

بررسی بوم‌شناسی فردی گیاه *Tanacetum joharchii* (گیاه بومی ایران)

حمید اجتهادی^{۱*}، پروانه ابریشم‌چی^۱، مرضیه بهادران^۱ و فریبا نعودوست^۲

^۱ مشهد، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده علوم، گروه زیست‌شناسی

^۲ دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء (ص)، دانشکده علوم پایه، گروه زیست‌شناسی

تاریخ دریافت: ۹۳/۳/۳۱ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۱/۱

چکیده

مطالعه بوم‌شناسی فردی گونه‌های گیاهی، به‌منظور آگاهی از شرایط بوم‌شناختی و ایجاد شرایط مطلوب برای حفاظت آنها انجام می‌شود. در این تحقیق، بوم‌شناسی فردی گیاه *Tanacetum joharchii* (از تیره کاسنی) مورد بررسی قرار گرفت. خصوصیات رویشگاهی گیاه، ویژگی‌های خاک، فنولوژی، شکل زیستی، وضعیت حفاظتی، گونه‌های همراه و مطالعات گرده‌شناسی و تشریحی این گونه بررسی و گزارش شد. نتایج نشان داد که این گونه در دامنه ارتفاعی ۱۹۰۰-۲۵۰۰ متر از سطح دریا با متوسط بارندگی ۲۳۵/۷ تا ۲۸۶/۷ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه ۱۲/۵۶ تا ۱۴/۳۱ درجه سانتی‌گراد رشد می‌کند. بافت خاک محل رویش گیاه، سیلتی رسی، اسیدیته ۷/۴۹ و هدایت الکتریکی آن ۰/۲-۰/۴ ds/m است. شروع رشد رویشی، اواخر اسفند، گلدهی در اردیبهشت و شروع بذردهی آن مرداد ماه می‌باشد. این گونه از نظر شکل زیستی ران‌کایر، مربوط به گروه همی‌کرپتوفیت‌ها و از نظر وضعیت حفاظتی بر مبنای گروه‌بندی IUCN، در گروه گونه‌های Critically Endangered قرار می‌گیرد. دانه گرده این گیاه، کروی Echinata-Porforate و Tricolporate می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: بوم‌شناسی فردی، *Tanacetum joharchii*، فنولوژی، شکل زیستی، دانه گرده

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۵۱-۳۸۸۰۵۵۰۱، پست الکترونیکی: hejtehadi@um.ac.ir

مقدمه

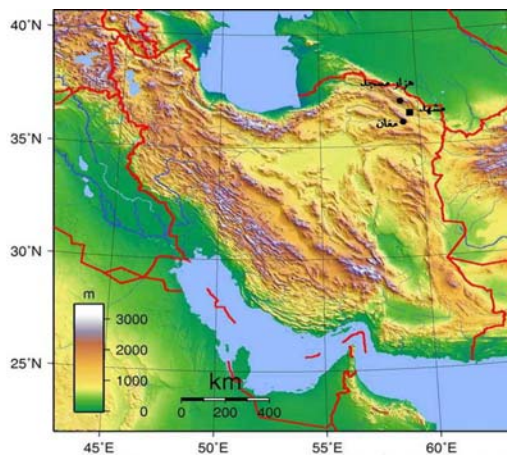
شناسی فردی گونه مرتعی ارزن پادزهری (*Cenchrus ciliaris*) را در استان خوزستان بررسی کردند و نقشه‌پراکنش و ویژگی‌های رویشگاهی، شامل پستی و بلندی، اقلیم و خاک، گونه‌های همراه، چگونگی حضور گونه مورد مطالعه در پوشش گیاهی و ارزش غذایی آن را در مراحل مختلف فنولوژی مورد بررسی قرار دادند (۱۰). زارع‌کیا و امیدبیگی (۱۳۸۵)، فنولوژی، وضعیت ریشه‌دوانی در خاک، وزن هزار دانه و میزان مواد مؤثره گیاه دارویی ماریتیغال (*Silybum marianum*) را در منطقه بهداشت نور بررسی کردند (۴). آذیر و شاهمرادی (۱۳۸۶)، گزارش کردند که گیاه *Ferula ovina* در خاک‌های آهکی با EC < ۷-۷/۷ pH و بافت شنی رشد می‌کند (۱). Kaya و

بوم‌شناسی فردی، شاخه‌ای از علم بوم‌شناسی است که با یک گونه و یا موجود زنده خاص و محیط آن سروکار دارد (۲۱) و به بررسی روابط متقابل بین یک موجود با عوامل محیطی می‌پردازد. هدف بوم‌شناسی فردی دستیابی به ویژگی‌های اختصاصی و شناخت نیازهای بوم‌شناختی گونه‌ها می‌باشد (۵). پوشش گیاهی اکوسیستم‌های مرتعی، دربرگیرنده گونه‌های مختلف است که از نظر ارزش علوفه-ای، دارویی، صنعتی و حفاظت خاک دارای اهمیت‌اند (۲). با توجه به اهمیت گیاهان مرتعی و به‌منظور نگهداری و توسعه آن‌ها، مطالعات بوم‌شناسی فردی ضروریست. نمونه‌های فراوانی از مطالعه بوم‌شناسی فردی گونه‌های مرتعی انجام شده است. هویزه و شاهمرادی (۱۳۸۸)، بوم-

گیاهی، برای آگاهی از نیازهای بوم‌شناسی و ایجاد شرایط مطلوب برای کشت انجام شود. با توجه به اینکه *T. joharchii* توسط پژوهشکده علوم گیاهی دانشگاه فردوسی مشهد جمع‌آوری و توسط سنبل‌ی و همکاران (۲۰۱۰)، به‌عنوان گونه جدید معرفی شده و تاکنون مطالعه بوم‌شناسی روی این گیاه انجام نشده است، مطالعه بوم‌شناسی فردی این گیاه، ضروری به‌نظر می‌رسید.

مواد و روشها

مناطق مورد مطالعه: در این مطالعه، نمونه‌برداری از گیاه *T. joharchii* در ارتفاعات مغان و هزارمسجد انجام شد (شکل ۱). ارتفاعات مغان در جنوب غربی شهر مشهد، در محدوده جغرافیایی ۳۶ درجه و ۷ دقیقه و ۱۳ ثانیه شمالی و ۵۹ درجه و ۲۲ دقیقه و ۱۳ ثانیه شرقی، ارتفاع متوسط ۲۰۵۱ متر از سطح دریا، میانگین بارندگی ۲۸۶/۷ میلی‌متر و دمای سالانه ۱۲/۵۶ درجه سانتی‌گراد و ارتفاعات هزارمسجد در شمال شرقی شهر مشهد با مختصات جغرافیایی ۳۷ درجه و ۰ دقیقه و ۵ ثانیه شمالی و ۵۹ درجه و ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه شرقی و ارتفاع متوسط ۲۶۲۴ متر از سطح دریا، میانگین بارندگی ۲۳۵/۷ میلی‌متر و دمای سالانه ۱۴/۳۱ درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شد (۲۲).



شکل ۱- نقشه پراکنش *T. joharchii* در ایران

Aksakal (۲۰۰۷)، بوم‌شناسی فردی *Salvia rosifolia* را در ترکیه بررسی کردند و ارتباطی معنی‌دار بین الگوی پراکنش *S. rosifolia* و غلظت سدیم، پتاسیم و فسفر خاک گزارش کردند (۱۴). همچنین قلیچ‌نیا و همکاران (۱۳۸۷)، بوم‌شناسی فردی دو گونه مرتعی *Bromus tomentosus* و *Agropyron pectiniforme* را در استان مازندران بررسی کردند (۷). سلطانی‌پور و اسدپور (۱۳۸۵)، برخی خصوصیات بوم‌شناسی گونه‌دارویی *Tanacetum fruticosum* را در استان هرمزگان مورد بررسی قرار دادند و پراکنش این گیاه را در ارتفاع ۲۴۰۰-۲۰۰۰ متر از سطح دریا و در خاک اسیدی با بافت لومی گزارش کردند (۶). همچنین ناصری و همکاران (۱۳۸۷)، نیازهای بوم‌شناسی و اتنوفارماکولوژی *Tanacetum parthenium* را در استان گلستان بررسی کردند و رویش آن را در ارتفاعات ۸۰۰ تا ۱۲۵۰ متری مناطق باز جنگلی و لابه‌لای صخره‌های مناطق پرشیب گزارش کردند (۹). در این پژوهش، بوم‌شناسی فردی گیاه *Tanacetum joharchii* در استان خراسان بررسی شد.

Tanacetum joharchii از گیاهان چند ساله با بن چوبی از تیره Asteraceae است. برگ‌های این گیاه قاعده‌ای و سه-بخشی و برگه‌های آن فلسی شکل می‌باشد. این گونه دارای گل‌آذین کلاپرک و میوه فندقه می‌باشد. پراکنش *T. joharchii* در ارتفاعات صخره‌ای (۲۵۰۰-۱۹۰۰ متر از سطح دریا) کوه‌های هزارمسجد و بینالود خراسان می‌باشد و از *T. kotschyi* که در غرب، جنوب غرب و شمال غرب ایران و کشورهای عراق، ارمنستان و ترکیه رشد می‌کند، جدا شده است. همچنین پراکنش این گونه با *T. porphyrostephium* که در شمال غرب افغانستان رشد می‌کند، متفاوت است (۱۸).

گیاهان زیادی در ایران رویش دارند که اطلاعات کافی در مورد ویژگی‌های بوم‌شناسی و کاربرد آنها وجود ندارد. به همین منظور لازم است مطالعه بوم‌شناختی فردی گونه‌های

(England) (SC 7620 sputter coater Au-Pd) با ولتاژ ۳۰ کیلوولت و با بزرگنمایی ۵۰۰۰X و ۱۰۰۰۰X تهیه شد. سپس به منظور شناسایی دانه‌های گرده از واژه شناسی Hesse و همکاران (۲۰۰۹) استفاده شد (۱۲). به منظور مطالعه آناتومی برگ گیاه، برگ‌ها با استفاده از فیکساتور FAA تثبیت شدند. برش برگ با استفاده از تیغ تجاری و با روش دستی و رنگ‌آمیزی برش‌ها با استفاده از روش سافرانین-فست‌گرین انجام شد (۱۱). به منظور رنگ‌آمیزی، برش‌های تهیه شده، در محلول آب ژاول ۱۰ درصد به مدت پنج دقیقه قرار داده شد. سپس برش‌ها در اتانول ۷۰ درصد قرار گرفت و پس از آن توسط رنگ سافرانین رنگ‌آمیزی و بعد با آب مقطر شستشو داده شد. پس از این مراحل، قرارگیری برش‌ها در محلول اسید پیکریک به مدت ۱۰ ثانیه، غوطه‌ور شدن در محلول آمونیاک به مدت یک دقیقه و قرارگرفتن برش‌ها در الکل خالص به مدت یک دقیقه انجام شد. سپس رنگ‌آمیزی برش‌ها توسط رنگ فست‌گرین به مدت پنج ثانیه انجام گردید و در پایان با میکروسکوپ نوری مدل Olympus microscope model BX-50 از برش‌های رنگ‌آمیزی شده عکس‌برداری شد.

نتایج

نتایج این پژوهش بیانگر آن است که *T. joharchii* گیاهی چندساله، با ساقه چوبی و ارتفاع ۶-۳ سانتی‌متر است. با توجه به سیستم رانکایر، به این دلیل که محل جوانه رویشی تجدید حیات‌کننده در ارتفاع کمتر از ۲۵ سانتی‌متر است، می‌توان گیاه را همی‌کریپتوفیت در نظر گرفت (شکل ۲).

بررسی‌های انجام شده در این تحقیق نشان داد که اولین نشانه‌های رشد و فعال شدن جوانه‌های رویشی در اواخر اسفند و اوایل فروردین می‌باشد. در اردیبهشت اولین غنچه‌ها در انتهای محور ساقه ظاهر می‌شوند و مرحله‌ی گلدهی تا اواخر خردادماه به‌طول می‌انجامد.

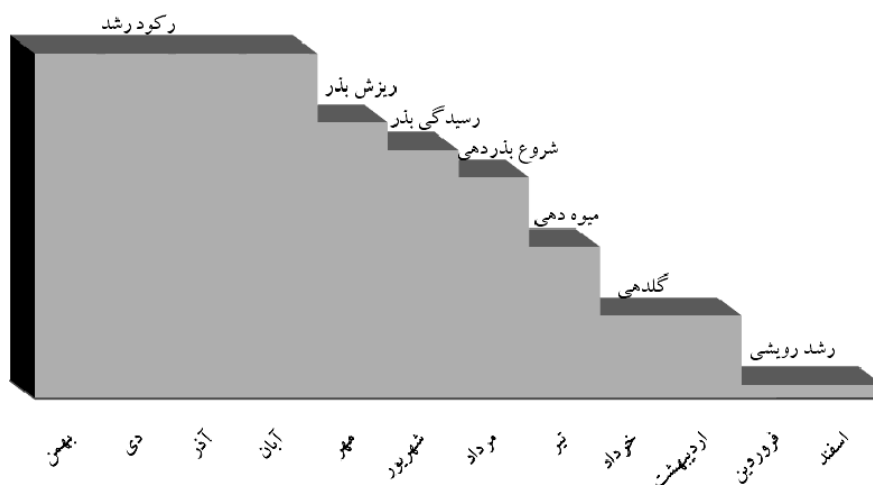
جمع‌آوری داده‌ها: دو ایستگاه مطالعاتی در منطقه مغان و هزارمسجد در نظر گرفته شد. مقداری از خاک اطراف گیاه در هر دو منطقه برداشت شد. اندازه‌گیری‌های مربوط به pH، هدایت الکتریکی و بافت خاک با توجه به درصد نسبی شن، سیلت و رس و با استفاده از مثلث بافت خاک به شیوه بین‌المللی در آزمایشگاه اکولوژی دانشکده علوم دانشگاه فردوسی مشهد تعیین شد. فرم زیستی گیاه بر حسب محل جوانه تجدید حیات‌کننده و بر اساس تقسیم‌بندی رانکایر (Raunkiaer) (۱۹۳۴) تعیین شد (۸). زمان-بندی مراحل اصلی زندگی گیاه شامل جوانه‌زنی، گسترش رشد رویشی، گلدهی، میوه‌دهی و تولید بذر طی مراحل نمونه‌برداری بررسی گردید. به منظور تعیین شاخص‌های بوم‌شناسی بر اساس شاخص‌های اکولوژیکی پیشنهادی بورهیدی (Borhidi) (۱۹۹۵) چندین فاکتور محیطی از قبیل منبع حرارتی زیستگاه، رطوبت خاک، برهم‌کنش خاک، شدت نور و شدت شوری خاک در زیستگاه‌های *T. joharchii* بررسی شد (۱۳). با توجه به اطلاعات به‌دست آمده در مورد شرایط موجود در زیستگاه گیاه *T. joharchii* رتبه‌های مناسب از سیستم شاخص‌های اکولوژیکی به گیاه داده شد. گیاهان همراه با این گیاه، با استفاده از فلورا ایرانیکا (۱۹۷۷) شناسایی شدند (۱۷). مطالعه سطح دانه‌گرده با استفاده از میکروسکوپ الکترونی SEM در آزمایشگاه مرکزی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد. به این منظور، گرده‌های گل درون یک شیشه ساعت از بساک‌ها جدا و به میکروتیوب منتقل شدند. پس از اضافه کردن آب مقطر و انجام مراحل شستشو و تخلیه مایع رویشی، الکل اتیلیک مطلق به محتویات درون میکروتیوب اضافه و سانتریفیوژ شد. سپس با استفاده از قطره چکان رسوب دانه‌های گرده موجود در ته میکروتیوب برداشته و به‌طور مستقیم بر روی سطح پایک‌های آلومینیومی ریخته شدند. پس از تبخیر الکل اضافی، دانه‌های گرده طلاپوش شدند. تصاویر دانه‌های گرده توسط میکروسکوپ الکترونی مدل SEM EDS

تبدیل گل به میوه در تیرماه و بذردهی از مردادماه شروع شده و بذرها تا اواخر مهرماه به رشد کامل رسیده و ریزش می‌کنند. خواب زمستانه و رکود کامل فعالیت‌های بیولوژیکی در گیاه از اوایل آبان شروع و تا آغاز رشد رویشی در سال آینده ادامه دارد (شکل ۳).

نتایج آزمایش خاک شامل تعیین بافت، EC و pH خاک مربوط به دو منطقه هزارمسجد و مغان در جدول ۱ آمده است.



شکل ۲- گیاه *Tanacetum joharchii* در ارتفاعات هزارمسجد



شکل ۳- پدیده‌های فنولوژیکی *Tanacetum joharchii* در عرصه محل رویش

انجام شد، با نتایج حاصل از بررسی این عوامل در مناطق مورد بررسی، مقایسه شد (جدول ۲).

جدول ۱- مقایسه ویژگی‌های خاک در منطقه هزارمسجد و مغان

منطقه	بافت خاک	EC (ds/m)	pH
هزارمسجد	سیلتی رسی	۰/۲	۷/۹۷
مغان	سیلتی رسی	۰/۴	۷/۹۱

با استفاده از طبقه‌بندی IUCN، *T. joharchii* از نظر حفاظتی در گروه CR (Critically Endangered) (بحرانی) قرار گرفت.

بافت خاک دو منطقه، سیلتی رسی است و هدایت الکتریکی (EC) عصاره اشباع خاک، دارای EC کمتر از ۴ است، بنابراین خاک دو منطقه مورد مطالعه جزو خاک‌های شور محسوب نمی‌شود. pH خاک دو منطقه بالاتر از ۷ بوده، بنابراین خاک‌های کمی قلیایی برای رشدونمو گیاه مناسب است.

روش بورهیدی برای تعیین شاخص‌های اکولوژیکی، اصلاح شده‌ی روش النبرگ است، از این رو شاخص‌های اکولوژیکی که توسط بورهیدی در مورد عوامل محیطی از قبیل منبع حرارتی، رطوبت، برهم‌کنش خاک، شدت نور و شدت شوری خاک در زیستگاه، در مقیاس چندرتبه‌ای

در ارتفاعات هزار مسجد حدود ۴۲ گونه گیاهی همراه با *T. joharchii* متعلق به ۲۱ تیره شناسایی شد. گونه‌های همراه با این گیاه در ارتفاعات مغان شامل ۵۷ گیاه مربوط به ۱۸ تیره می‌باشد. در دو منطقه مورد مطالعه، گیاهان مربوط به تیره Brassicaceae غالبند (جدولهای ۳ و ۴).

جدول ۲- تعیین رتبه شاخص اکولوژیکی بورهیدی گیاه

<i>Tanacetum joharchii</i>	
رتبه	فاکتورهای محیطی
۳	منبع حرارتی زیستگاه (TB)
۱	رطوبت خاک (WB)
۶	برهم‌کنش خاک زیستگاه (RB)
۹	شدت نور زیستگاه (LB)
۲	شوری خاک (SB)

جدول ۳- لیست گونه‌های همراه با گیاه *Tanacetum joharchii* در ارتفاعات هزارمسجد

گونه	تیره
<i>Allium cristophii</i> Trautv.	Amaryllidaceae
<i>Allium ellisii</i> J.D.Hook.	Amaryllidaceae
<i>Allium monophyllum</i> Vved.	Amaryllidaceae
<i>Chaerophyllum khorassanicum</i> Czern. ex Schishk.	Apiaceae
<i>Scandix aucheri</i> Boiss.	Apiaceae
<i>Ganphalium luteo-album</i> L.	Asteraceae
<i>Jurinea sintenisii</i> Bornm.	Asteraceae
<i>Tanacetum khorassanicum</i> (Krasch.) Parsa	Asteraceae
<i>Berberis integrima</i> Bunge	Berberidaceae
<i>Lappula microcarpa</i> (Ledeb.) Guerke	Boraginaceae
<i>Myosotis stricta</i> Link	Boraginaceae
<i>onosma longiloba</i> Bunge	Boraginaceae
<i>Solenanthus circinatus</i> Ledeb.	Boraginaceae
<i>Alyssum corningii</i> Dudley	Brassicaceae
<i>Alyssum lanigerum</i> DC.	Brassicaceae
<i>Alyssum mulleri</i> Boiss. & Buhse	Brassicaceae
<i>Clypeola jonthlaspi</i> L.	Brassicaceae
<i>Graellsia saxifragifolia</i> (DC.) Boiss.	Brassicaceae
<i>Isatis kotschyana</i> Boiss. & Hohen.	Brassicaceae
<i>Noccaea apterocarpa</i> (Rech.f. & Aellen) Al-Shehbaz & Menke	Brassicaceae
<i>Lonicera nummulariifolia</i> Jaub. & Spach	Caprifoliaceae
<i>Gypsophila aretioides</i> Boiss.	Caryophyllaceae
<i>Colchicum robustum</i> (Bunge) Stefanov	Colchicaceae
<i>Juniperus excelsa</i> M. Bieb.	Cupressaceae
<i>Euphorbia microsciadia</i> Boiss.	Euphorbiaceae
<i>Hypericum scabrum</i> L.	Hypericaceae

<i>Iris luczyi</i> Kanitz	Iridaceae
<i>Hymenocrater platystegius</i> Rech.f.	Lamiaceae
<i>Leonurus turkestanicus</i> V.Kercz. & Kuprian.	Lamiaceae
<i>Phlomoides labiosiformis</i> (Popov) Adylov, Kamelin & Makhm.	Lamiaceae
<i>Stachys lavandulifolia</i> Vahl	Lamiaceae
<i>Astragalus culminatus</i> Maassoumi, Kaz.Osaloo & Joharchi	Leguminosae
<i>Astragalus raddei</i> Basil.	Leguminosae
<i>Cicer tragacanthoides</i> Jaub. & Spach	Leguminosae
<i>Onobrychis cornuta</i> (L.) Desv.	Leguminosae
<i>Fritillaria karelinii</i> (Fisch. ex D.Don.) Baker	Liliaceae
<i>Eremopoa persica</i> (Trin.) Roshev.	Poaceae
<i>Ranunculus oxyospermus</i> Willd.	Ranunculaceae
<i>Cerasus microcarpa</i> (C.A.Mey.) Boiss.	Rosaceae
<i>Rosa beggeriana</i> Schrenk	Rosaceae
<i>Veronica beccabunga</i> L. subsp. <i>muscosa</i> (Korch.) A. Jelen.	Scrophulariaceae
<i>Valeriana sisymbriifolia</i> Vahl	Valerianaceae

جدول ۴- لیست گونه‌های همراه با گیاه *Tanacetum joharchii* در ارتفاعات مغان

گونه	تیره
<i>Allium kopetdaghense</i> Vved.	Amaryllidaceae
<i>Allium kuhsorkhens</i> R.M.Fritsch & Joharchi	Amaryllidaceae
<i>Allium xiphopetalum</i> Aitch. & Baker	Amaryllidaceae
<i>Pseudotrachydium vesiculosolatum</i> (Rech.f.) Pimenov & Kljuykov	Apiaceae
<i>Cousinia smirnowii</i> Trautv.	Asteraceae
<i>Perplexia microcephala</i> (Boiss.) Iljin	Asteraceae
<i>Lactuca persica</i> Boiss.	Asteraceae
<i>Myosotis stricta</i> Link	Boraginaceae
<i>Rochelia persica</i> Bge. ex Boiss.	Boraginaceae
<i>Trichodesma incanum</i> (Bge.) DC.	Boraginaceae
<i>Alyssum corningii</i> Dudley	Brassicaceae
<i>Alyssum harputicum</i> Dudley	Brassicaceae
<i>Alyssum lepidoto-stellatum</i> (Hauskn. & Bornm.) Dudley	Brassicaceae
<i>Alyssum niveum</i> Dudley	Brassicaceae
<i>Alyssum sulphoreum</i> Dudley	Brassicaceae
<i>Crucihimalaya wallichii</i> (J.D.Hooker & Thomason) Al-Shehbaz et al.	Brassicaceae
<i>Fibigia suffruticosa</i> (Vent.) Sweet	Brassicaceae
<i>Isatis tinctoria</i> L.	Brassicaceae
<i>Pachypterygium brevipes</i> Bge.	Brassicaceae
<i>Pseudoclausia turkestanica</i> (Lipsky) A.N.Vasslieveja	Brassicaceae
<i>Dianthus crinitus</i> Sm.	Caryophyllaceae

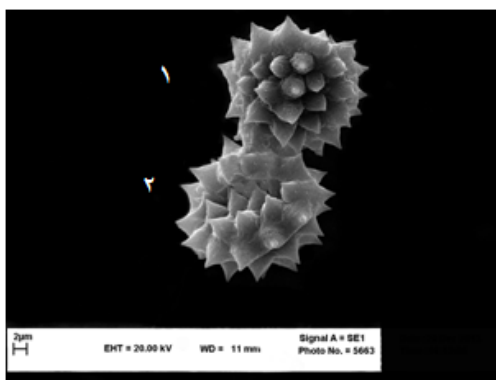
<i>Dianthus polylepis</i> Bienert ex Boiss.	Caryophyllaceae
<i>Silene bupleuroides</i> L.	Caryophyllaceae
<i>Silene crispans</i> Litw.	Caryophyllaceae
<i>Silene indepressa</i> Schischk.	Caryophyllaceae
<i>Cephalaria microcephala</i> Boiss.	Dipsaceae
<i>Pteroccephalus khorassanicus</i> Czerniakowska	Dipsaceae
<i>Euphorbia aucheri</i> Boiss.	Euphorbiaceae
<i>Euphorbia spinidens</i> (Bornm. & Porkh.) Porkh.	Euphorbiaceae
<i>Astragalus gompholobium</i> Bge.	Leguminosae
<i>Astragalus jolderensis</i> Fedtsch.	Leguminosae
<i>Astragalus masenderanus</i> Bunge	Leguminosae
<i>Astragalus siliquosus</i> Boiss.	Leguminosae
<i>Lathyrus inconspicuous</i> L.	Leguminosae
<i>Vicia ervillia</i> (L.) Willd.	Leguminosae
<i>Vicia subvillosa</i> (Ledeb.) Boiss.	Leguminosae
<i>Gentiana olivieri</i> Griseb.	Gentianaceae
<i>Geranium kotschyi</i> Boiss.	Geraniaceae
<i>Ixiolirion tataricum</i> (Pall.) Herb.	Ixioliriaceae
<i>Clinopodium graveolens</i> M.Bieb.	Lamiaceae
<i>Salvia chorassanica</i> Bunge	Lamiaceae
<i>Ziziphora clinopodioides</i> Lam.	Lamiaceae
<i>Arrhenatherum kotschyi</i> Boiss.	Poaceae
<i>Bromus japonicus</i> Thunb.	Poaceae
<i>Elymus hispidus</i> (Opiz) Melderis	Poaceae
<i>Eremopoa persica</i> (Trin.) Roshev.	Poaceae
<i>Festuca valesiaca</i> Gaudin	Poaceae
<i>Polygonum polycnemoides</i> Jaub. & Spach.	Polygonaceae
<i>Polygonum thymifolium</i> Jaub. & Spach.	Polygonaceae
<i>Rosa beggeriana</i> Schrenk	Rosaceae
<i>Rosa canina</i> L.	Rosaceae
<i>Asperula setosa</i> Jaub. & Spach	Rubiaceae
<i>Galium setaceum</i> Lam.	Rubiaceae
<i>Galium spurium</i> L.	Rubiaceae
<i>Veronica campylopoda</i> Boiss.	Scrophulariaceae
<i>Veronica intercedens</i> Bornm.	Scrophulariaceae
<i>Linaria khorasanensis</i> Hamdi & Assadi	Scrophulariaceae

تصاویر میکروسکوپ الکترونی نگاره نشان داد که دانه *T. joharchii* کروی (Spheroidal)، متقارن خاردار و منفذدار (Echinate- Porforate) است (شکل ۴).

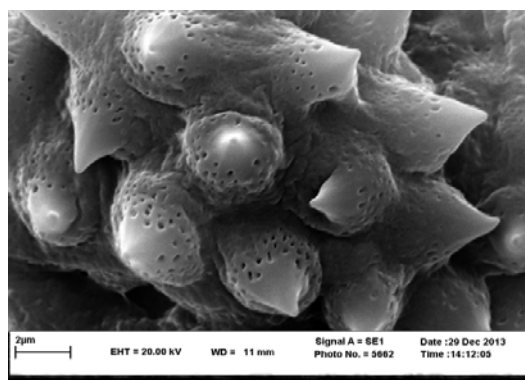
سه‌شیری (Tricolporate)، (Symmetrical isopolar).

اندازه‌گیری‌های مربوط به دانه گرده *T. joharchii* تأییدکننده ویژگی‌های مشاهده شده می‌باشد (جدول ۵).
 جدول ۵- مشخصات دانه گرده *Tanacetum joharchii*: P: سطح قطبی، E: سطح استوایی، P/E: نسبت سطح قطبی به استوایی، H: چاله‌های سطح گرده، E: خارهای سطح گرده (داده‌ها نشان‌دهنده میانگین ۳ تکرار \pm انحراف معیار می‌باشند).

P (μm)	E (μm)	P/E (μm)	H (μm)	E (μm)
$22/5 \pm 0/2$	$22/35 \pm 0/6$	$0/95$	$0/3 \pm 0/05$	$3/1 \pm 0/1$



الف

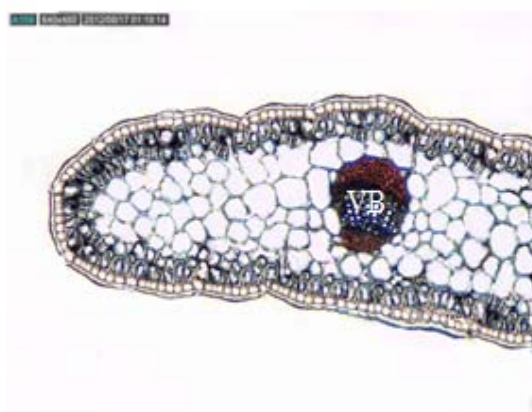


ب

شکل ۴- تصویر میکروسکوپ الکترونی گرده *Tanacetum joharchii* (الف) بزرگنمایی ۵۰۰۰X (۱: نمای قطبی، ۲: نمای استوایی): (ب) بزرگنمایی ۱۰۰۰۰X (آرایش سطح آگزین)

اسکلرانسیم قرار گرفته است. دسته‌های آوندی، کلاترال و به‌وسیله بافت اسکلرانسیم احاطه شده است. (شکل ۵).

مطالعه تشرییحی برگ *T. joharchii* نشان داد که سطح مقطع برگ این گیاه، دارای اپیدرمی یک‌ردیفی است که با کوتیکول پوشیده شده است. در زیر اپیدرم، بافت



الف

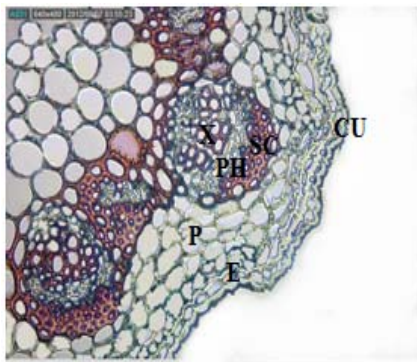


ب

شکل ۵- برش عرضی برگ *Tanacetum joharchii* با میکروسکوپ نوری. (الف) بزرگنمایی ۴ X و (ب) بزرگنمایی ۱۰ X (CU: کوتیکول، E: اپیدرم، P: پارانسیم، SC: اسکلرانسیم، VB: دسته‌های آوندی، X: چوب، PH: آبکش)

تشریحی ساقه *T. joharchii*، علاوه بر ساقه یک‌ساله، ساقه سه‌ساله که شامل چوب بهاره و تابستانه است، نیز مطالعه شد (شکل ۶، ج).

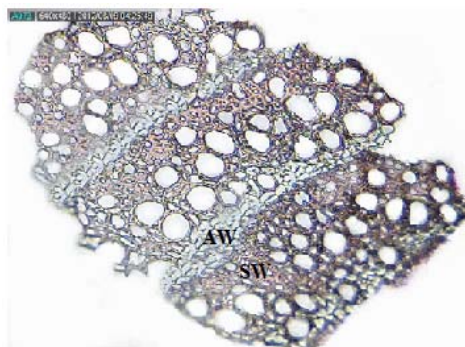
برش عرضی ساقه در *T. joharchii* شامل کوتیکول، اپیدرم، پارانشیم پوست و دسته‌های آوندی احاطه‌شده با بافت اسکلرانشیم می‌باشد. در قسمت مرکزی برش، مغز قرار گرفته‌است (شکل ۶، الف و ب). همچنین در مطالعه



ب



الف



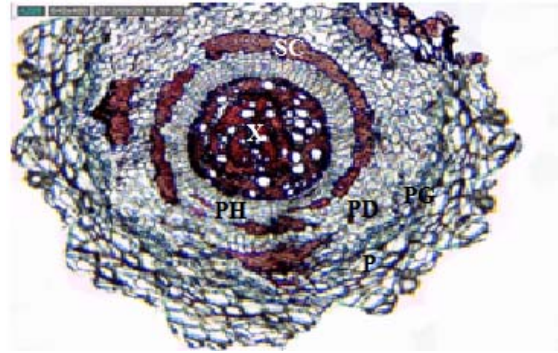
ج

شکل ۶- برش عرضی ساقه *Tanacetum joharchii* با میکروسکوپ نوری؛ الف) ساقه یکساله و بزرگنمایی $4\times$ ، ب) ساقه یکساله و بزرگنمایی $10\times$ و ج) ساقه سه‌ساله و بزرگنمایی $10\times$: CU: کوتیکول، E: اپیدرم، P: پارانشیم پوست، SC: اسکلرانشیم، VB: دسته‌های آوندی، PH: آبکش، X: چوب، Pi: مغز، SW: چوب بهاره، AW: چوب پاییزه

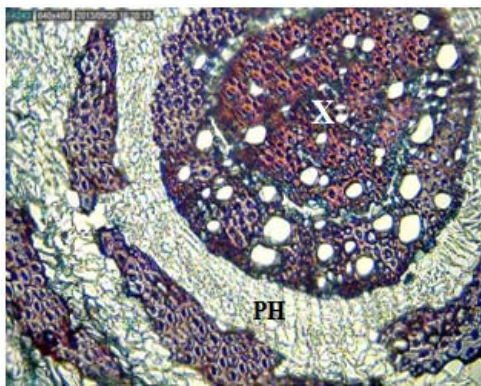
نتایج این پژوهش نشان داد، گیاهی چندساله، چوبی و دارای فرم زیستی همی‌کریپتوفیت می‌باشد. این گونه در دامنه ارتفاعی ۲۵۰۰-۱۹۰۰ متر از سطح دریا با متوسط بارندگی $235/7$ تا $286/7$ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه $12/56$ تا $14/31$ درجه سانتی‌گراد رشد می‌کند.

مطالعه برش عرضی ریزوم *T. joharchii* نشان داد که ریزوم این گونه دارای لایه‌های چوب‌پنبه، فلورن، فلودرم، بافت اسکلرانشیم، آبکش و چوب می‌باشد (شکل ۷).

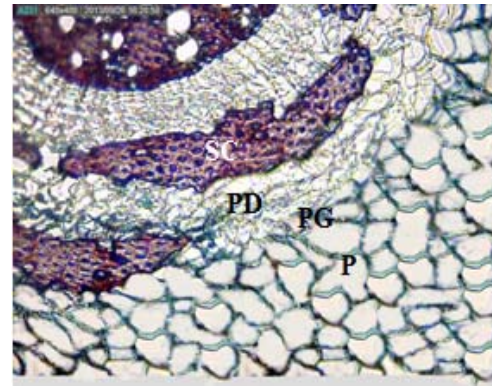
بحث



الف



ب



ج

شکل ۷- برش عرضی ریزوم *Tanacetum joharchii* با میکروسکوپ نوری. الف) بزرگنمایی ۴X، ب) بزرگنمایی ۱۰X و ج) بزرگنمایی ۲۰X
 P: چوب پنبه، PG: فلوزن، PD: فلودرم، SC: اسکلرانسیم، PH: آبکش، X: چوب

گردهی *T. joharchii*، ۲۲/۵ میکرومتر و ضخامت استوایی آن، ۲۲/۳۵ میکرومتر می‌باشد. با توجه به این که شکل دانه-گرده به نسبت P/E وابسته است (P طول محور قطبی و E ضخامت استوایی می‌باشد) و در دانه‌های گرده کروی، طول محور قطبی با ضخامت استوایی، کم‌وبیش برابر است، بنابراین دانه‌ی گرده‌ی این گونه، کروی (Spheroidal) می‌باشد. همچنین به دلیل این که گرده‌های دارای چاله‌های کوچک‌تر از ۱ میکرومتر، منفذدار (Perforate) و دانه‌های گرده با برجستگی‌های نوک‌تیز بلندتر از ۱ میکرومتر، خاردار (Echinate) می‌باشند، دانه‌ی گرده‌ی *T. joharchii*، خاردار- منفذدار (Echinate- Porforate) است (۱۲). این برآمدگی‌های سطحی، دانه‌های گرده را به بدن جانوران

اطلاعات به‌دست آمده در این مطالعه با تعیین شاخص‌های اکولوژیکی بورهیدی نشان داد که رویشگاه *T. joharchii* نواحی نیمه‌آلپی و صخره‌ای با شدت نور فراوان است. خاک مناطق رویشی این گیاه از نظر pH، خنثی و دارای شوری بسیار پایین است. *T. joharchii* دامنه‌ی گسترش کمی دارد. این گونه بومی ایران است و فقط دارای دو زیستگاه در دو منطقه‌ی هزارمسجد و مغان می‌باشد. این گیاه در مناطق رویشی، پراکنش بسیار کم و تراکم پایینی دارد. با توجه به دلایل ذکر شده و بر اساس طبقه‌بندی IUCN، *T. joharchii* از نظر حفاظتی در گروه CR (Critically Endangered) (بحرانی) قرار می‌گیرد (۲۰). مطالعات گرده‌شناسی نشان داد طول محور قطبی دانه‌ی

قرار گرفته است. طبق گزارش Stevovi و همکاران (۲۰۱۰)، برش عرضی ساقه در *T. vulgare*، شامل اپیدرم، پارانشیم پوست، دسته‌های آوندی احاطه‌شده با بافت اسکلرانشیم و استوانه مرکزی است (۱۹). وجود کوتیکول در سطح مقطع ساقه *T. joharchii* تنها تفاوت تشریحی ساقه این گونه با *T. vulgare* می‌باشد. ساختار تشریحی بخش زیرزمینی گیاه، ریزوم‌دار بودن این گیاه را اثبات کرد. با توجه به وضعیت تکثیر گیاه از طریق بذر که روش اصلی تکثیر آن محسوب می‌شود، در این مطالعه تکثیر غیرجنسی آن از طریق ریزوم تشخیص داده شد. همچنین مطالعه برش عرضی ریزوم *T. joharchii* نشان داد که ریزوم این گونه دارای لایه‌های چوب‌پنبه، فلوژن، فلودرم، بافت اسکلرانشیم، آبکش و چوب می‌باشد. بافت اسکلرانشیم به صورت لایه‌های منقطع، اطراف دسته‌های آوندی قرار دارد. بخش میانی برش، به وسیله چوب پر شده است و مغز در قسمت میانی سطح مقطع برش ریزوم وجود ندارد.

سپاسگزاری

این پژوهش برگرفته از طرح پژوهشی شماره ۲ با کد ۲/۱۴۸۲۸ مصوب دانشگاه فردوسی مشهد است. بنابراین، نویسندگان لازم می‌دانند از حوزه محترم معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه فردوسی مشهد در تأمین مالی این طرح، سپاسگزاری کنند.

گرده‌افشان می‌چسبانند. بنابراین تزئینات سطح دیواره دانه گرده بیانگر ارتباط گیاه با حیوانات گرده‌افشان است. این در صورتی است که سطح دانه‌گرده کم و بیش صاف در گونه‌های بادگرده‌افشان مشاهده می‌شود (۳). بنابراین گرده‌افشانی در این گیاه تنها توسط باد انجام نمی‌شود و حیوانات گرده‌افشان نیز در گرده‌افشانی دانه گرده مؤثرند. همسو با این تحقیق، شکل دانه گرده در *T. T. armenum*، *T. T. haussknechtii* و *nitens* و در گونه‌های *T. balsamita*، *T. argenteum*، *T. haradjanii*، *T. depauperatum* و *T. Echinata - Porforate* و *Tricolporate tomentellum* گزارش شده است (۱۵ و ۱۶). مطالعه تشریحی برگ *T. joharchii* نشان داد که سطح مقطع برگ این گیاه، دارای اپیدرمی یک‌ردیفی است که با کوتیکول پوشیده شده است. در زیر اپیدرم، بافت اسکلرانشیم قرار گرفته است. دسته‌های آوندی، کلاترال و به وسیله بافت اسکلرانشیم احاطه شده است. برگ در این گونه فقط دارای پارانشیم حفره‌ای بوده و پارانشیم نردبانی در سطح مقطع آن مشاهده نشد. در صورتی که در سطح مقطع برگ *T. vulgare*، پارانشیم نردبانی پس از اپیدرم تک‌لایه قرار گرفته است (۱۹) و این تنها تفاوت تشریحی برش عرضی برگ این گونه با *T. joharchii* می‌باشد.

برش عرضی ساقه در *T. joharchii* شامل کوتیکول، اپیدرم، پارانشیم پوست و دسته‌های آوندی احاطه‌شده با بافت اسکلرانشیم می‌باشد. در قسمت مرکزی برش، مغز

منابع

- ۱- آزر، ف. و شاهمرادی، ا.ع.، ۱۳۸۶. آت اکولوژی گونه مرتعی *Ferula ovina* در استان تهران. فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۴(۳): ۳۶۷-۳۵۹.
- ۲- ارزانی، ح.، کابلی، ح.، نیکخواه، ع. و جلیلی، ع.، ۱۳۸۳. معرفی مهمترین شاخص‌های تعیین ارزش غذایی گیاهان مرتعی. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۷(۴): ۷۹۱-۷۷۷.
- ۳- جاد، و.، کمپبل، ک.، کلگ، ا. و استیونس، پ.، ترجمه سعیدی، ح.، ۱۳۹۱. سیستماتیک گیاهی (دیدگاهی تبارشناختی). انتشارات جهاد دانشگاهی اصفهان، ۶۷۵ صفحه.
- ۴- زارع کیا، ص. و امیدبگی، ر.، ۱۳۸۵. آت اکولوژی گونه *Silybum marianum* در منطقه بهداشت نور. فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۲(۲): ۱۳۵-۱۳۹.
- ۵- سعیدفر، م.، فیضی، م. و شاه مرادی، م. ا.، ۱۳۸۵. مطالعه آت اکولوژی *Salsola orientalis* در مراتع استپی استان اصفهان (مطالعه موردی منطقه موله). فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۳(۲): ۱۲۶-۱۱۶.

- ۹- ناصری، غ. ر.، مازندرانی، م. و رضایی، م. ق.، ۱۳۸۷. بررسی نیازهای اکولوژیکی، اتنوفارماکولوژی و مقایسه ترکیبهای شیمیایی اسانس گل آذین و برگ گیاه دارویی *Tanacetum parthenium* (L.) Schultz-Bip. در استان گلستان. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۴ (۲): ۱۳۴-۱۲۶.
- ۱۰- هویزه، ح. و شاهمرادی، ا.ع.، ۱۳۸۸. آت اکولوژی گونه مرتعی *Cenchrus ciliaris* در استان خوزستان. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۶ (۲): ۲۰۸-۲۰۰.
- ۶- سلطانی پور، م. ا. و اسدپور، ر.، ۱۳۸۵. بررسی برخی خصوصیات اکولوژیک گونه دارویی *Tanacetum fruticosum* Ledeb در استان هرمزگان. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۲ (۴): ۳۴۰-۳۳۲.
- ۷- قلیچ‌نیا، ح.، شاهمرادی، ا.ع. و زارع‌کیا، ص.، ۱۳۸۷. آت اکولوژی دو گونه مرتعی *Agropyron pectiniforme* و *Bromus tomentosus* در استان مازندران. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۵ (۳): ۳۵۹-۳۴۸.
- ۸- کنت، م. و کاکر، پ.، ۱۳۸۰. ترجمه‌ی مصدافی، م. توصیف و تحلیل پوشش گیاهی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۸۷ صفحه.
- 11- Cutler, D. F., T. Botha, and Stevenson, D. W. 2008. Plant Anatomy: An Applied Approach. Blackwell Publishing Oxford, 302 p.
- 12- Hesse, M., Halbritter, H., Zetter, R., Weber, M., Buchner, R., Frosch-Radivo, A. and Ulrich, S. 2009. Pollen Terminology: An Illustrated Handbook: Springer Verlag Wien, 266 p.
- 13- Horvath, F., Dobolyi, Z. K., Morschhauser, T., Iokos, L., Karas, L. and Szerdahelyi, T. 1995. Flora adata bzis. 1.2. vacaratot. Nyomtatta es kottote a dabas Jegyzet Kft, 267 p.
- 14- Kaya, Y. and Aksakal, O. 2007. Morphological and autecological properties of *Salvia rosifolia* Sm. (Lamiaceae) grown in Erzurum and its Environs in Turkey. Pakistan Journal of Biological Science 10 (13): 2178-2184.
- 15- Kodak, E., Pinar, N.M., Adigüzel, N and Acar, K. 2012. Pollen morphology of some taxa of genus *Tanacetum* L. (Asteraceae) in Turkey. Journal of Mellifera 12 (24): 2-10.
- 16- Ozmen, E., Kızılpınar, I., Ozudogru, B., Dogan, C. and Erik, S. 2009. Pollen morphology of some taxa of aromatic Genus *Tanacetum* L. (Asteraceae). Fabad Journal of Pharmaceutical Sciences 34:1-11.
- 17- Rechinger, K. 1997. Flora Iranica. Akademische Druck - u, Verkagsanstalt Graz- Austria, 371 p.
- 18- Sonboli, A., Kazempour Osaloo, S., Riahi, H. and Mozaffarian, V. 2010. *Tanacetum joharchii* sp. nov. (Asteraceae-Anthemideae) from Iran, and it phylogenetic status basd on molecular data. Nordic Journal of Botany 28 (1): 74-78.
- 19- Stevovic, S., Surcinski Mikovilovi, V. and Calic -Dragosavac, D. 2010. Environmental impact on morphological and anatomical structure of Tansy. African Journal of Biotechnology 9 (16) : 2413-2421.
- 20- The Standards and Petitions Subcommittee of the IUCN Species Survival Commission. 2010. Guidelines for using the IUCN Red List.
- 21- Wagner, R. G. and Zasada, J. C. 1991. Integrating plant autecology and silvicultural activities to prevent forest vegetation management problems. The Forestry Chronicle 67(5): 506-513.
- 22- <http://power.larc.nasa.gov>

Autecological Study of "*Tanacetum joharchii*", an Endemic plant to Iran

Ejtehadi H.¹, Abrishamchi P.¹, Bahadoran M.¹ and Noedoost F.²

¹ Biology Dept., Faculty of Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, I.R. of Iran

² Biology Dept., Behbahan Khatam Alanbia University of Technology, Behbahan, I.R. of Iran

Abstract

The main goal of autecological studies is to improve the knowledge of plant ecological conditions and consequently to preserve the species in our pressing environment. The aim of this study was to determine the autecological characteristics of *Tanacetum joharchii* (Asteraceae), an endemic plant to Iran. Characteristics of sites along with soil properties, phenological stages, life form, conservation status, companion species, palynology and anatomical studies were examined. The results show that this species is distributed in the elevations ranging from 1900 to 2500 m.a.s.l., with the mean annual precipitation of 235.7 to 286.7 millimeters and mean annual temperature of 12.56 to – 14.31 °C. The Soil texture of the area is silty clay with the Electrical Conductivity of 0.2- 0.4 ds/m and soil pH of 7.94. The vegetative growth of the species starts in late March, flowering in May and seeding in early August. It is a Hemicryptophyte, based on the life form classification of Raunkiaer. The conservation status of the species shows that it may be considered as Critically Endangered based on the IUCN classification. Pollen is Spheroidal, Tricolporate and Echinate- Porporate.

Key words: autecology, *Tanacetum joharchii*, phenology, life form, pollen