارائه لیست هایی بدون شرح و اغلب بدون ارائه تصاویر مربوطه) که توسط گیاه

شناسان خارجی در سال های قبل از انقلاب اسلامی انجام شده بود، توجه خاصی به این گروه از رستنی ها بویژه توسط یک فرد بومی صورت نگرفته بود. تا آنکه این مطالعات توسط شیرزادیان (Shirzadian 1989) و سپس تحقیقات وسیعتری در غالب یک فخره رساله دکتری وی (Shirzadian 1993) آغاز گردید. پس از آن شیرزادیان و کمار (Shirzadian & Kumar 1994)، شیرزادیان (۱۳۷۵ و ۱۳۸۱)، شیرزادیان و همکاران (۱۳۷۹)، کیانمهر و همکاران (۱۳۷۹)، شیرزادیان و غلامی (۱۳۸۰) و اخیرا احمدی و همکاران (Ahmadi et al. 2004) این پژوهش ها را با جدیت ادامه دادند. این در حالی است که در دهه اخیر کورشنر به تنهایی (Kürschner 1996) و با همکاران (Kürschner et al. 2000) نیز این مطالعات را ادامه داد تا آنجا که اخیرا قهرمان و همکاران (Ghahreman et al. 2003) و آخانی و کورشنر (Akhami & Kürschner 2004) مبادرت به تهیه چک لیستی از بریوفیت های ایران نمودند.

با شناخت وضعیت پراکنش خزه ها می توان دریافت این گیاهان که تا کنون در کشور ما مورد توجه کافی قرار نگرفته اند از چه موقعیت اکولوژیکی خاصی خوردار بوده و چگونه قادر خواهیم بود برای آنها به طور وسیع برنامه ریزی نماییم، زیرا این گیاهان اولیه و جالب توجه دارای ویژگی هایی هستند که تا کنون در بسیاری از کشور های جهان شناخته شده و از جنبه های مختلف کاربردی آنها در گیاه پزشکی در حال بهره برداری می باشند. از آن جمله: داشتن خاصیت ضد میکروبی (ضد قارچی و ضد باکتریایی)؛ به عنوان شاخصی در اندازه گیری آلودگی ها (زیست نشانگر های بیولوژیک)؛ نقش آنها در تثبیت خاک در برابر فرسایش ها؛ به عنوان بهترین هوموس، تورب (peat) و مالچ زنده؛ تغذیه حشرات، پرندگان و برخی پستانداران؛ بستری مناسب در جوانه زنی، رشد و ایمن سازی در بسته بندی ها جهت حمل و نقل گیاهان و غیره را می توان از اهم آن موارد ذکر نمود.

بنابراین، جهت نیل به اهداف مذکور ابتدا لازم است بررسی های اولیه شامل مباحث سیستماتیک و تاکسونومیک (جمع آوری و شناسایی گونه ها، تهیه کلید های شناسایی، مطالعات مرفولوژیکی و.....) به دقت انجام گردد. لذا از اهداف اصلی انجام این طرح می توان ضمن جمع آوری و شناسایی خزه های موجود در مناطق تحت بررسی، به تکمیل مجموعه گیاهان بیگل (که قبلا توسط نگارنده به صورت واحدی مستقل در زیر مجموعه هرباریوم "IRAN" راه اندازی شده)، تعیین چگونگی پوشش خزه های مناطق پیش بینی شده، انتشار نتایج حاصله از طرح به صورت چاپ مقالات علمی، شرکت در سمینار های داخلی و خارجی به صورت ایراد سخنرانی و ارائه پوستر و نهایتا نگارش "فلور خزه های ایران" اشاره نمود. افزون بر این، پاسخگویی به نیاز های گوناگون پژوهندگان و مدرسان مراکز علمی و آموزشی داخل و خارج کشور از دیگر اهداف این طرح محسوب می شوند.

بدین منظور همان طور که قبلا اشاره شد، گام نخست طرح جامع جمع آوری، شناسایی خزه ها برای نخستین بار در کشور توسط نگارنده طی اجرای یک فخره طرح تحقیقاتی بین سال های ۷۷-۱۳۷۵ برداشته شد که در طرح مذکور استان های شمالی کشور تحت پوشش قرار گرفت. به دنبال آن در طرح حاضر، چهار استان غربی و جنوب غربی کشور شامل استان های فارس، چهار محال و

بختیاری، بویر احمد و کهگیلویه و لرستان انتخاب گردیدند. نگارنده تلاش می نماید تا با انجام چنین طرح هایی (در فاز های مختلف) این گیاهان در کل کشور مورد پژوهش قرار گیرند (شکل های ۱ و ۲).

مواد و روش ها

۱- جمع آوری و آماده سازی نمونه ها:

در این بررسی افزون بر یکصد نمونه خزّه در کیسه های پلاستیکی همراه با اطلاعات صحرائی ثبت و الصاق شده روی هر یک طی چندین فقره ماموریت اداری بین سال های ۸۲-۱۳۸۰ به جنگل ها و مناطقی که امکان رشد این گیاهان وجود داشت از چهار استان غربی و جنوب غربی ایران شامل استان های فارس، چهار محال و بختیاری، بویر احمد و کهگیلویه و لرستان جمع آوری گردید (شکل های ۱ و ۳). کیسه های حاوی نمونه ها به آزمایشگاه بخش تحقیقات رستنی ها منتقل و پس از شستشو با آب و جدا نمودن گل ولای و زواید دیگر روی روزنامه در حرارت اتاق قرار داده شدند تا کاملاً خشک گردند. سپس جهت سهولت کار در هنگام شناسایی گونه ها، بخشی از هر یک را به مدت پنج دقیقه در آب جوشانده و به شرح زیر اسلاید های میکروسکوپی تهیه گردید. از برخی از آنها که برای کشور جدید بودند و بعداً به صورت مقالاتی ارائه خواهند شد توسط فتومیکروسکوپ در آزمایشگاه و در طبیعت عکسبرداری به عمل آمد. سپس آنها را داخل پاکت های مخصوص قرار داده و به هر یک اتیکت و کد هرباریومی مخصوص الصاق و برای مراجعات بعدی به مجموعه گیاهان وزارت جهاد کشاورزی (هرباریوم "IRAN") منتقل گردیدند.

۲- تشخیص و تعیین نام گونه ها:

شناسایی و تعیین نام دقیق گونه ها در آزمایشگاه پس از تهیه اسلاید های مختلف از بخش های مختلف گامتوفیت (اندام رویشی) و اسپوروفیت (اندام زایشی) گیاه و در صورت لزوم برشگیری از این اندام ها به کمک فیکساتیو گام کلرال (Hoyer's medium) به روش زندر (Zander 1983) و با مراجعه به منوگراف ها، فلور ها و کلید های شناسایی معتبر انجام گردید (Wijk *et al.* 1959-69, Wijk & Chopra 1966, Lawton 1971, Grout 1972, Smith 1978 and) (Crum & Anderson 1981).

نتیجه و بحث

در این طرح که چهار استان غربی و جنوب غربی ایران شامل استان های فارس، چهار محال و بختیاری، بویر احمد و کهگیلویه و لرستان تحت پوشش قرار گرفت، افزون بر یکصد نمونه خزّه از چهار استان مذکور جمع آوری و بررسی گردید که از آن میان سه وارپته، ۴۱ گونه، ۲۷ جنس متعلق به ۱۳ تیره به شرح زیر مورد شناسایی قرار گرفتند که به ترتیب حروف الفبا گزارش می گردند (از ذکر نام نمونه های تکراری صرفنظر گردیده است). از این تعداد یک وارپته، نه گونه و یک جنس نیز برای فلور

خزه‌های کشور رکورد محسوب می‌شوند. ضمناً یک گونه از جگرواش‌ها (هیپاتیک‌ها) نیز در بین خزه‌ها یافت شد که مشخصات آن در انتهای این بخش آورده شده است:

(I) MOSSES

1. Amblystegiaceae

- *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp.

[Syn.: *A. juratzcanum* Schimp.]

- لرستان: خرم‌آباد، مخمل‌کوه، ۱۵۰۰ متر، در شکاف صخره، ۱۳۸۰/۴/۲۶، جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0113 B).

- *Cratoneuron commutatum* (Hedw.) Roth.

- کهگیلویه و بویر احمد: آبشار مارگون، ۲۱۵۰ متر، روی خاک بسیار مرطوب، ۱۳۸۰/۲/۲۹، جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0217 B).

- *Warnstorfia exannulata* (Shimp.) Loeske

[Syn.: *Drepanocladus exannulatus* (Schimp.) Warnst.]

- کهگیلویه و بویر احمد: آبشار مارگون، ۲۱۵۰ متر، روی خاک بسیار مرطوب، ۱۳۸۰/۲/۲۹، جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0214 B).

2. Bartramiaceae

- *Anacolia menziesii* (Turn.) Par.

- لرستان: خرم‌آباد، مخمل‌کوه، ۱۵۰۰ متر، روی صخره، ۱۳۸۰/۴/۲۶، جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0108 B).

این جنس همراه با گونه آن برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شوند.

3. Brachytheciaceae

- *Eurhynchium hians* (Hedw.) Sande Lac.

[Syn.: *E. swartzii* (Turner) Curn.; *Oxyrrhynchium swartzii* (Turner) Warnst.]

- لرستان: درود، اطراف آبشار بیشه، ۱۲۰۰ متر، روی سنگ، ۱۳۸۰/۴/۲۴، جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0114 B).

4. Bryaceae

- *Bryum alpinum* With.

- کهگیلویه و بویر احمد: سی‌سخت، چشمه میشی، ۲۵۰۰± متر، روی سنگ، ۱۳۸۰/۲/۲۸، جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0104 B).

این گونه برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود.

- *Pohlia elongata* Hedw.

- لرستان: الشتر، کوه گرین، تنگ کهمان، ۲۰۴۰ متر، روی صخره، ۱۳۸۰/۴/۲۳، جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0105 B).

این گونه برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود.

- *P. flexuosa* Hook.

- فارس: سپیدان (اردکان)، کامفیروز، ۲۲۵۰ متر، روی سنگ، ۱۳۸۱/۲/۳۰، جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0106 B).

5. Encalyptaceae

- *Encalypta vulgaris* Hedw. var. *vulgaris*

- کهگیلویه و بویر احمد: کاکان، ۲۰۶۵ متر، روی صخره، ۱۳۸۰/۲/۲۷، جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0088 B).

6. Fabroniaceae

- *Fabronia pusilla* Raddi

- لرستان: درود، آبشار بیشه، ۱۲۰۰ متر، روی خاک، ۱۳۸۰/۴/۲۴، جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0112 B).

این گونه برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود.

7. Fissidentaceae

- *Fissidens viridulus* (Sw.) Wahlenb. var. *tenuifolius* (Boul.) A.G.E. Smith

- لرستان: خرم‌آباد، مخمل کوه، ۱۴۰۰ متر، در شکاف صخره و روی تنه درخت انجیر، ۱۳۸۰/۴/۲۶، جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0217 B).

واریته و گونه مذکور برای ایران جدید محسوب می‌شوند.

8. Funariaceae

- *Funaria attenuata* (Dicks.) Lindb.

- لرستان: الیگودرز، آب سفید، ۱۹۹۰ متر، روی خاک، ۱۳۸۰/۴/۲۷، جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0103 B).

- *Physcomitrium pyriforme* (Hedw.) Hampe

- لرستان: خرم‌آباد، مخمل کوه، ۱۴۰۰ متر، روی خاک، ۱۳۸۰/۴/۲۶، جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0102 B).

این گونه برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود.

9. Grimmiaceae

- *Grimmia anodon* Bruch & Schimp.

[Syn.: *Schistidium anodon* (Bruch & Schimp.) Loeske]

- چهار محال و بختیاری: لردگان، اطراف آبشار آتشگاه، ۱۶۰۰ متر، روی صخره، ۱۳۸۰/۲/۲۸، جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0202 B?).

- *G. elatior* Bruch ex Bals. et De Not.

- لرستان: ماسور، کوه هشتاد پهلوی، ۲۰۴۰ متر، روی صخره، ۱۳۸۰/۴/۲۲، جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0097 B).

این گونه برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود.

- *G. elongata* Kaulf.

- لرستان: خرم‌آباد، مخمل کوه، ۱۴۰۰ متر، روی صخره، ۱۳۸۰/۴/۲۶، جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0098 B).

این گونه برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود.

- *G. hartmanii* Schimp.

- لرستان: الشتر، کوه گرین، ۲۴۰۰ متر، روی صخره، ۱۳۸۰/۴/۲۳، جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0099 B).

این گونه برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود.

- *G. laevigata* (Brid.) Brid.

[Syn.: *G. campestris* Bruchell ex Hook.; *G. leucophaea* Grev.]

- فارس: مرودشت، خانیمن، ۱۶۰۰ متر، روی سنگ و صخره، ۱۳۸۱/۲/۳۰، جمع‌آوری شیرزادیان.

- *G. pulvinata* (Hedw.) Sm.

- لرستان: درود، اطراف آبشار بیشه، ۱۲۰۰ متر، روی صخره، ۱۳۸۰/۴/۲۴، جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0100 B).

- *G. trichophylla* Grev.

- لرستان: درود، اطراف آبشار بیشه، ۱۲۰۰ متر، روی صخره، ۱۳۸۰/۴/۲۴، جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0101 B).

- *Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch & Schimp.

- کهگیلویه و بویر احمد: یاسوج، آبشار یاسوج، ۱۹۶۰ متر، روی صخره و سنگ، ۱۳۸۰/۲/۲۶، جمع‌آوری شیرزادیان.

10. Orthotrichaceae

- *Orthotrichum cupulatum* Brid.

- لرستان: الیگودرز، آب سفید، ۱۹۹۰ متر، روی صخره، ۱۳۸۰/۴/۲۷، جمع‌آوری شیرزادیان
(IRAN 0109 B).

- *O. pumilum* Sw.

[Syn.: *O. schimperi* Hammar]

- لرستان: الیگودرز، آب سفید، ۱۹۹۰ متر، روی صخره، ۱۳۸۰/۴/۲۷، جمع‌آوری شیرزادیان
(IRAN 0110 B).

- *O. rupestre* Schleich ex Schwaegr.

- لرستان: ماسور، کوه هشتاد پهلوی، ۲۰۴۰ متر، روی صخره، ۱۳۸۰/۴/۲۲، جمع‌آوری شیرزادیان
(IRAN 0111 B).

11. Plagiomniaceae

- *Plagiomnium* sp.

- چهار محال و بختیاری: لردگان، اطراف آبشار آتشفشان، ۱۶۰۰ متر، روی صخره، ۱۳۸۰/۲/۲۸،
جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0107 B).

12. Plagiotheciaceae

- *Isopterigium* sp.

- فارس: کازرون، دشت ارژن، ۲۰۳۰ متر، در شکاف سنگ، ۱۳۸۱/۲/۳۱، جمع‌آوری شیرزادیان.

13. Pottiaceae

- *Anoetangium handelii* Schiffn.

- فارس: سپیدان (اردکان)، کامفیروز، ۲۲۵۰ متر، در شکاف صخره و سنگ، ۱۳۸۱/۲/۳۰، جمع‌آوری
شیرزادیان.

- *Cinclidotus fontinaloides* (Hedw.) P. Beauv.

- فارس: سپیدان (اردکان)، کامفیروز، ۲۲۵۰ متر، روی صخره، ۱۳۸۱/۲/۳۰، جمع‌آوری شیرزادیان
(IRAN 0098 B).

- *Crossidium squamiferum* (Viv.) Jur. var. *pottioideum* (De Not.) Moenk.

[Syn.: *C. griseum* (Jur.) Jur.]

- کهگیلویه و بویر احمد: کاکان، ۲۰۶۵ متر، روی صخره، ۱۳۸۰/۲/۲۷، جمع‌آوری شیرزادیان
(IRAN 0092 B).

- *Didymodon spadiceus* (Mitt.) Limpr.

[Syn.: *Barbula spadicea* (Mitt.) Braithw.]

- لرستان: ماسور، کوه هشتاد پهلوی، آبشار نوژیان، ۲۰۴۰ متر، روی خاک بسیار مرطوب، ۱۳۸۰/۴/۲۵،
جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0215 B).

- *D. tophaceus* (Brid.) Lisa
[Syn.: *Barbula tophaceae* (Brid.) Mitt.; *Trichostomum tophaceum* Brid.]
- لرستان: خرم آباد، مخمل کوه، ۱۵۰۰ متر، روی صخره، ۱۳۸۰/۴/۲۶، جمع‌آوری شیرزادیان
(IRAN 0091 B).

- *D. vinealis* (Brid.) R.H. Zander
[Syn.: *Barbula vinealis* Brid.]
- کهگیلویه و بویر احمد: سی سخت، چشمه میشی، ۲۵۰۰± متر، روی سنگ، ۱۳۸۰/۲/۲۸، جمع‌آوری
شیرزادیان (IRAN 0123 B?).

- *Eucladium verticillatum* (Brid.) Bruch & Schimp.
- فارس: مرودشت، خانیمن (بهشت گمشده)، ۱۷۰۰ متر، روی صخره، ۱۳۸۱/۲/۳۰، جمع‌آوری
شیرزادیان (IRAN 0120 B).

- *Gymnostomum calcareum* Nees & Hornsch.
- کهگیلویه و بویر احمد: آبشار مارگون، ۲۱۵۰ متر، روی خاک بسیار مرطوب، ۱۳۸۰/۲/۲۹، جمع‌آوری
شیرزادیان (IRAN 0090 B).

- *G. aeruginosum* Sm.
- فارس: سپیدان (اردکان)، کامفیروز، ۲۲۵۰ متر، روی صخره، ۱۳۸۱/۲/۳۰، جمع‌آوری شیرزادیان
(IRAN 0216 B).

- *Microbryum davallianum* (Sm.) R.H. Zander
[*Pottia davalliana* (Sm.) C.E.O. Jensen; *P. commutatatum* Limpr.]
- کهگیلویه و بویر احمد: آبشار مارگون، ۲۱۵۰ متر، در شکاف سنگ و روی خاک، ۱۳۸۰/۲/۲۹،
جمع‌آوری شیرزادیان.

- *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt.
[Syn.: *Tortula princeps* De Not. subsp. *princeps*]
- لرستان، خرم آباد، مخمل کوه، ۱۲۲۰ متر، روی خاک، ۱۳۸۰/۴/۲۶، جمع‌آوری شیرزادیان
(IRAN 0094 B).

- *S. ruralis* (Hedw.) Weber & Mohr
[Syn.: *Tortula ruralis* (Hedw.) Gaertn., Mey. & Schreb.]
- لرستان: خرم آباد، مخمل کوه، ۱۲۲۰ متر، روی سنگ، ۱۳۸۰/۴/۲۶، جمع‌آوری شیرزادیان
(IRAN 0095 B).

- *Timmiella barbuloidea* (Brid.) Moenk.
- کهگیلویه و بویر احمد: یاسوج، اطراف آبشار یاسوج، ۱۹۶۰ متر، در شکاف سنگ، ۱۳۸۰/۲/۲۶،
جمع‌آوری شیرزادیان.

- *Tortula inermis* (Brid.) Mont.

[Syn.: *Barbula inermis* Brid.; *Syntrichia inermis* (Brid.) Bruch]

- چهار محال و بختیاری: لردگان، اطراف آبشار آتشفشان، ۱۶۰۰ متر، روی سنگ، ۱۳۸۰/۲/۲۸، جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0093 B).

- *T. muralis* Hedw.

- چهار محال و بختیاری: لردگان، اطراف آبشار آتشفشان، ۱۶۰۰ متر، روی صخره، ۱۳۸۰/۲/۲۸، جمع‌آوری شیرزادیان (IRAN 0128 B?).

توضیح: نمونه‌هایی که فاقد شماره هرباریومی هستند و یا با علامت سوال مشخص شده‌اند در حال کد گذاری نهایی هستند.

(II) LIVERWORTHS

1. Marchantiaceae

- *Dumortiera hirsuta* (Sw.) Nees.

- کهگیلویه و بویر احمد: آبشار مارگون، ۲۱۵۰ متر، روی خاک بسیار مرطوب، ۱۳۸۰/۲/۲۹، جمع‌آوری شیرزادیان (۲۲: کد متفرقه).

در یک نگاه کلی به بررسی انجام گرفته و نیز تنوع گونه‌های موجود (سه وارسته، ۴۱ گونه، ۲۷ جنس متعلق به ۱۳ تیره)، چنین استنباط می‌شود که خزها می‌توانند زیستگاه‌های گوناگونی را اشغال نمایند. از مناطق مرطوب کنار رودخانه‌ها تا ارتفاعات صخره‌ای خشک که در قسمتی از سال رطوبت آنها توسط بارندگی تامین می‌شود، این گیاهان وجود دارند. برخی از گونه‌ها زیستگاه‌های مختلفی را به خود اختصاص می‌دهند ولی برخی دیگر دارای دامنه بردباری محدودتری بوده و در یک یا چند زیستگاه یافت می‌شوند. از این نظر می‌توان خزها را به دو گروه تقسیم کرد: گروهی دارای دامنه بردباری وسیعی بوده (Eury) و گروهی دیگر دارای دامنه بردباری محدودتری می‌باشند (Steno). در همین ارتباط خزهای اکروکارپ^۱ (خزهایی که به طور قائم رشد می‌کنند و اسپوروفیت آنها انتهایی می‌رویند) نسبت به خزهای پلورکارپ^۲ (خزهایی که به طور خوابیده و خزنده رشد می‌کنند و اسپوروفیت آنها غالباً جانبی می‌رویند) از غالبیت بیشتری در منطقه برخوردار بوده‌اند. اکروکارپ‌ها بیشتر در مناطق خشکتر یافت می‌شوند. به عنوان مثال، با مراجعه به لیست فوق ملاحظه می‌شود دو تیره *Grimmiaceae* و *Pottiaceae* که نسبتاً در مناطق خشک^۳ در سراسر جهان یافت می‌شوند بیشترین تنوع گونه‌ای را در هر چهار استان تحت بررسی به خود اختصاص داده‌اند. برای شناسایی نمونه‌های جمع‌آوری شده از منابع مختلفی استفاده شد ولی با وجود این برای برخی گونه‌ها، بررسی‌های بیشتری لازم است تا نامگذاری از قابلیت اطمینان بالاتری برخوردار باشد.

بخصوص در مورد گونه هایی که در سال های نخستین اجرای طرح جمع آوری شدند و کل کشور با کمبود بارندگی روبرو بود، اسپوروفیت آنها یافت نشد و این امر خود کار شناسایی ها را مشکل می کرد. در بررسی ها و آنالیز های بوم شناختی داده های جمع آوری شده، چنین استنباط می شود که با در نظر گرفتن این اصول که عوامل بوم شناختی (اکولوژیک) جایگزین هم می شوند و نیز ترکیب و برهم کنش عوامل بوم شناختی وجود دارد، برای تجزیه و تحلیل صحیح داده ها و نیز ارتباط عوامل بوم شناختی با پراکنش گونه های خزه بایستی حتی الامکان عوامل بیشتری از محیط بررسی و اندازه گیری گردند.

پیشنهادات

۱- پژوهش حاضر در راستای تحقیقات راهبردی و نهایتاً جهت دسترسی به اهداف کاربردی خزه ها (مذکور در قسمت مقدمه) انجام یافته است. لذا توصیه می شود که فاز های بعدی این پژوهش در مورد تمام استان ها انجام گیرد تا نه تنها جمع آوری خزه ها به طور کامل از سراسر کشور انجام و نمونه ها تحت بررسی و شناسایی قرار گیرند، بلکه بتوان با اطلاعات تکمیلی به دست آمده، جهت انجام طرح های کاربردی مربوط به این گیاهان گام های محکم تری برداشت.

-
1. Acrocarp
 2. Pleurocarp
 3. Xerophyte

فهرست منابع

فارسی:

- ۱- کیانمهر، ه.، س. شیرزادیان و ش. ستوده نیا. ۱۳۷۹. معرفی فلور خزهای بخشی از ارتفاعات هزار مسجد (خراسان). پژوهش و سازندگی، سال ۱۳، جلد ۱، شماره ۴۶: ۵۶-۵۲.
- ۲- شیرزادیان، س. ۱۳۷۵. مطالعات سیستماتیک فلور خزهای ایران و آشنایی با کاربرد آنها. پژوهش و سازندگی، سال ۹، جلد ۱، شماره ۳۰: ۵۴-۵۰.
- ۳- شیرزادیان، س. ۱۳۸۱. گزارش دو گونه خز جدید برای ایران. رستنیها، جلد ۳، شماره ۴-۱: ۱۰۷-۱۰۹.
- ۴- شیرزادیان، س. و م. غلامی. ۱۳۸۰. گزارش یک گونه خز (*Eucladium verticillatum*) از غار علیصدر همدان. رستنیها، جلد ۲، شماره ۴-۱: ۱۰۷-۱۰۹.
- ۵- شیرزادیان، س.، ش. ستوده نیا و ه. کیانمهر. ۱۳۷۹. معرفی چهار گونه جدید برای فلور خزهای ایران. رستنیها، جلد ۱، شماره ۴-۱: ۲۲-۱۱.
- ۶- قهرمان، ا. ۱۳۷۳. کورموفیت های ایران (سیستماتیک گیاهی). جلد اول، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، تهران، ۳۵۰ ص.

غیر فارسی:

7. Akhani, H. and H. Kürschner. 2004. An annotated and updated checklist of the Iranian bryoflora. *Cryptogamie, Bryologie* 25(4): 315-347.
8. Ahmadi, Sh., S. Shirzadian and A. Tavassoli. 2004. New records for the moss flora of Iran. *Rostaniha* 5(1): 41-48.
9. Buhse. 1860. Aufzählung der auf einer Reise durch transkaukasien und Persien gesammelten pflanzen. *Nouv. Mém. Sec. (imp.) Nat. Mosc.* 12, Moscow.
10. Brotherus, V.F. 1892. *Enumeratis Muscorum Caucasiae*. *Acta Soc. Sci. Fenn.* 19(12): 1-170.
11. Bruch, Ph. 1829. Erstes verzeichnifs, sardinischer laubmoose, wie auch derjenigen welch von meinem freunde hern fleischer bei smrna aufgefunden worden sind, nobst beeschreibungen und abildungen einiger neuer arten, von hern apotheker Fr. A. Müller. *Flora, Jena* 12: 385-396.
12. Bruch, Ph. and Th. Gümble. 1836-1866. *Bryologia Europaea, seu genera muscorum Europaeorum monographice illustrate*. (6 vols, 65 fasc.) cum corollaire et Indice. *Acced. Supplementum*. Schimper, *musci Europaei novi vel bryologiae Supplementum*, Stuttgart.

13. Crosby, M.R. 1986. Index Muscorum. A computerized muscological data base. Bull. Brit. Bryol. Soc. 48: 25-26.
14. Crosby, M.R. and R.E. Magill. 1978. A dictionary of mosses (1981, 3rd edition). Monographs in Systematic Botany, 3: 43 pp. Missouri Botanical Garden, St. Louis.
15. Crum, H.A. and L.E. Anderson. 1981. Mosses of eastern-north America. 1328 pp. (2 vols). Colombia University Press, N.Y.
16. Een, G. 1988. Computer assisted moss determination. Bryol. Times 48(1): 4-5.
17. Frey, W. and H. Kürschner. 1977. Studies on the bryophyte flora and vegetation of the National Park, N. Iran. Iran. J. Bot. 1(2): 137-153.
18. Frey, W. and H. Kürschner. 1981. The bryological literature of south-west Asia. J. Hottori Bot. Lab. 50: 217-229.
19. Frey, W. and H. Kürschner. 1983. Contributions towards a byrophyte flora of Iran. New records from Iran. Iran. J. Bot. 2(1): 13-19.
20. Frey, W. and H. Kürschner. 1991. Conspectus Bryophytorum Orientalum et Arabicorum. An annotated catalogue of the bryophytes of southwest Asia. Bryoph. 181 pp. Bib. 1. 39.
21. Ghahreman, A., K. Mehdigholi, T. Nejad Sattari and F. Attar. 2003. A preliminary study of moss flora of Golestan Province and comparison with Iranian mosses. Iran. J. Bot. 10(1): 63-81.
22. Grout, A.J. 1972. Moss flora of north America north of Mexico. (3 vols). Hafner Publishing Company, N.Y.
23. Hooker, W.J. 1818-1820. Musci Exotici. 2 vols. London.
24. Kürschner, H. 1996. Towards a bryophyte flora of the near & middle east.-New records from Iran, Jordan, Kuwait, Lebanon, Oman, Saudi Arabia, Syria & Turkey. Nova Hedwigia 63(1-2): 261-271.
25. Kürschner, H., B. Papp and H. Akhiani. 2000. New records to the bryophyte flora of Iran. Studies on the flora and vegetation of the Golestan National Park, NE Iran IV. Nova Hedwigia 71(3-4): 509-518.
26. Lawton, E. 1971. Moss flora of the pacific north-west. 362 pp., 195 pls. The Hottori Bot. Lab., Nichinan, Japan.
27. Limpricht, K.G. 1890-1904. Die Laubmoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Leipzig. K. Kummer (in German).

28. Lindberg, S.O. 1873. *Contributio ad floram cryptogamam Asiae boreali-orientalis*. Acta Soc. Sci. Fenn. 10: 221-280.
29. Mitten, W. 1859. *Musci Indiae Orientalis*. An enumeration of the mosses of the east Indies. J. Linn. Soc., Bot. Suppl. 1: 1-171.
30. Müller, C. 1848-1851. *Synopsis. Muscorum frondosorum omnium hucusque cognitorum*. Berlin.
31. Rae, S.P. 1988. (Abstract): A computer-assisted identification key to the genera of mosses in California. Am. J. Bot. 75(6), Part 2: 6 (nomenclatural changes for Californian mosses summarized, 376 species in 126 genera reported in California).
32. Schimper, 1836-1855. (with Ph. Bruch and Th. Gümble, 1836-1865). *Bryologia Europaea*, 6 vols. Stuttgart.
33. Schofield, W.B. 1985. *Introduction to Bryology*. 431 pp., 174 figs. New York & London.
34. Shirzadian, S. 1989. Additions to the moss flora of Iran. *Yushania* 6(4): 17-20.
35. Shirzadian, S. 1993. Systematic study of some Iranian mosses. Ph.D. Thesis, Panjab University, Chandigarh, India. 220 pp., 71 pls. (unpublished).
36. Shirzadian, S. and S.S. Kumar. 1994. A report on the moss flora of northern Iran. *Iran. J. Bot.* 6(2): 177-184.
37. Smith, A.J.E. 1978. *The moss flora of Britain and Ireland*. Cambridge. 706 pp., Cambridge University Press. London, N.Y. & Melbourne.
38. Störmer, P. 1963. Iranian plants collected by P. Wendelbo in 1959. VI. Mosses (Musci). *Årbok University Bergen. Mat.-Naturv. Ser.* 11: 1-34.
39. Watson, E.V. 1955. *British mosses and liverworts*. Cambridge. 519 pp. Cambridge University Press. London (ed. 3, 1981).
40. Zander, R.H. 1983. A rapid microscopic mounting medium for delicate bryophytes. *Taxon* 32(4): 618-620.
41. Wijk, R.van der and R.S. Chopra. 1966. A preliminary key to the genera of Indian mosses. *Res. Bull. Panjab Universiyy. N.S. Sci.* 17(I-II): 149-192.
42. Wijk, R.van der, W.D. Margadant and P.A. Florschütz. 1959-1969. *Index Moscorum*, 5 vols. (Regnum Vegetabile). Utrecht-Netherlands.

Taxonomic Study of the Mosses in Fars, Chahar Mahal-o-Bakhtiari, Boyer Ahmad-o-Kohgiluyeh and Lorestan Provinces (IRAN).

S. SHIRZADIAN

Department of Botany, Plant Pests & Diseases Research Institute, Tehran, Iran

Abstract

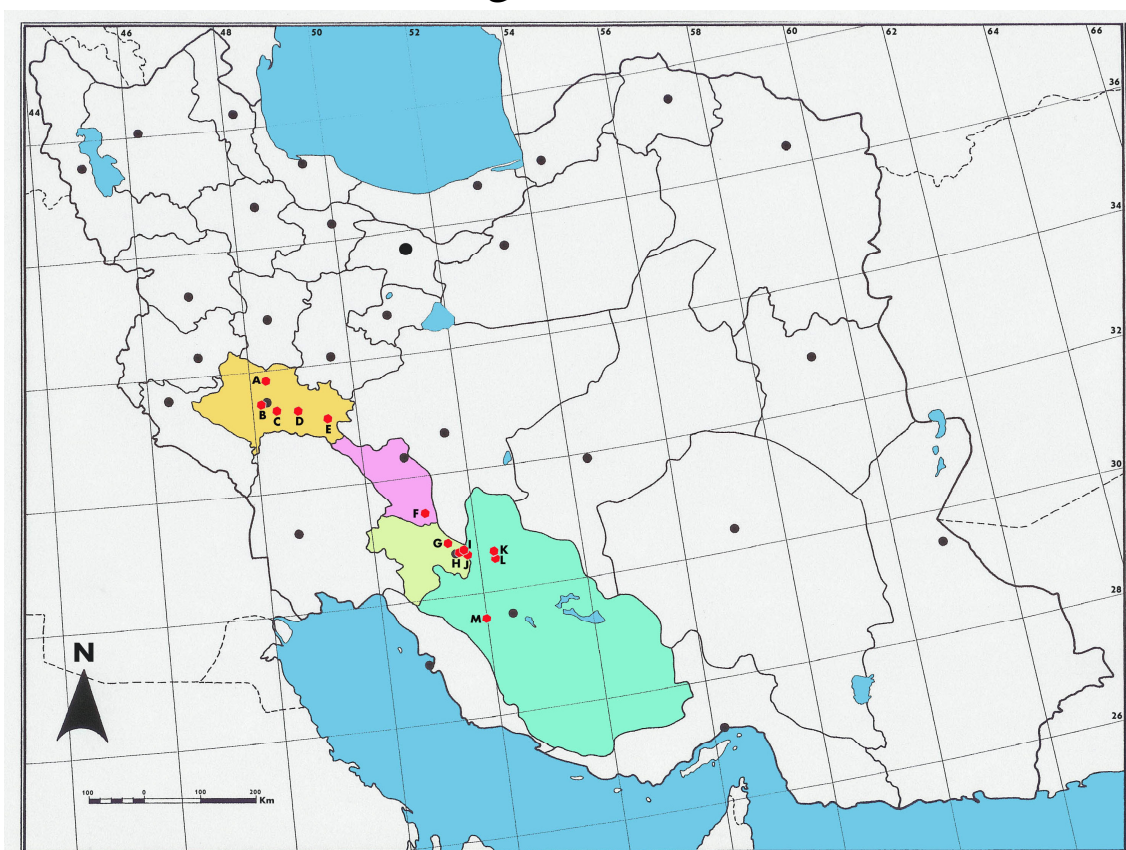
Study of the Mosses (Bryophytes) in Iran, has not yet received the deserved attention, particularly by the Iranian botanists. Shirzadian (the writer), an indigenous bryologist, took up a research project (1996-98) on Moss collections and identifications from northern provinces of Iran as the first person from the country. The present research project is, therefore, undertaken in continuation of the first project to provide a taxonomic account for the area (Fars, Chahar Mahal-o-Bakhtiari, Boyer Ahmad-o-Kohgiluyeh and Lorestan) situated in the western and southwestern provinces of Iran. In this project, out of a huge Moss specimens collected from the surveyed regions, following 42 taxa (including three varieties, 41 species, 27 genera and 13 families) are identified out of which, one variety, nine species and one genus are records for the country each marked with 1-3 asterisks respectively:

Amblystegium serpens, *Anacolia**** *menziesii****, *Anoetangium handlii*, *Barbula vinealis*, *Bryum alpinum****, *Cinclidotus fontinaloides*, *Cratoneuron commutatum*, *Crossidium squamiferum* var. *pottioideum*, *Didymodon spadiceus*, *D. tophaceus*, *Encalypta vulgaris* var. *vulgaris*, *Eucladium verticillatum*, *Eurhynchium hians*, *Fabronia pusilla****, *Fissidens viridulus*** var. *tenuifolius**, *Funaria attenuate*, *Grimmia anodon*, *G. elatior****, *G. elongata****, *G. hartmanii****, *G. laevigata*, *G. pulvinata*, *G. trichophylla*, *Gymnostomum calcareum*, *G. aeruginosum*, *Isopterigium* sp., *Microbryum davallianum*, *Orthotrichum cupulatum*, *O. pumilum*, *O. rupestre*, *Physcomitrium pyriforme****, *Plagiomnium* sp., *Pohlia elongata****, *P. flexuosa*, *Schistidium apocarpum*, *Syntrichia princeps*, *S. ruralis*, *Timmiella barbuloides*, *Tortula inermis*, *T. muralis* and *Warnstorfia exannulata*. In addition, a leafy liverwort, namely, *Dumortiera hirsuta* is also gathered and identified.

The voucher specimens along with their herbarium numbers and other related data are preserved in the non-flowering section of "Herbarium Ministerii Iranici Agriculturae" (IRAN).

پیوست ها

شکل ۱- مناطق نمونه برداری از خزّه‌ها واقع در چهار استان تحت بررسی



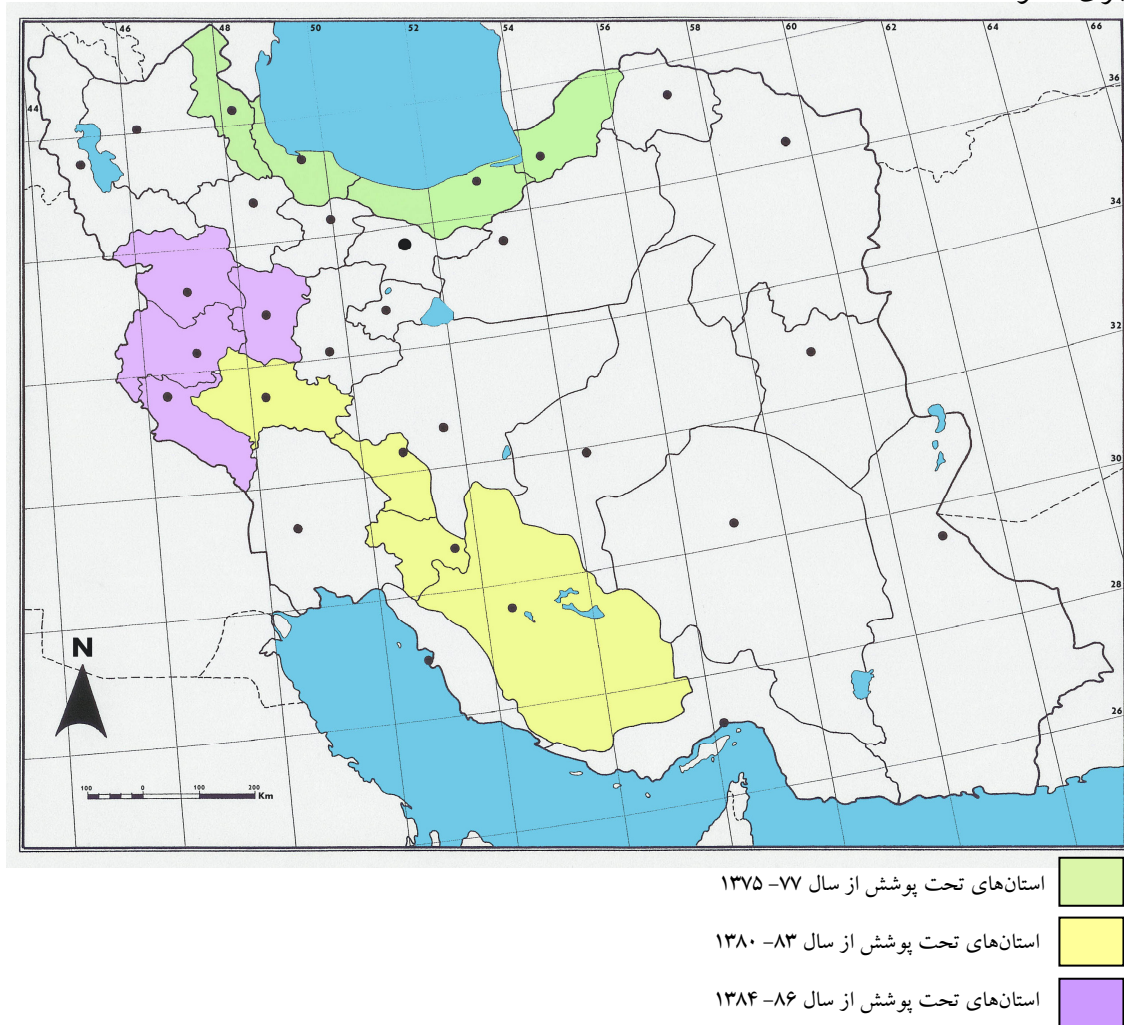
استان لرستان: A. تنگ کهمان، B. مخمل کوه، C. آبشار نوژیان، D. آبشار بیشه، E. آبشار آب سفید

استان چهارمحال و بختیاری: F. آبشار لردگان

استان کهگیلویه و بویراحمد: G. چشمه میشی، H. آبشار یاسوج، I. کاکان، J. آبشار مارگون

استان فارس: K. خانمین، L. کامفیروز، M. دشت ارژن

شکل ۲- استان‌های تحت پوشش طرح جمع‌آوری و شناسایی خزها در سه طرح تحقیقاتی مجزا توسط
مجری مسئول





آبشار لردگان: چهارمحال و بختیاری



آبشار مارگون: کهگیلویه و بویراحمد



خانمین: مرودشت - فارس



مخمل کوه: خرم آباد - لرستان



آبشار بیشه: درود - لرستان

شکل ۳- برخی از مناطق جمع آوری خزہ ها.