

## اثر عوامل اقلیمی بر ویژگی‌های تشریحی برگ در جمعیت‌های درمنه دشتی (*Artemisia sieberi* Besser)

مینا ربیعی<sup>۱\*</sup>، یونس عصری<sup>۲</sup>، روح‌انگیز عباس‌عظیمی<sup>۲</sup> و مریم دهقان<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> گروه زیست‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران ۴۶۹۷-۱۹۳۹۵، ج. ا. ایران

<sup>۲</sup> بخش گیاه‌شناسی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران

### چکیده

در این پژوهش، ساختار تشریحی برگ در گیاه درمنه دشتی (*Artemisia sieberi* Besser) بررسی شد. به این منظور از ۳۴ رویشگاه مختلف آن، نمونه‌های برگ در اواخر فصل بهار جمع‌آوری شد. بذر گیاهان مورد بررسی در فصل مناسب برداشت و در مزرعه کشت شد. پس از کامل شدن رشد رویشی از آنها نیز نمونه‌های برگ برداشت شد. نمونه‌های جمع‌آوری شده از طبیعت و مزرعه در آزمایشگاه مطالعه تشریحی شد. به منظور مقایسه متغیرهای ساختار تشریحی گیاهان در رویشگاه‌های طبیعی و مزرعه، با استفاده از نرم‌افزار Minitab، منحنی نرمال مقایسه‌ای ترسیم شد. برای مقایسه میانگین متغیرهای مورد بررسی در رویشگاه‌های طبیعی و مزرعه، پس از آزمون همگنی واریانس‌ها و نرمال بودن توزیع متغیرها از آزمون T-student استفاده شد. میانگین ویژگی‌های تشریحی جمعیت‌های درمنه دشتی بر حسب حضور در سه ناحیه اقلیمی نیمه‌خشک، خشک خفیف و فراخشک توسط تجزیه به مؤلفه‌های اصلی (PCA) تجزیه و تحلیل شد. میانگین ویژگی‌های اقلیمی سه ناحیه اقلیمی نیز با استفاده از PCA تجزیه و تحلیل شدند. به طور کلی، نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که بیشتر متغیرهای تشریحی اندازه‌گیری شده در شرایط مزرعه که رطوبت به اندازه کافی در اختیار گیاه قرار می‌گرفت، افزایش یافته‌اند، در صورتی که ضخامت پوستک که یک ویژگی وابسته به خشکی است در گیاهان رویش یافته در مزرعه، به علت شرایط زیستی مناسب‌تر، کاهش یافته است. این ویژگی نیز کاملاً تحت تأثیر شرایط اقلیمی قرار دارد. با بهبود شرایط رشد گیاهان در مزرعه، طول روزنه‌ها افزایش و متعاقب آن تعداد آنها کاهش یافته است. از مقایسه دو گروه‌بندی بر اساس ویژگی‌های تشریحی و ویژگی‌های اقلیمی، می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که گروه‌های اقلیمی کاملاً با گروه‌های تشریحی منطبق هستند. مقایسه ویژگی‌های تشریحی گیاهان در رویشگاه‌های طبیعی و مزرعه تأثیرگذاری عوامل اقلیمی را بر این ویژگی‌ها به طور آشکار نشان می‌دهد.

**واژه‌های کلیدی:** تجزیه به مؤلفه‌های اصلی (PCA)، ویژگی‌های تشریحی، درمنه دشتی، ویژگی‌های اقلیمی

## مقدمه

استفاده از صفات تشریحی در علم سیستماتیک از سال ۱۷۷۸ توسط Lamarck پایه‌گذاری شد. با پیشرفت مطالعات میکروسکوپی کاربرد آن عمومیت پیدا کرد، به طوری که سالیان طولانی صفات تشریحی همراه با صفات ریخت‌شناسی برای شناسایی و طبقه‌بندی گیاهان استفاده شد (معصومی، ۱۳۶۴). در چند دهه اخیر، انقلابی بزرگ در مطالعه تشریحی گیاهان آوندی و استفاده از آنها در رده‌بندی ایجاد شده است. در حال حاضر، همه جنبه‌های تشریحی گیاهان توسط گیاه‌شناسان مطالعه می‌شود و یافته‌های بسیاری در این زمینه ارائه شده است (Stace, 1996). دانشمندی نظیر Rudall و Heywood (۱۹۸۵) و Carlquist (۱۹۶۱) بیان کرده‌اند که صفات تشریحی، همانند صفات ریختی، می‌توانند در سیستماتیک گیاهی به کار برده شود.

Noorbakhsh و همکاران (۲۰۰۸)، ۲۸ گونه از جنس *Artemisia* را به منظور شناسایی مهم‌ترین ویژگی‌های تشریحی این جنس و امکان کاربرد تاکسونومیک آنها بررسی کردند. بر اساس مقطع برش عرضی برگ، سه گروه تشخیص داده شد که از نظر شکل رگبرگ میانی، موقعیت آن نسبت به پهنک، طول پهنک و تعداد دستجات آوندی در هر نیمه پهنک، متفاوت بودند. این تفاوت‌ها منطبق با صفات ریخت‌شناسی بوده، گونه‌های نم‌پسند و خشکی‌پسند را به خوبی نشان دادند. طبق صفات تشریحی، برخی گونه‌ها در کمپلکس‌هایی قرار گرفتند که از نظر ریخت‌شناسی نیز به هم نزدیک هستند.

ساعدی و همکاران (۱۳۸۷)، ویژگی‌های کمی و کیفی آناتومی ۶ گونه درمنه موجود در استان آذربایجان غربی را از لحاظ سیستماتیک و بوم‌شناختی مطالعه کردند. نتایج نشان داد که اغلب ویژگی‌ها به شدت تحت تأثیر عوامل بوم‌شناختی و رویشگاهی هستند، به طوری که تقریباً همه ویژگی‌ها میان تمام جمعیت‌ها (حتی جمعیت‌های متعلق به یک گونه واحد) اختلاف معنی‌داری داشتند.

ویژگی‌های تشریحی هر گونه بازتاب ویژگی‌های بوم‌شناختی شرایط رویشگاهی است (Carlquist, 1975)، برای مثال، وجود پارانثیم نردبانی در زیر بشره یا شکل خاص میان برگ‌گور سطح از ویژگی‌های گیاهان مناطق خشک است که در کاهش شدت تبخیر بسیار مؤثر است (ثابتی، ۱۳۶۶). به علت اهمیت ویژگی‌های تشریحی و استفاده از این مطالعات برای به دست آوردن صفات کلیدی برای شناسایی گیاهان، در این مطالعه ساختار تشریحی برگ گیاه درمنه دشتی که دارای پراکنش وسیعی در کشور است، بررسی شد.

## مواد و روش‌ها

به منظور مطالعه ویژگی‌های تشریحی برگ گونه درمنه دشتی (*Artemisia sieberi* Besser)، از ۳۴ رویشگاه مختلف آن، نمونه‌های برگ در اواخر فصل بهار جمع‌آوری شد (جدول‌های ۱ و ۲). بذر گیاهان مورد بررسی در فصل مناسب برداشت و در مزرعه کشت شد. پس از کامل شدن رشد برگ‌ها، از آنها نیز نمونه‌برداری انجام شد. از نمونه‌های برگ برداشت شده از گیاهان رویشگاه‌های طبیعی و مزرعه، برش‌های

لایه‌های پارانشیم نردبانی ۲ تا ۳ لایه، دیواره‌های سلول مزوفیل صاف و کانال ترشچی، داخل رگبرگ اصلی برگ و در سطح فوقانی دیده می‌شود. گُرک‌ها به شکل غده‌ای و پوششی ساده یک و چند سلولی هستند. روزنه‌ها در سطح فوقانی و تحتانی به شکل هم‌سطح با سلول‌های بشره‌ای و تیپ روزنه به شکل آنموسیتیک است.

منحنی نرمال مقایسه‌ای متغیرهای اندازه‌گیری شده برگ‌های گیاهان رویشگاه‌های طبیعی و مزرعه در شکل‌های ۳ تا ۱۲ ارائه شده است. نتایج مقایسه میانگین متغیرهای مورد بررسی برگ‌های گیاهان رویشگاه‌های طبیعی و مزرعه در جدول ۴ نشان داده شده است. همچنین، در شکل ۱۳ میانگین متغیرها با یکدیگر مقایسه شده است. نتایج تجزیه و تحلیل PCA بر اساس ویژگی‌های تشریحی و اقلیمی نیز در شکل‌های ۱۴ و ۱۶ نشان داده شده است. عوامل مؤثر در گروه‌بندی‌ها نیز در شکل‌های ۱۵ و ۱۷ مشاهده می‌شود.

نتیجه تحلیل PCA انجام شده بر اساس ویژگی‌های تشریحی در سه ناحیه اقلیمی در جدول‌های ۵ و ۶ نشان داده شده است. شکل ۱۴ نشان می‌دهد که ۳۴ جمعیت مورد بررسی در قالب سه گروه اقلیمی کاملاً مشخص از یکدیگر قابل تشخیص هستند. همچنین، بر اساس نتایج به دست آمده از تحلیل PCA بر اساس ویژگی‌های اقلیمی (جدول‌های ۷ و ۸ و شکل ۱۵) نیز سه گروه اقلیمی به طور محسوسی از هم تفکیک شدند.

مناسب تهیه گردید، سپس برش‌های حاصل رنگ‌آمیزی و اندازه‌گیری شد. برش‌های گیاهی توسط میکروسکوپ نوری Olympus مدل BH<sub>2</sub>-RFCA بررسی شد. به منظور مطالعه روزنه‌های موجود در دو سطح فوقانی و تحتانی برگ‌ها، بشره برگ جدا و از نظر تراکم و طول روزنه‌ها، زیر میکروسکوپ مطالعه شد.

برای مقایسه متغیرهای تشریحی گیاهان در رویشگاه‌های طبیعی و مزرعه، منحنی مقایسه‌ای با استفاده از نرم‌افزار Minitab ترسیم شد. برای مقایسه میانگین متغیرهای مورد بررسی در رویشگاه‌های طبیعی و مزرعه، پس از آزمون همگنی واریانس‌ها و نرمال بودن توزیع متغیرها، از آزمون T-student استفاده شد.

میانگین ویژگی‌های تشریحی جمعیت‌های مورد بررسی درمنه دشتی بر حسب حضور در سه ناحیه اقلیمی نیمه‌خشک، خشک خفیف و فراخشک توسط تحلیل PCA بررسی گردید. میانگین ویژگی‌های اقلیمی سه ناحیه اقلیمی نیز با استفاده از PCA تجزیه و تحلیل شد.

## نتایج

میانگین ویژگی‌های تشریحی جمعیت‌های درمنه دشتی بر حسب حضور در سه ناحیه اقلیمی نیمه‌خشک، خشک خفیف و فراخشک در جدول ۳ ارائه شده است. نمونه‌ای از برش عرضی برگ درمنه دشتی در شکل ۱ و بشره حاوی روزنه‌ها در شکل ۲ نشان داده شده است. بر اساس مطالعه انجام شده، تیپ برگ در همه جمعیت‌های درمنه دشتی جور سطح است. تعداد

جدول ۱- محل و موقعیت جغرافیایی رویشگاه‌های طبیعی جمعیت‌های درمنه دشتی

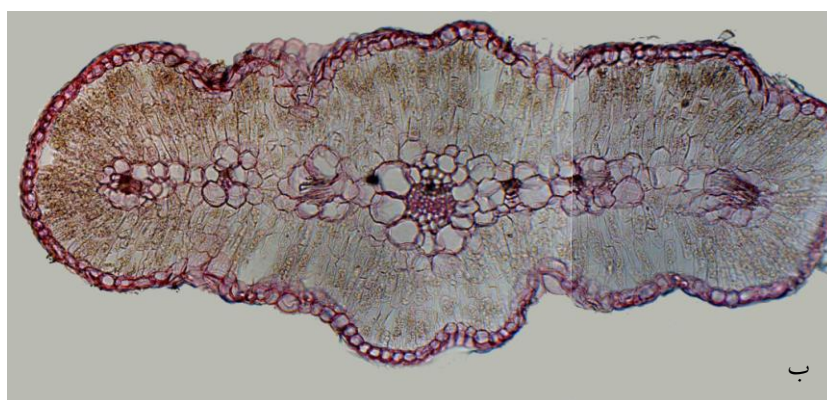
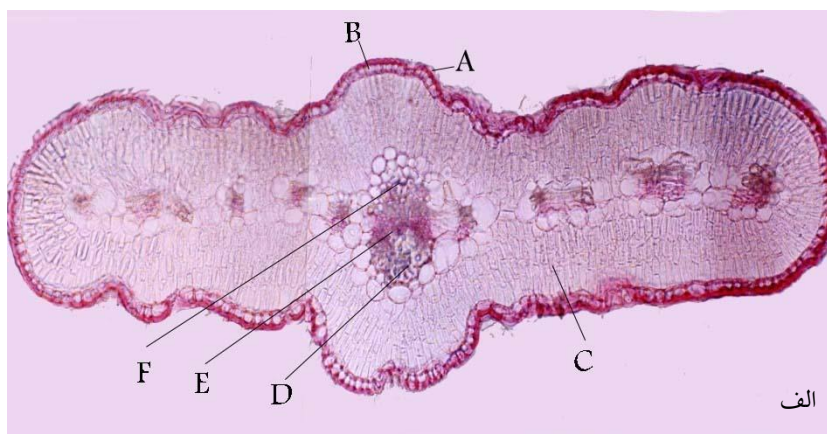
کد	استان	نشانی	کد هر بار یومی	ارتفاع	طول	عرض	اقلیم
۱	اصفهان	کاشان، سلخک	۸۵۸۳۴	۱۶۰۰	۵۱° ۰۴' ۳۱"	۳۴° ۱۶' ۵۵"	خشک خفیف
۲	اصفهان	کاشان، روستای که	۸۵۸۲۵	۲۰۱۰	۵۱° ۰۴' ۵۳"	۳۴° ۰۷' ۴۸"	نیمه‌خشک
۳	اصفهان	۶۵ کیلومتری کاشان به اردستان	۸۵۸۲۲	۱۷۰۰	۵۱° ۵۳' ۳۱"	۳۳° ۴۲' ۲۴"	خشک خفیف
۴	اصفهان	کاشان، آقا علی عباس به سیاه‌کوه	۸۵۸۳۳	۱۰۲۰	۵۲° ۰۶' ۱۲"	۳۳° ۴۴' ۵۰"	فرا خشک
۵	اصفهان	۵ کیلومتری اردستان به ظفر قند	۸۵۸۳۲	۱۳۵۰	۵۲° ۲۲' ۳۱"	۳۳° ۱۹' ۲۱"	فرا خشک
۶	اصفهان	۴ کیلومتری ظفر قند به نائین	۸۴۴۴۶	۱۹۰۰	۵۲° ۳۰' ۴۹"	۳۳° ۰۹' ۴۷"	فرا خشک
۷	اصفهان	کاشان، مرنجاب	۸۴۴۴۵	۸۳۰	۵۱° ۴۳' ۰۴"	۳۴° ۱۷' ۰۱"	فرا خشک
۸	قم	حاشیه دریاچه قم	۸۵۸۱۳	۸۷۰	۵۰° ۵۱' ۵۶"	۳۵° ۰۲' ۲۱"	خشک خفیف
۹	قم	۶۰ کیلومتری قم به تهران	۸۴۴۳۴	۱۳۰۰	۵۰° ۵۹' ۱۳"	۳۵° ۱۰' ۴۳"	خشک خفیف
۱۰	خراسان	۱۰ کیلومتری فریمان به تربت جام	۸۵۸۳۶	۱۳۹۰	۵۹° ۵۶' ۱۶"	۳۵° ۳۸' ۵۹"	خشک خفیف
۱۱	خراسان	۱۳۰ کیلومتری تربت حیدریه به بجستان	۸۵۸۲۵	۱۱۶۰	۵۸° ۱۲' ۲۵"	۳۴° ۳۳' ۱۶"	خشک خفیف
۱۲	یزد	۴۰ کیلومتری علی آباد به مروست	۸۵۸۲۷	۱۹۰۰	۵۴° ۱۳' ۰۳"	۳۰° ۵۷' ۲۹"	فرا خشک
۱۳	یزد	۶۰ کیلومتری نفت به ندوشن	۸۵۸۱۶	۳۳۵۰	۵۳° ۳۹' ۰۴"	۳۱° ۵۲' ۵۵"	خشک خفیف
۱۴	یزد	۴۲ کیلومتری یزد به بافق	۸۵۸۳۰	۱۳۷۰	۵۴° ۴۳' ۴۸"	۳۱° ۴۴' ۵۱"	فرا خشک
۱۵	یزد	۱۰ کیلومتری بهاباد به بافق	۸۵۸۲۹	۱۶۱۰	۵۵° ۵۴' ۵۶"	۳۱° ۵۳' ۲۰"	فرا خشک
۱۶	یزد	۵ کیلومتری رباط پست‌بادام به یزد	۸۵۸۲۸	۱۳۴۰	۵۵° ۳۲' ۳۴"	۳۲° ۵۹' ۱۴"	فرا خشک
۱۷	یزد	۱۳ کیلومتری اردکان به نائین	۸۵۸۳۱	۱۱۲۰	۵۳° ۵۲' ۲۷"	۳۲° ۲۱' ۳۷"	فرا خشک
۱۸	یزد	۹۰ کیلومتری اردکان به نائین	۸۴۴۴۷	۱۳۹۰	۵۳° ۱۶' ۲۹"	۳۲° ۴۳' ۱۸"	فرا خشک
۱۹	کرمان	۸۵ کیلومتری جیرف به کرمان	۸۴۴۴۸	۱۵۶۰	۵۷° ۵۸' ۲۰"	۲۹° ۱۶' ۲۷"	خشک خفیف
۲۰	کرمان	۴۵ کیلومتری کرمان به جیرف	۸۴۴۴۹	۲۲۴۰	۵۷° ۳۳' ۵۱"	۲۹° ۵۶' ۵۲"	خشک خفیف
۲۱	کرمان	۱۵ کیلومتری کرمان به زرنده	۸۴۴۵۰	۱۸۳۰	۵۷° ۰۰' ۳۱"	۳۰° ۲۶' ۴۹"	خشک خفیف
۲۲	فارس	۲۵ کیلومتری آباده طشک به ارستانجان	۸۴۴۳۳	۱۶۸۰	۵۳° ۳۲' ۵۲"	۲۹° ۴۷' ۱۴"	نیمه‌خشک
۲۳	فارس	۱۰۰ کیلومتری سیرجان به نی‌ریز	۸۴۴۳۲	۱۶۶۰	۵۴° ۵۰' ۵۹"	۲۹° ۱۰' ۳۹"	خشک خفیف
۲۴	فارس	۶ کیلومتری هرابرجان به تورنگ	۸۴۴۳۵	۱۶۵۰	۵۴° ۰۸' ۴۶"	۳۰° ۱۹' ۳۳"	خشک خفیف
۲۵	مرکزی	انجیلاوند ساوه	۸۴۴۳۶	۱۰۰۰	۵۰° ۳۵' ۱۱"	۳۴° ۵۹' ۰۸"	خشک خفیف
۲۶	مرکزی	فتلاق نعمتی، قطم ۴ زرنده ساوه	۸۴۴۳۷	۱۳۹۰	۵۰° ۳۹' ۵۸"	۳۵° ۲۷' ۳۳"	خشک خفیف
۲۷	تهران	پارک ملی کویبر	۸۴۴۴۴	۱۰۵۰	۵۲° ۱۰' ۳۲"	۳۴° ۴۵' ۵۵"	فرا خشک
۲۸	سمنان	۵۵ کیلومتری سمنان به دامغان	۸۴۴۴۹	۱۵۵۰	۵۳° ۵۴' ۰۶"	۳۵° ۵۱' ۰۶"	فرا خشک
۲۹	سمنان	۵۳ کیلومتری سمنان به انجیلو	۸۴۴۴۰	۱۴۰۰	۵۳° ۵۲' ۴۹"	۳۵° ۲۶' ۱۲"	فرا خشک
۳۰	سمنان	ذخیره گاه یوسف‌توران، دلبر به احمدآباد	۸۴۴۴۱	۱۰۵۰	۵۶° ۰۲' ۲۵"	۳۵° ۵۸' ۳۰"	فرا خشک
۳۱	سمنان	۳۳ کیلومتری شاهرود به سبزوار	۸۵۸۲۴	۱۴۰۰	۵۵° ۱۷' ۰۷"	۳۶° ۲۶' ۳۰"	خشک خفیف
۳۲	سمنان	۸ کیلومتری سمنان به سرخه	۸۴۴۴۲	۱۲۰۰	۵۳° ۱۵' ۳۰"	۳۵° ۲۹' ۳۳"	فرا خشک
۳۳	سمنان	۵ کیلومتری ابوالکی به گرمسار	۸۴۴۴۳	۱۰۵۰	۵۲° ۰۷' ۰۹"	۳۵° ۱۹' ۱۱"	فرا خشک
۳۴	هرمزگان	۳۰ کیلومتری حاجی‌آباد به سیرجان	۸۴۴۳۸	۱۳۹۰	۵۵° ۴۷' ۵۳"	۲۸° ۳۰' ۵۹"	خشک خفیف

جدول ۲- ویژگی‌های اقلیمی رویشگاه‌های طبیعی جمعیت‌های درمنه دشتی

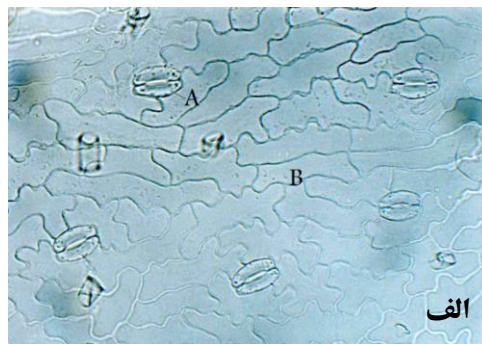
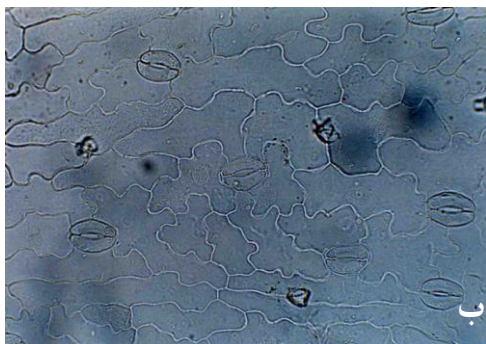
شماره گروه	اقلیم (دومارتن اصلاح شده)	دمای متوسط سالانه (°C)	متوسط کمینه دما (°C)	متوسط بیشینه دما (°C)	کمینه مطلق دما (°C)	بیشینه مطلق دما (°C)	بارندگی سالانه (mm)	تعداد روزهای بارندگی
۱	نیمه خشک	۱۵/۵۴	۷/۱۷	۲۰/۹۹	-۱۵/۰۵	۳۹/۴۰	۲۹۳/۶۴	۳۷/۷۶
۲	خشک خفیف	۱۶/۹۷	۹/۱۰	۲۳/۱۰	-۱۴/۰۲	۴۱/۶۶	۱۷۷/۰۳	۴۲/۱۸
۳	فرا خشک	۱۸/۶۶	۱۱/۵۹	۲۴/۸۷	-۱۲/۶۱	۴۴/۵۵	۱۱۰/۶۱	۳۴/۲۹

جدول ۳- میانگین ویژگی‌های تشریحی جمعیت‌های درمنه دشتی در رویشگاه‌های طبیعی

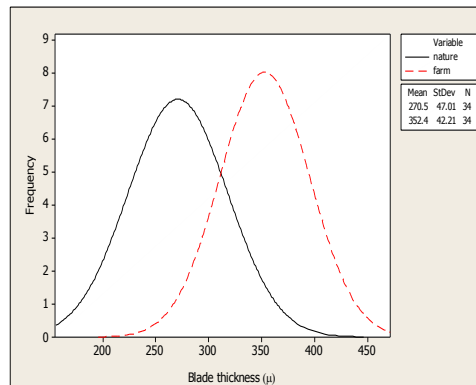
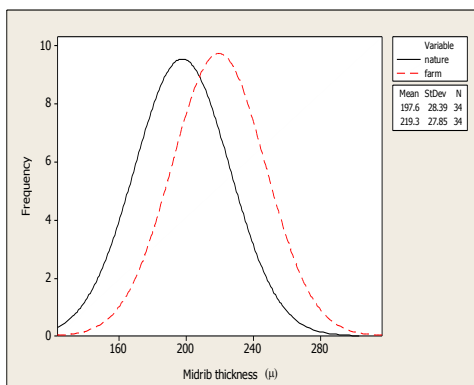
شماره گروه	اقلیم (دومارتن اصلاح شده)	ضخامت رگبرگ اصلی (میکرومتر)	ضخامت پهنک (میکرومتر)	ضخامت پوستک (میکرومتر)		ضخامت پارانشیم نردبانی (میکرومتر)		طول روزنه‌ها (میکرومتر)	تراکم روزنه تعداد در میلی متر مربع		
				فوقانی	تحتانی	فوقانی	تحتانی				
۱	نیمه خشک	۲۱۴	۲۲۶/۶۰	۷/۹۲	۸/۰۸	۹۸/۳۰	۸۶/۸۰	۳۳/۸۰	۳۴/۳۶	۹۲/۲۸	۸۶/۸۶
۲	خشک خفیف	۱۹۶/۴۵	۲۶۲/۰۳	۶/۳۳	۶/۴۴	۱۰۲/۳۹	۹۰/۹۲	۲۷/۵۴	۲۷/۱۹	۱۲۵/۱۸	۱۰۹/۲۳
۳	فرا خشک	۱۹۶/۶۹	۲۸۴/۵۶	۶/۰۲	۵/۹۹	۱۱۴/۲۴	۱۰۱/۵۰	۲۷/۳۴	۲۷/۱۳	۱۱۵/۲۷	۹۶/۷۲



شکل ۱- برش عرضی برگ درمنه دشتی (الف) رویشگاه طبیعی؛ (ب) مزرعه (بزرگنمایی ۱۰). A: پوستک؛ B: بشره؛ C: میان‌برگ؛ D: فیبر؛ E: آوند آبکش؛ F: آوند چوبی

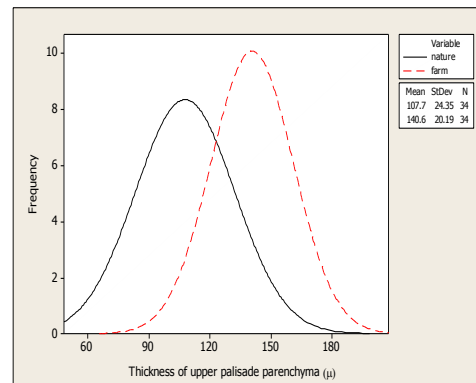
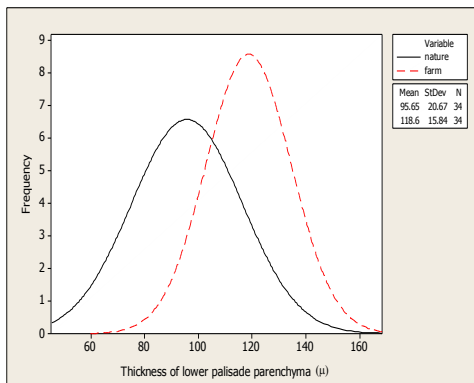


شکل ۲- نمایی از بشره برگ درمنه دشتی. الف) رویشگاه طبیعی؛ ب) مزرعه (بزرگنمایی ۲۰). A: سلول روزنه؛ B: بشره



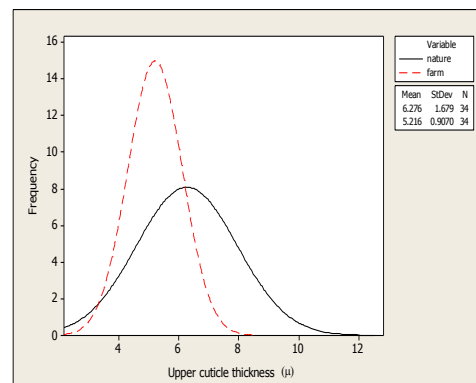
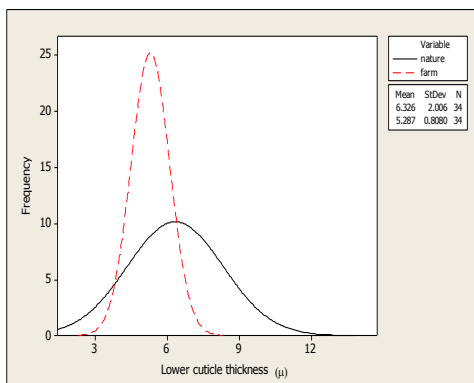
شکل ۴- مقایسه ضخامت رگبرگ اصلی برگ بین طبیعت و مزرعه

شکل ۳- مقایسه ضخامت پهنک برگ بین طبیعت و مزرعه



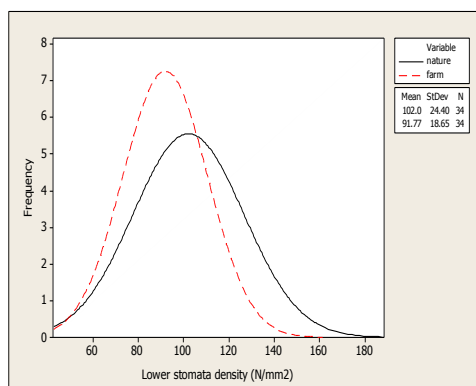
شکل ۶- مقایسه پارانشیم نردبانی تحتانی برگ بین طبیعت و مزرعه

شکل ۵- مقایسه پارانشیم نردبانی فوقانی برگ بین طبیعت و مزرعه

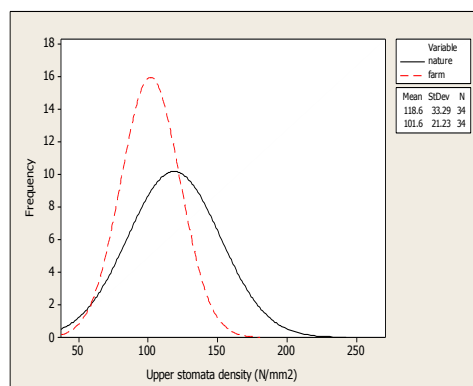


شکل ۸- مقایسه پوستک سطح تحتانی برگ بین طبیعت و مزرعه

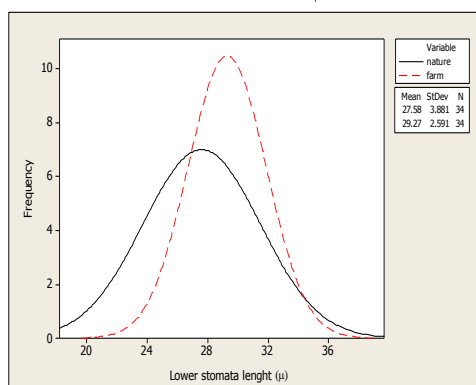
شکل ۷- مقایسه پوستک سطح فوقانی برگ بین طبیعت و مزرعه



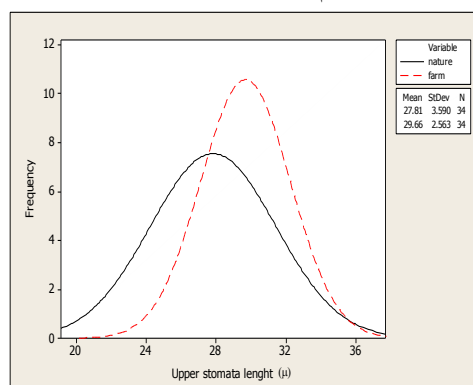
شکل ۱۰- مقایسه تراکم روزنه تحتانی برگ بین طبیعت و مزرعه



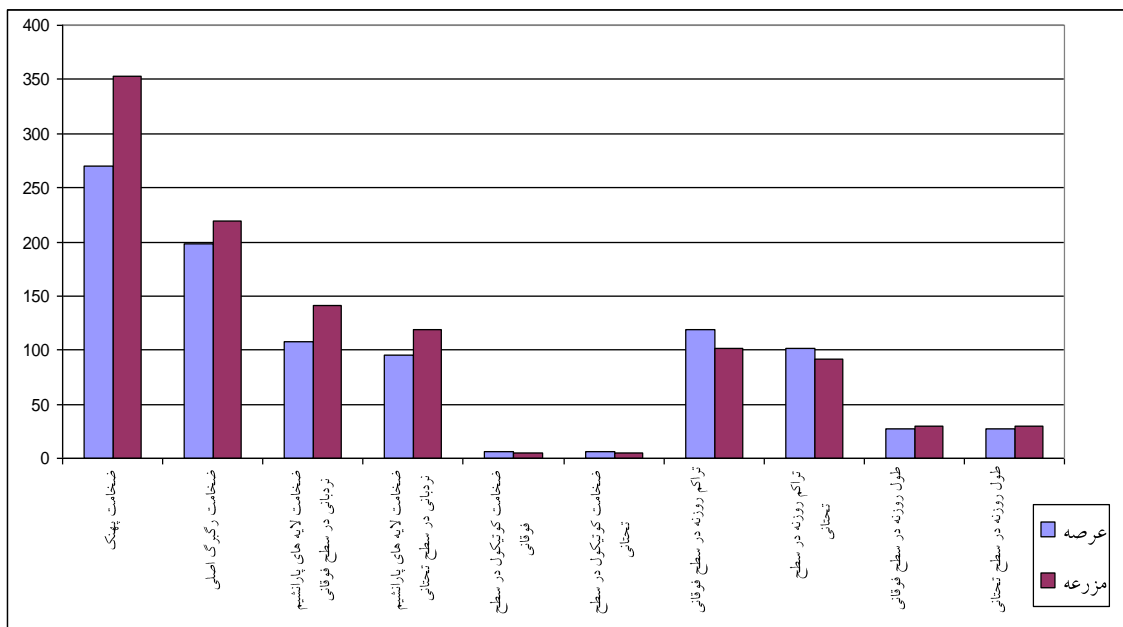
شکل ۹- مقایسه تراکم روزنه فوقانی برگ بین طبیعت و مزرعه



شکل ۱۲- مقایسه طول روزنه تحتانی برگ بین طبیعت و مزرعه



شکل ۱۱- مقایسه طول روزنه فوقانی برگ بین طبیعت و مزرعه



شکل ۱۳- مقایسه میانگین متغیرهای تشریحی جمعیت‌های مورد بررسی درمنه دشتی بین رویشگاه‌های طبیعی و مزرعه

جدول ۴- آزمون آماری T-student میانگین متغیرهای تشریحی ۳۴ جمعیت درمنه دشتی در رویشگاه‌های طبیعی و مزرعه

نتیجه آزمون	P-value	بیشینه	کمینه	اشتباه معیار از میانگین	اشتباه معیار	میانگین	رویشگاه	متغیر
***	.	۳۶۰/۸	۲۰۷/۶	۸/۰۶	۴۷/۰۱	۲۷۰/۵۵	عرصه	ضخامت پهنک (میکرومتر)
		۴۴۱/۶	۲۶۹/۶	۷/۲۴	۴۲/۲۱	۳۲۵/۴۵	مزرعه	
**	۰/۰۰۲	۲۴۹/۲	۱۳۲	۴/۹	۲۸/۴	۱۹۷/۶	عرصه	ضخامت رگبرگ اصلی (میکرومتر)
		۳۰۵/۶	۱۵۴	۴/۸	۲۷/۹	۲۱۹/۳	مزرعه	
***	.	۱۵۹/۸	۷۴/۲	۴/۱۸	۲۴/۳۵	۱۰۷/۷۳	عرصه	ضخامت لایه پارانشیم نردبانی در سطح فوقانی (میکرومتر)
		۱۹۰	۹۷	۳/۴۶	۲۰/۱۹	۱۴۰/۶۱	مزرعه	
***	.	۱۴۲	۶۱/۵۴	۳/۵۴	۲۰/۶۷	۹۵/۶۵	عرصه	ضخامت لایه پارانشیم نردبانی در سطح تحتانی (میکرومتر)
		۱۵۹/۴	۹۰/۸	۲/۷۲	۱۵/۸۴	۱۱۸/۶۲	مزرعه	
**	۰/۰۰۱	۱۱/۸۴	۴/۰۸	۰/۲۸۸	۱/۶۷۹	۶/۲۷۶	عرصه	ضخامت پوستک در سطح فوقانی (میکرومتر)
		۷/۲۸	۳/۸۴	۰/۱۵۶	۰/۹۰۷	۵/۲۱۶	مزرعه	
**	۰/۰۱۰	۱۳/۶۸	۳/۴۴	۰/۳۴۴	۲/۰۰۶	۶/۳۲۶	عرصه	ضخامت پوستک در سطح تحتانی (میکرومتر)
		۷/۰۴	۳/۷۶	۰/۱۳۹	۰/۸۰۸	۵/۲۸۷	مزرعه	
*	۰/۰۱۴	۲۴۲/۸۳	۶۵/۱۳	۵/۷۱	۳۳/۲۹	۱۱۸/۵۸	عرصه	تراکم روزنه در سطح فوقانی (تعداد در میلی‌متر مربع)
		۱۶۷/۹۱	۶۹/۸۲	۳/۶۴	۲۱/۲۳	۱۰۱/۶۵	مزرعه	
ns	۰/۰۶۲	۱۷۶/۵۹	۵۹/۵۵	۴/۱۸	۲۴/۴	۱۰۲/۰۲	عرصه	تراکم روزنه در سطح تحتانی (تعداد در میلی‌متر مربع)
		۱۵۲/۹۵	۵۵/۴۹	۳/۲	۱۸/۶۵	۹۱/۷۷	مزرعه	
*	۰/۰۱۷	۳۶/۷۲	۲۲/۲۴	۰/۶۱۶	۳/۵۹	۲۷/۸۱۲	عرصه	طول روزنه در سطح فوقانی (میکرومتر)
		۳۵/۵۲	۲۳/۵۲	۰/۴۴	۲/۵۶۳	۲۹/۶۶۴	مزرعه	
*	۰/۰۳۹	۳۷/۵۲	۲۱/۵۱	۰/۶۶۶	۳/۸۸۱	۲۷/۵۸۴	عرصه	طول روزنه در سطح تحتانی (میکرومتر)
		۳۴/۸	۲۳/۳۶	۰/۴۴۴	۲/۵۹۱	۲۹/۲۷۱	مزرعه	

جدول ۵- نتایج تجزیه مؤلفه‌های اصلی ویژگی‌های تشریحی گونه درمنه دشتی

مؤلفه	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی
۱	۸/۵۳	۸۵	۸۵
۲	۱/۴۷	۱۵	۱۰۰
۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱۰۰
۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱۰۰
۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱۰۰
۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱۰۰
۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱۰۰
۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱۰۰
۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱۰۰
۱۰	-۰/۰۰۰	-۰/۰۰۰	۱۰۰



جدول ۶- مقادیر بردار ویژه مربوط به هر یک از متغیرهای تشریحی

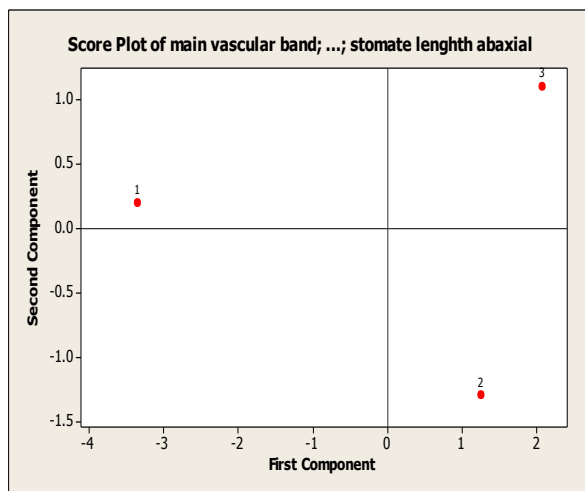
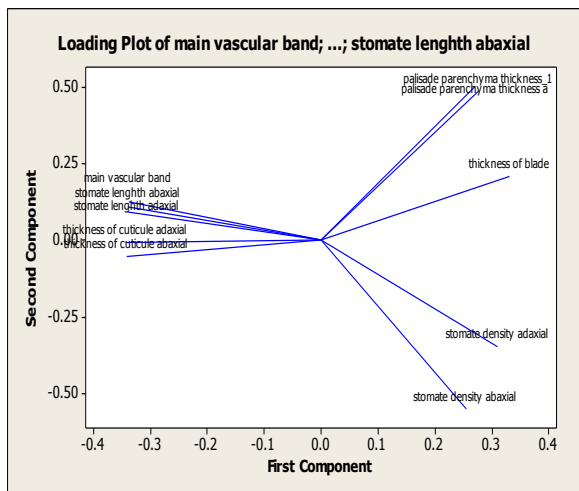
ویژگی‌های تشریحی	مؤلفه‌ها									
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
ضخامت رگبرگ اصلی	-۰/۳۳۸	۰/۱۲۵	-۰/۰۲۵	۰/۱۱۳	۰/۱۳۵	-۰/۳۱۶	۰/۰۲۲	-۰/۱۸۴	-۰/۸۳۹	-۰/۰۱۹
ضخامت پهنک	۰/۳۳۱	۰/۲۰۸	۰/۰۱۸	۰/۰۵۴	-۰/۱۱۱	-۰/۷۹۹	۰/۳۶۲	-۰/۰۵۴	۰/۲۰۵	۰/۱۳۰
ضخامت پوستک سطح فوقانی	-۰/۳۴۲	-۰/۰۰۹	۰/۲۲۵	-۰/۰۵۵	۰/۵۸۲	-۰/۲۸۹	-۰/۲۶۶	-۰/۰۷۵	۰/۲۷۳	۰/۰۶۶
ضخامت پوستک سطح تحتانی	-۰/۳۴۲	-۰/۰۵۳	-۰/۲۰۹	۰/۲۳۴	۰/۰۰۶	-۰/۱۸۰	۰/۰۷۸	۰/۰۲۲	۰/۲۵۳	-۰/۸۲۴
ضخامت پارانشیم نردبانی فوقانی	۰/۲۷۱	۰/۵۰۳	۰/۱۵۵	۰/۱۴۲	-۰/۰۵۲	۰/۰۵۹	-۰/۰۵۳	-۰/۰۵۷۱	۰/۰۶۶	-۰/۲۰۰
ضخامت پارانشیم نردبانی تحتانی	۰/۲۷۶	۰/۴۸۷	-۰/۲۷۳	-۰/۳۱۱	۰/۴۲۹	۰/۲۸۲	۰/۴۳۳	۰/۰۸۰	-۰/۱۱۱	-۰/۲۱۴
تراکم روزنه در سطح فوقانی	۰/۳۱۰	-۰/۳۵۰	۰/۰۰۰	۰/۵۷۸	۰/۶۵۷	۰/۰۱۳	۰/۰۰۹	-۰/۱۰۵	۰/۰۲۳	۰/۰۶۵
تراکم روزنه در سطح تحتانی	۰/۲۵۵	-۰/۵۵۱	-۰/۰۸۹	-۰/۴۲۸	-۰/۱۰۹	۰/۰۰۱	۰/۱۷۶	-۰/۰۵۸۳	-۰/۱۲۱	-۰/۲۰۶
طول روزنه در سطح فوقانی	-۰/۳۴۰	۰/۰۹۴	-۰/۶۹۷	۰/۱۱۰	۰/۰۰۳	۰/۰۵۲	۰/۰۴۸	-۰/۳۹۰	۰/۲۴۵	۰/۴۰۱
طول روزنه در سطح تحتانی	-۰/۳۳۹	۰/۱۱۱	۰/۵۵۹	۰/۱۷۱	-۰/۰۱۳	۰/۲۴۵	۰/۵۶۴	-۰/۳۵۰	۰/۱۵۵	۰/۰۷۸

جدول ۷- نتایج تجزیه مؤلفه‌های اصلی ویژگی‌های اقلیمی رویشگاه‌های گونه درمنه دشتی

مؤلفه	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس جمععی
۱	۶/۱۸	۸۸/۴	۸۸/۴
۲	۰/۸۱	۱۱/۶	۱۰۰
۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱۰۰
۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱۰۰
۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱۰۰
۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱۰۰
۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱۰۰

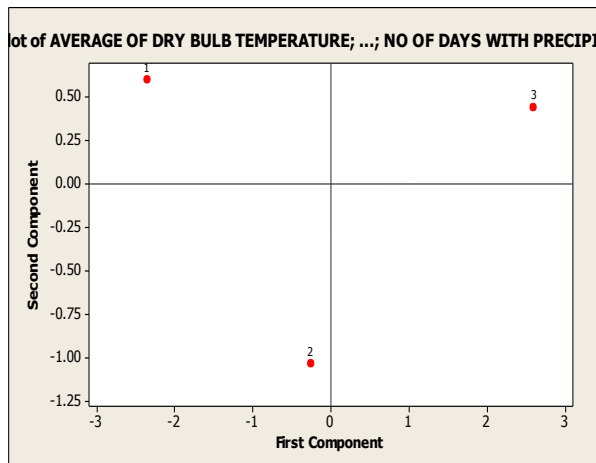
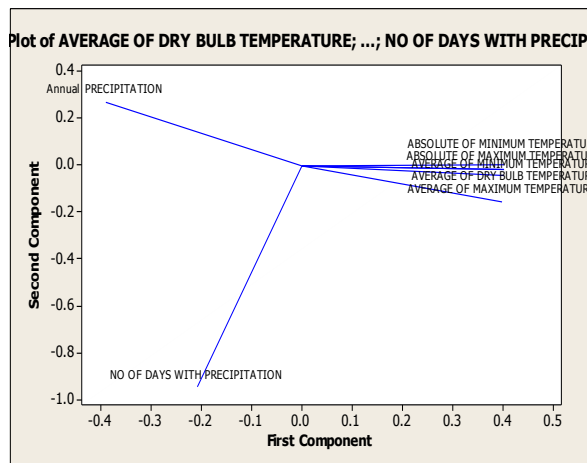
جدول ۸- مقادیر بردار ویژه مربوط به هر یک از متغیرهای اقلیمی

ویژگی‌های اقلیمی	مؤلفه‌ها						
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
دمای متوسط سالانه	۰/۴۰۲	-۰/۰۴۴	-۰/۳۶۳	-۰/۳۳۰	۰/۲۵۸	۰/۲۷۹	-۰/۶۷۲
متوسط کمینه دما	۰/۴۰۲	-۰/۰۱۷	۰/۴۴۸	-۰/۳۴۲	۰/۱۰۷	۰/۵۶۱	۰/۴۴۱
متوسط بیشینه دما	۰/۳۹۸	-۰/۱۵۴	۰/۲۵۲	۰/۵۷۸	-۰/۵۴۱	۰/۱۹۸	-۰/۲۹۷
کمینه مطلق دما	۰/۴۰۲	۰/۰۰۳	-۰/۶۰۴	-۰/۲۰۲	-۰/۴۸۶	-۰/۱۶۰	۰/۴۱۳
بیشینه مطلق دما	۰/۴۰۲	-۰/۰۱۸	-۰/۲۱۰	۰/۵۶۸	۰/۶۲۲	-۰/۱۰۷	۰/۲۷۱
بارندگی سالانه	-۰/۳۹۰	۰/۲۶۸	-۰/۴۱۶	۰/۲۷۸	-۰/۰۶۰	۰/۷۱۴	۰/۱۱۱
تعداد روزهای بارندگی	-۰/۲۰۷	-۰/۹۵۰	-۰/۱۴۷	-۰/۰۰۵	۰/۰۴۴	۰/۱۴۸	۰/۰۹۹



شکل ۱۵- عوامل مؤثر در تفکیک سه گروه به دست آمده بر اساس ویژگی‌های تشریحی

شکل ۱۴- تحلیل PCA بر اساس ویژگی‌های تشریحی بین سه گروه اقلیمی



شکل ۱۷- عوامل مؤثر در تفکیک سه گروه به دست آمده بر اساس ویژگی‌های اقلیمی

شکل ۱۶- تحلیل PCA بر اساس ویژگی‌های اقلیمی بین سه گروه اقلیمی

### بحث

لایه پارانشیم نردبانی در دو سطح فوقانی و تحتانی بین رویشگاه‌های طبیعی و مزرعه در سطح احتمال ۰/۱ درصد تفاوت معنی‌داری دارد و میانگین در مزرعه بیشتر از رویشگاه‌های طبیعی است. ضخامت پوستک در سطح فوقانی و تحتانی بین رویشگاه‌های طبیعی و مزرعه در سطح احتمال ۱ درصد تفاوت معنی‌داری دارد و مقدار متوسط آن در رویشگاه‌های طبیعی بیشتر از مزرعه است.

ضخامت پهنک بین رویشگاه‌های طبیعی و مزرعه در سطح احتمال ۰/۱ درصد تفاوت معنی‌داری دارد و میانگین آن در مزرعه تا حدودی بیشتر از عرصه است. ضخامت رگبرگ اصلی بین رویشگاه‌های طبیعی و مزرعه دارای تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد است و میانگین این متغیر در مزرعه بیشتر از رویشگاه‌های طبیعی اندازه‌گیری شده است. ضخامت

برخی ویژگی‌های تشریحی گیاهان رویش یافته در مناطق خشک و نیمه‌خشک که به طور معمول گزروفیت در نظر گرفته می‌شوند و در این پژوهش در جمعیت‌های درمنه دشتی نیز مشاهده گردید، عبارتند از: دیواره خارجی ضخیم سلول‌های بشره، پوستک ضخیم، وجود روزنه‌ها در هر دو سطح برگ، گُرک‌های غده‌ای، میان‌برگ جور سطح (وجود پارانشیم نردبانی در هر دو سطح برگ) و کانال‌های ترشحی.

میرحاجی و همکاران (۱۳۸۰) نیز با بررسی برگ تعدادی از گونه‌های درمنه در رویشگاه‌های طبیعی مشاهده نمودند که بشره این گیاهان پوستک ضخیمی دارد، به طوری که نیمی از ضخامت لایه بشره را شامل می‌شود.

Fahn و Cutler (۱۹۹۲) عقیده دارند که گسترش روزنه‌ها در هر دو سطح فوقانی و تحتانی برگ، توانایی برگ را برای هدایت  $CO_2$  افزایش می‌دهد. در برگ‌های جمعیت‌های درمنه دشتی مطالعه شده نیز روزنه‌ها در هر دو سطح برگ قرار دارند. سطح برگ‌های این گونه حالت چین‌خورده دارد. این وضعیت باعث محافظت از سلول‌های روزنه می‌شود و به علاوه یکی از جنبه‌های سازگاری این گونه در مقابل خشکی و کم‌آبی است. Wright (۲۰۰۲) اظهار داشت که ساختار ترشحی درمنه از گُرک‌های غده‌ای و کانال‌های ترشحی تشکیل شده است. گُرک‌های غده‌ای نیز از ویژگی‌های گزروفیت‌ها محسوب می‌شود. در پژوهش حاضر، این دو ساختار ترشحی در برگ جمعیت‌های مختلف درمنه دشتی مشاهده شد. علاوه بر گُرک‌های غده‌ای، گُرک‌های پوششی ساده یک و یا چند سلولی در هر دو سطح برگ تشخیص

تراکم روزنه در سطح فوقانی و طول روزنه در سطح فوقانی و تحتانی بین رویشگاه‌های طبیعی و مزرعه در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری دارد، در حالی که تراکم روزنه در سطح تحتانی تفاوت معنی‌داری نشان نمی‌دهد. تراکم روزنه در سطوح فوقانی و تحتانی در مزرعه نسبت به شرایط طبیعی کاهش نشان داده است، برعکس، طول روزنه در سطوح فوقانی و تحتانی در مزرعه نسبت به عرصه طبیعی افزایش یافته است.

به طور کلی، بر اساس نتایج به دست آمده می‌توان این طور بیان نمود که بیشتر متغیرهای اندازه‌گیری شده در شرایط مزرعه که رطوبت به اندازه کافی در اختیار گیاه قرار گرفته است، افزایش یافته‌اند. در صورتی که ضخامت پوستک که یک ویژگی وابسته به خشکی است، در شرایط مزرعه به علت شرایط زیستی مناسب‌تر کاهش یافته است. همچنین، تراکم روزنه‌ها در گیاهان رویشگاه‌های طبیعی نسبت به گیاهان مزرعه بیشتر و در مقابل طول آنها کمتر است. این ویژگی نیز کاملاً تحت تأثیر شرایط اقلیمی قرار دارد. با بهبود شرایط رشد گیاهان در مزرعه، طول روزنه‌ها افزایش و متعاقب آن تعداد آنها کاهش یافته است.

بر اساس مطالعات انجام شده توسط محققان مختلف می‌توان چنین گفت که ویژگی‌های تشریحی هر گونه گیاهی بازتاب ویژگی‌های بوم‌شناختی شرایط رویشگاهی است. درمنه دشتی گونه‌ای گزروفیت است، زیرا بر اساس نتایج پژوهش حاضر روی جمعیت‌های مختلف آن که در شرایط اقلیمی نیمه‌خشک، خشک و فراخشک کشور استقرار یافته‌اند، ویژگی‌های این گروه از گیاهان را نشان می‌دهد.

همان‌طور که در شکل مشاهده می‌شود، عوامل: ضخامت رگبرگ اصلی، طول روزنه‌ها و ضخامت پوستک عوامل مؤثر در تفکیک گروه ۱ که در ناحیه اقلیمی نیمه‌خشک قرار دارد، است. تراکم روزنه‌ها در اقلیم خشک خفیف باعث تفکیک گروه ۲ شده است و در شرایط اقلیمی فراخشک هم ضخامت لایه‌های پارانشیم نردبانی و ضخامت پهنک که افزایش قابل ملاحظه‌ای داشته‌اند، باعث تفکیک گروه ۳ شده است. بر طبق شکل ۱۶، سه گروه اقلیمی کاملاً بر اساس ویژگی‌های اقلیمی بررسی شده از هم تفکیک شده‌اند. گروه اقلیمی نیمه‌خشک یا گروه ۱ به علت میزان بارندگی سالانه از دو گروه دیگر کاملاً تفکیک شده است. تعداد روزهای بارندگی در گروه ۲ یا گروه خشک خفیف باعث جدا شدن این گروه شده است. ویژگی‌های مربوط به درجه حرارت شامل دمای مطلق کمینه و بیشینه، متوسط کمینه و بیشینه دما و دمای متوسط سالیانه در گروه ۳ یعنی گروه فراخشک باعث تفکیک این گروه از دو گروه دیگر شده است.

داده شد. نوع برگ در جمعیت‌های درمنه دشتی مطالعه شده از نوع جور سطح و تعداد لایه‌های پارانشیم نردبانی ۲ تا ۳ لایه است که با نتایج آذرنیوند و همکاران (۱۳۸۲) مطابقت دارد.

از مقایسه دو گروه‌بندی به دست آمده از تحلیل PCA بر اساس ویژگی‌های تشریحی و اقلیمی می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که گروه‌های اقلیمی کاملاً با گروه‌های تشریحی منطبق هستند. مقایسه ویژگی‌های تشریحی گیاهان در رویشگاه‌های طبیعی و مزرعه تأثیر گذاری عوامل اقلیمی را بر این ویژگی‌ها به طور آشکار نشان می‌دهد.

از مقایسه نتایج تشریحی در سه ناحیه اقلیمی چنین نتیجه‌گیری می‌شود که هرچه به سمت مناطق خشک‌تر پیش برویم تراکم روزنه‌ها، ضخامت لایه‌های پارانشیم نردبانی و ضخامت پهنک افزایش و طول روزنه‌ها، ضخامت پوستک و ضخامت رگبرگ اصلی کاهش می‌یابند. این نتیجه‌گیری با شکل ۱۵ که عوامل مؤثر در تفکیک گروه‌ها را نشان می‌دهد، تأیید می‌شود.

## منابع

- آذرنیوند، ح.، جعفری، م.، مقدم، م. ر.، جلیلی، ع. و زارع چاهوکی، م. ع. (۱۳۸۲) بررسی تأثیر ویژگی‌های خاک و تغییرات ارتفاع بر پراکنش دو گونه درمنه (*Artemisia*) (مطالعه موردی: مراتع مناطق وردآورد، گرمسار و سمنان). مجله منابع طبیعی ایران ۵۶ (۱ و ۲): ۹۳-۱۰۰.
- ثابتی، ح. (۱۳۶۶) گیاه‌شناسی، تشریح عمومی نباتات. انتشارات دهخدا، تهران.
- ساعدی، ک.، آذرنیوند، ح.، عباس عظیمی، ر.، حمزه، ب. (۱۳۸۷) مطالعه ویژگی‌های آناتومیکی گونه‌هایی از جنس درمنه (*Artemisia*) در استان آذربایجان غربی. فصل‌نامه علمی پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران ۱۵ (۴): ۴۶۴-۴۷۴.
- بیدول، م. (۱۳۶۴) گوناگونی و پیدایش انواع در گیاهان عالی: اصول بنیادی سیستماتیک مدرن. ترجمه معصومی، ع. ا. انتشارات جهاد دانشگاهی، تهران.
- میرحاجی، س. ت.، جلیلی، ع.، جعفری، م.، اکبرزاده، م. و فرزانه، ز. (۱۳۸۰) مقایسه اکولوژیکی گونه‌های جنس *Artemisia* در استان سمنان. مجله پژوهش و سازندگی ۹۵-۱۰۲: ۵۲.

- Carlquist, S. (1961) Comparative plant anatomy: a guide to taxonomic and evolutionary applications of anatomical data in angiosperms. Holt, Rinehart and Winston, New York.
- Carlquist, S. (1975) Ecological strategies of xylem evolution. University of California Press, Berkeley.
- Fahn, A. and Cutler, D. (1992) Xerophytes. Gebrüder Borntrager, Stuttgart.
- Heywood, V. H. (1985) Flowering plants of the world. Oxford University Press, Oxford.
- Noorbakhsh, S. N., Ghahreman, A., Attar, F. and Mahdigholi, K. (2008) Leaf anatomy of *Artemisia* (Asteraceae) in Iran and its taxonomic implications. The Iranian Journal of Botany 14(1): 54-69.
- Rudall, P. (1994) Anatomy and systematic of Iridaceae. Botanical Journal of Linnean Society 114 (1): 1-21.
- Stace, C. A. (1996) Plant taxonomy and biosystematics. Cambridge University Press, Cambridge.
- Wright, C. W. (2002) *Artemisia*. Taylor and Francis, London.



## The effects of climatical parameters on anatomical structure of *Artemisia sieberi* Besser populations

Mina Rabie <sup>1\*</sup>, Younes Asri <sup>2</sup>, Rouhangiz Abbas Azimi <sup>2</sup> and Maryam Dehghan <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Biology Department, Payame Noor University, 19395-4697 Tehran, I. R. of Iran

<sup>2</sup> Department of Botany, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran

### Abstract

In this research, anatomical structure of leaf in *Artemisia sieberi* Besser was studied. Specimens of leaves were harvested from 34 stands in the spring. Also, seeds of plants collected and were planted in the farm. Leaves of farm plants harvested after complete growth. All specimens were studied from anatomic viewpoint in the laboratory. For comparison between nature stands and farm stands, normal curves were drawn by Minitab software. Anatomical characters of natural and cultivated plants were compared by T-student analysis. Averages of anatomical characters were analyzed by PCA in according to semi-arid, arid and hyper-arid zones. Also, averages of climatic parameters in the zones were analyzed by PCA. Some of anatomical characters increased in farm, because of adequate moisture. Thickness of cuticle decreased in farm accessions. Length of stomata increased but density of them decreased in farm. Climatical groups completely coincided with anatomical groups. Comparison of anatomical characters in nature and farm showed the effect of climatic parameters on anatomical features.

**Key words:** PCA, Anatomical characters, *Artemisia sieberi*, Climatic parameters