بررسي عامل‌هاي محيطي موثر بر پراكنش پوشش گياهي مراتع زيركوه شهرستان قاين

محمد جعفري*[۱]، علي طويلي[۲]، مسلم رستم‌پور[۳]، محمدعلي زارع‌چاهوكي[۲] و جليل فرزادمهر[۴]
[۱] استاد گروه احياء مناطق خشك و كوهستاني، دانشكده منابع طبيعي، دانشگاه تهران، ايران
[۲] استاديار گروه احياء مناطق خشك و كوهستاني، دانشكده منابع طبيعي، دانشگاه تهران، ايران
[۳] دانشجوي دكترى مرتعداري، دانشكده منابع طبيعي، دانشگاه تهران، ايران
[۴] استاديار دانشكده كشاورزي، دانشگاه بيرجند، ايران
(تاريخ دريافت: ۸۶/۸/۲۱، تاريخ تصويب: ۸۷/۹/۹)

چكيده

اين پژوهش به منظور بررسي عامل‌هاي محيطي موثر بر پراكنش پوشش گياهي مراتع زيركوه شهرستان قاين انجام شد. در اين بررسي در آغاز تيپ‌هاي گياهي منطقه شناسايي شد و در منطقه معرف هر تيپ به روش تصادفي- سيستماتيک نمونه‌برداري انجام گرفت. در درون هر قطعه نمونه پوشش هر گونه با بهره‌گيري از مقياس فراواني - پوشش براون بلانكه ثبت شد. در درون هرقطعه نمونه پروفيل حفر شد و از دو عمق ۲۰-۰ سانتي متر و ۱۰۰-۲۰ سانتي متر نمونه‌برداري انجام شد. ويژگي‌هاي فيزيكي و شيميائي خاک شامل: بافت، آهک، ماده آلي، رطوبت خاک، رطوبت اشباع، EC و pH تعيين شد. پس از كاربرد روش تجزيه دو سويه گونه‌هاي شاخص (TWINSPAN)[۱] پنج گروه گياهي تعيين شد، پس از آنكه گونه‌هاي آن شناسايي شدند اين گروه‌ها با نام‌هاي زير معرفي شدند *Salsola richteri-Aelorupes littoralis; Zygophyllum eurypterum-Haloxylon ammodendron; Artemisia sieberi-Zygophyllum eurypterum; Ammodendron persicum-Stipagrostis pennata* و *Artemisia aucheri-Amygdalus scoparia*. نتايج تجزيه مولفه‌هاي اصلي (PCA)[۲] نشان داد كه عامل‌هاي محيطي كه با پراكنش پوشش گياهي همبستگي بهتري دارند عبارت‌اند از: بافت، آهك، ماده آلي، رطوبت اشباع، رطوبت خاك، ارتفاع و شيب.

واژه‌هاي كليدي: روابط پوشش گياهي- عامل‌هاي محيطي، طبقه‌بندي، رسته‌بندي، گروه‌هاي گياهي، مراتع زيركوه

* نويسنده مسئول: تلفن: ۰۲۶۱-۲۲۴۹۳۱۳ فاكس: ۰۲۶۱-۲۲۴۹۳۱۳ E-mail: Jafary@ut.ac.ir

۱- Two-Way Indicator Species Analysis (TWINSPAN)

۲- Principal Component Analysis (PCA)

مقدمه

كشف روابط بين پوشش گياهي و عامل‌هاي محيطي، از موارد پايهي در مديريت دقيق و برنامه‌ريزي در اكوسيستم‌هاي مرتعي بشمار مي‌آيد. شناخت روابط موجود بين پوشش گياهي و عامل‌هاي محيطي به دليل نقش مهم گياهان در تعادل اكوسيستم و بهره‌گيري مختلفي كه بشر به طور مستقيم و غيرمستقيم از آن مي‌نمايد، امري پرهيز ناپذير است (احمدي پور، ۱۳۸۲). پوشش گياهي به ميزان زيادي تحت تاثير عامل‌هاي محيطي مانند آب و هوا، خاک و پستي و بلندي قرار گرفته است (هولچک و همكاران، ۱۹۶۱). در ميان همه عامل‌هاي موجود در طبيعت اقليم تعيين كننده ترين عامل پراكنش موجودات زنده و به ويژه گياهان مي‌باشد (ميمندي نژاد، ۱۳۷۱). خاک عمده ترين جزء تشكيل دهنده اكوسيستم است و به‌نسبت پايدار بوده و ويژگي‌هاي آن در اثر پوشش گياهي تغيير نمي كند (آندرسون، ۱۹۶۸). ويژگي‌هاي فيزيكي و شيميائي خاک در رابطه با پوشش گياهي باعث تنوع و پراكنش جغرافيائي گسترده گياهان مي‌شود (باغستاني ميبدي، ۱۳۷۵). ويژگي‌هاي پستي و بلندي مانند ارتفاع از سطح دريا، شيب و جهت بر روي خشكي خاک و تبخير و تعرق گياهان موثر است (پساما، ۱۹۷۵) و همچنين از جمله عامل‌هايي هستند كه آب قابل دسترس را تحت تاثير قرار مي‌دهند (وتاس، ۱۹۹۳). جعفري و همكاران (۱۳۸۰) در بررسي روابط متقابل برخي گياهان مرتعي با ويژگي‌هاي فيزيكي و شيميائي خاک مراتع استان قم بدين نتيجه رسيدند كه گياهان به آن دسته عامل‌هايي كه به تامين آب و مواد غذايي آنها كمک مي‌كند، گرايش مثبت نشان مي‌دهند. در اين مراتع بافت، آهک و ماده آلي خاک بيشترين همبستگي را با پوشش گياهي دارند. عبدالغني (۱۹۹۸) در بررسي عامل‌هاي محيطي موثر بر پراكنش گونه‌هاي گياهي اكوسيستم‌هاي خشک شرق مصر از طبقه‌بندي TWINSPAN بهره گرفت و شش تيپ پوشش گياهي ديده كرد. رسته‌بندي پوشش گياهي نشان داد كه سيلت، رس، ميزان رطوبت خاک، كربن آلي و كربنات كلسيم خاک همبستگي معني‌داري با پراكنش پوشش گياهي در منطقه دارد. وگياتزاكيس و همكاران (۲۰۰۳) در پژوهشي، روابط بين عامل‌هاي محيطي و پراكنش جامعه‌هاي گياهي را در اراضي كوهستاني بررسي كردند. نتايج تجزيه چند متغيره نشان داد كه ارتفاع، pH، ماده آلي، شيب و درصد پوشش سنگي لخت، كنترل كننده الگوي پراكنش گياهان در شيب هاي تند است. در بررسي روابط پوشش گياهي و عامل‌هاي محيطي در پارک ملي كريتهار پاكستان كه توسط انريگت و همكاران (۲۰۰۵) صورت گرفت، نتايج نشان داد عامل‌هاي فيزيكي موثر بر آب قابل دسترس (مانند درجه شيب و سنگي بودن سطح خاک) نسبت به ويژگي‌هاي شيميائي خاک و عامل‌هاي مربوط به فعاليت‌هاي انساني در تعيين پراكنش تيپ‌هاي گياهي اصلي منطقه و الگوهاي غناي گونه‌اي از اهميت بيشتري برخوردار هستند. از آنجايي كه شناخت اصولي روابط موجود بين عامل‌هاي تشكيل‌دهنده اكوسيستم كه تاثير زيادي در مديريت و برنامه‌ريزي دارد جز با طبقه‌بندي عامل‌ها و سپس بررسي آنها بدست نمي‌آيد لذا ارائه روش‌هاي كاربردي در زمينه طبقه‌بندي داراي اهميت مي‌باشد (عمادالدين، ۱۳۷۷). شناخت روابط بين عامل‌هاي محيطي و پراكنش گياهان در اكوسيستم‌هاي مرتعي به ما كمک مي‌كند تا اين يافته‌ها را در مديريت، اصلاح و توسعه اكوسيستم‌هاي مرتعي بكار بريم (هي و همكاران، ۲۰۰۷). زيرا با شناخت عامل‌هاي محيطي بالاخص ويژگي‌هاي خاک هر جامعه گياهي و محدوديت‌هاي خاكي هر منطقه مي‌توان براي اصلاح مناطق با شرايط بوم شناختي همانند آن، گونه‌هاي سازگار با شرايط خاک را براي آن مناطق پيشنهاد كرد (زارع چاهوكي، ۱۳۸۱). پوشش گياهي و فلور منطقه در كارهاي زيادي بررسي شده است، مهم ترين شان عبارت‌اند از: اداره كل منابع طبيعي خراسان (۱۳۷۵)؛ توكلي (۱۳۸۲)؛ زارع (۱۳۸۲) و حسن‌نژاد (۱۳۸۴). به هر حال اين بررسي يكي از نخستين بررسي‌هايي است كه در زمينه گياهشناسي منطقه صورت گرفته است. بنابراين اين

بررسي با حضور و نبود گونه‌اي سر و كار دارد و همچنين هدف آن تشخيص جامعه‌هاي گياهي غالب با به كار بردن روش تجزيه و تحليل چند متغيره TWINSPAN و تعيين موثرترين عامل‌هاي محيطي بر پراكنش گروه‌هاي گياهي موجود در منطقه با بهره‌گيري از تجزيه مولفه‌هاي اصلي است.

منطقه مورد بررسي

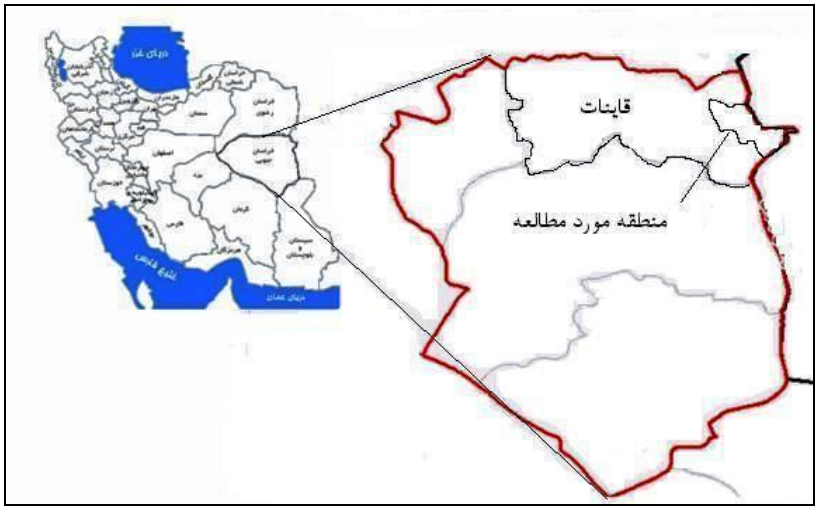
منطقه مورد بررسي با گستره ۱۴۴ هزار هكتار در شمال شرقي استان خراسان جنوبي در محدوده ´۱۵°۳۳ تا ´۴۵ °۳۳ عرض شمالي و ´ ۴۵ °۵۹ تا ´۰۰ °۶۱ طول شرقي واقع شده است. از شمال به شهرستان خواف در استان خراسان رضوي، از شرق به كشور افغانستان، از غرب به بخش مركزي شهرستان قاينات و از جنوب به شهرستان بيرجند در استان خراسان جنوبي منتهي مي‌شود. كمينه ارتفاع منطقه در دق پترگان ۵۳۰ متر از سطح دريا و بيشينه آن در شاسكوه ۲۷۳۰ متر از سطح دريا مي‌باشد. (شكل ۱).

ميانگين بارندگي سالانه منطقه ۱۳۰/۱۹ميلي‌متر مي‌باشد و با عنايت به‌اينكه منطقه مورد بررسي از ارتفاع ۶۵۰ متر تا ارتفاع ۲۷۳۰ متر گسترش دارد، لذا ميزان بارندگي منطقه با توجه به تغييرات ارتفاع از ۱۰۵/۱۶ ميلي‌متر تا ۲۷۱/۷۷ ميلي‌متر متغير خواهد بود. ميانگين دماي سالانه منطقه ۱۶/۷۵ درجه سلسيوس مي‌باشد، ميزان ميانگين درجه گرما منطقه با توجه به تغيير ارتفاع از ۲۶/۸۷ درجه سلسيوس تا ۸/۸۱ درجه سلسيوس متغير خواهد بود. ميزان رطوبت در منطقه مورد بررسي كم مي‌باشد، زيرا اول اينكه بارندگي ناچيز بوده و دوم اينكه نوسان دمايي زياد مي‌باشد. اقليم منطقه به روش دومارتن از نوع خشک مي‌باشد. زيركوه قاين از نظر زمين شناسي در زون ايران مركزي كه يكي از واحدهاي زمين شناسي ايران است، واقع شده است. منطقه مورد بررسي بيشتر از تپه‌هاي شني و شنزارهاي تثبيت شده و رسوبات آبرفتي تشكيل شده است و تنها در بخش‌هاي شمالي، جنوبي و جنوب غربي منطقه، كوهستآن‌هايي متشكل از سنگ آهک، كنگلومرا، توف و ماسه سنگ تشكيل شده است. منطقه مورد بررسي از نظر مورفوكليماتيک منطقه خشک مي‌باشد كه در آن چيرگي با عامل‌هاي مكانيكي است. در اين منطقه اغلب سنگ‌ها بدون پوشش گياهي ديده مي‌شود و به‌طور مستقيم تحت تاثير عامل‌هاي جوي قرار گرفته‌اند. در چنين محيط خشكي، نقش باد در مورفولوژي منطقه بسيار مهم است. منطقه مورد بررسي را واحدهاي كوهستاني، تپه ماهوري و دشت سر، دشت و مخروط افكنه تشكيل مي‌دهد. خاک‌هاي منطقه مورد بررسي از تخريب سنگ‌هاي رسوبي اواخر دوران دوم (كرتاسه) تشكيل شده‌اند كه با سيلاب‌هاي فصلي از ارتفاعات به نواحي پست حمل گشته و دشت‌هاي فعلي را پديد آورده‌اند (رستم پور، ۱۳۸۷).

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداري از پوشش گياهي

پس از شناسائي منطقه، تيپ‌هاي گياهي گزينش شد و در منطقه معرف هر تيپ به روش تصادفي- سيستماتيک نمونه‌برداري انجام شد. براي تعيين اندازه قطعه نمونه از روش سطح كمينه بهره‌گيري شد. براي تعيين شمار نمونه از روش آماري بهره‌گيري شد، در اين بررسي، ۱۸۱ قطعه نمونه گزينش شد كه با توجه به حضور گونه‌هاي درختچه‌اي در همه تيپ‌هاي موجود در منطقه اندازه هر كدام از قطعه‌هاي نمونه $۴m \times ۴m$ ($۱۶m^۲$) بود. در هر قطعه نمونه گونه‌هايي كه حضور داشتند ثبت شدند. آنگاه در درون هر قطعه نمونه براي ثبت مشخصه‌هاي گياهي از عامل وجود و يا نبود گونه‌ها، فراواني و پوشش آن‌ها بر پايه روش تركيبي براون بلانكه بهره‌گيري شد (مولر - دامبوئيس و النبرگ، ۱۹۷۴). موقعيت قطعه نمونه، ارتفاع، شيب و جهت شيب با به كار بردن گيرنده GPS و شيب سنج تعيين شد.



شكل ۱- موقعيت منطقه مورد بررسي نسبت به نقشه كشور، استان و شهرستان

نمونه‌برداري از خاک

در درون هرقطعه نمونه پروفيل حفر شد با توجه به مرز جداگانه افق‌ها و نوع گياهان موجود در منطقه از دو عمق ۲۰-۰ سانتي‌متر و ۱۰۰-۲۰ سانتي‌متر نمونه‌برداري انجام شد. نمونه‌هاي خاک پس از خشک شدن از الک دو ميلي‌متري عبور داده شد تا سنگريزه‌ها از آن جدا شوند. برخي از ويژگي‌هاي فيزيکي و شيميائي خاک در آزمايشگاه تعيين شد. رطوبت خاك و رطوبت اشباع در آون ۱۰۵ درجه و به مدت ۲۴ ساعت، بافت خاک به روش هيدرومتري بايکاس، اسيديته خاک در گل اشباع به کمک pH متر، هدايت الکتريکي در عصاره اشباع با هدايت‌سنج الکتريکي، درصد آهک خاک به روش کلسيمتري و مواد آلي خاک به روش اکسيداسيون تر تعيين شد.

تجزيه و تحليل آماري

طبقه‌بندي

هدف طبقه‌بندي، گروه‌بندي شماري از واحدهاي ديده بر پايه ويژگي‌هاي مشترك‌شان است (مصداقي، ۱۳۸۰). تجزيه دوسويه گونه‌هاي شاخص (TWINSPAN) يکي از روش هاي طبقه‌بندي سلسله مراتبي چندبخشي است (هيل، ۱۹۷۹). فرآيند طبقه‌بندي در TWINSPAN برپايه تجزيه تطبيقي قوس‌گير است و مدنظر بيشتر بوم شناسان کمي است و مهم‌ترين روش طبقه‌بندي موجود براي تجزيه و تحليل داده‌هاي اکولوژيکي است (مصداقي، ۱۳۸۰و مک کان و گريس، ۲۰۰۲). بنابراين به منظور بررسي گونه‌ها و تجزيه و تحليل خوشه‌اي، داده‌هاي بدست آمده از ۱۸۱ قطعه نمونه کدگذاري شد و براي گروه‌بندي گونه‌هاي گياهي و استخراج جدول‌هاي تطبيقي از روش TWINSPAN بهره‌گيري شد. اين روش با به کار بردن نرم‌افزار PC-ORD ۴ انجام گرفت (مک کان و ميفورد، ۱۹۹۷). سپس گروه‌هاي گياهي بر پايه گونه‌هاي شاخص‌شان شناسايي شدند.

تجزيه مولفه‌هاي اصلي

نخستين بار پيرسون (۱۹۰۱) تجزيه مولفه‌هاي اصلي را به عنوان يك روش رگرسيوني معرفي کرد. هاتلينگ (۱۹۳۳) PCA را براي درك ماتريس همبستگي توسعه داد. گودال (۱۹۵۴) نخستين بار واژه رسته‌بندي را براي تجزيه مولفه‌هاي اصلي در مفاهيم بوم شناسي معرفي کرد (مورسيون، ۱۹۷۶). PCA، ساده ترين و قديمي ترين روش تجزيه گراديان است که براي کاهش داده‌ها به کار برده مي‌شود. کاهش ابعاد تنها

دليل به‌كار بردن PCA نيست. چندي پيش، گاچ (۱۹۸۲) هدف اصلي رسته‌بندي را هدف تبييني آن مي‌داند.

با توجه به‌اينكه هدف اصلي اين بررسي " تعيين عامل‌هاي محيطي موثر بر پوشش گياهي" است، از روش تجزيه چند متغيره PCA براي تجزيه و تحليل داده‌هاي پوشش گياهي و عامل‌هاي محيطي بهره‌گيري شد. تجزيه بالا با بهره‌گيري از نرم افزار PC-ORD ۴ انجام گرفت (مک کان و ميفورد، ۱۹۹۷).

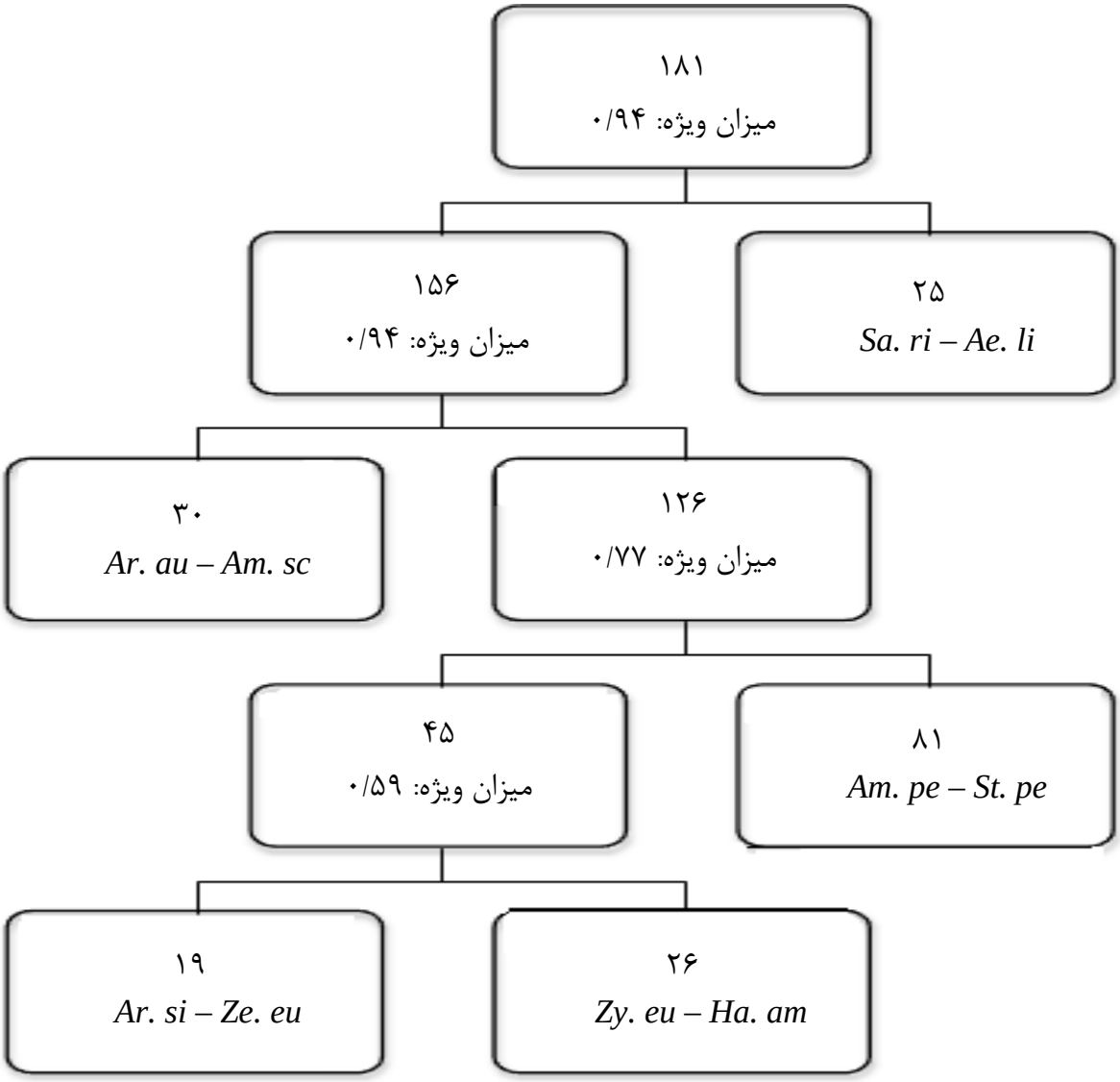
جدول ۱- مقياس فراواني- پوشش گونه‌هاي گياهي در درون قطعه‌هاي نمونه (وان در مارل، ۱۹۷۹)

علائم	درصد پوشش	شمار پايه
۱	< ۵	۱
۲	< ۵	۲-۵
۳	< ۵	۵-۲۰
۴	< ۵	
۵	۵ -۱۲/۵	
۶	۱۲/۵ -۲۵	
۷	۲۵ -۵۰	
۸	۵۰ -۷۵	
۹	۷۵ -۱۰۰	

نتايج

طبقه‌بندي

پنج گروه گياهي در چهار تقسيم‌بندي با TWINSPAN ايجاد شد (جدول ۲). در نخستين تقسيم‌بندي،۱۸۱ قطعه نمونه به دو دسته تقسيم مي‌شود. در سمت راست، ۲۵ قطعه نمونه قرار دارد كه گونه‌هاي شاخص آن *Salsola richteri* و *Aeluropus littoralis* مي‌باشند. در سمت چپ، ۱۵۶ قطعه نمونه قرار دارد كه با توجه به ميزان ويژه بالاي آن در دومين تقسيم‌بندي به دو گروه تقسيم شد، كه در سمت چپ، ۳۰ قطعه نمونه قرار دارد كه گونه‌هاي *Artemisia aucheri* و *Amygdalus scoparia* گونه‌هاي شاخص آن هستند. در سمت راست، ۱۲۶ قطعه نمونه قرار دارد كه در سومين تقسيم‌بندي به دو گروه تقسيم مي‌شود، كه در سمت راست، ۸۱ قطعه نمونه قرار دارد و گونه‌هاي *Ammodendron persicum* و *Stipagrostis pennata* به عنوان گونه‌هاي شاخص آن مطرح هستند. در سمت چپ، ۴۵ قطعه نمونه قرار دارد كه در چهارمين تقسيم‌بندي به دو گروه تقسيم شد، كه در سمت چپ، ۱۹ قطعه نمونه قرار دارد و گونه‌هاي *Zygophyllum eurypterum* و *Artemisia sieberi* گونه‌هاي شاخص آن هستند. در سمت راست، ۲۶ قطعه نمونه قرار دارد و گونه‌هاي شاخص آن *Zygophyllum eurypterum* و *Haloxylon ammodendron* مي‌باشد.



شکل ۲- گروه‌بندي **TWINSPAN** ۱۸۱ قطعه نمونه ثبت شده در منطقه مورد بررسي

گروه اول: اين گروه گياهي كه با گونه‌هاي *Salsola richteri* و *Aeluropus littoralis* مشخص مي‌شود، گودي شور منطقه را اشغال كرده و در كناره دق پترگان پراكنش دارد. اين گروه در خاك‌هاي قليايي و شور با رطوبت بالا رشد مي‌كند. خاك اين گروه بيشترين ميزان EC (۱۷/۵۱دسي زيمنس بر متر)، pH، سيلت (۱۸/۲۰%)، رس و ماده آلي را دارد. از لحاظ توپوگرافي در پست‌ترين نقطه منطقه رويش دارد و جهت‌هاي جنوبي و اراضي به‌نسبت مسطح را ترجيح مي‌دهد. به لحاظ كمي ارتفاع، كمترين ميزان بارندگي و بيشترين ميزان درجه گرما را دارد.

گروه دوم: اين گروه كه در آن گونه‌هاي *Zygophyllum eurypterum* و *Haloxylon ammodendron* غالب هستند به‌طور عمده اراضي دشتي با سنگ و سنگريزه زياد را اشغال مي‌كنند. خاك اين گروه بيشترين ميزان آهك

(۱۴/۲۲%) را دارد. اين گروه در اراضي با شيب زير ۱۰% و جهت‌هاي شمال غربي پراكنش دارد.

گروه سوم: اين گروه كه در آن گونه‌هاي *Zygophyllum eurypterum* و *Artemisia sieberi* غالب هستند به‌طور عمده اراضي دشت‌هاي بياباني منطقه را اشغال مي‌كنند. اين گروه از لحاظ ويژگي‌هاي خاكي و توپوگرافي به گروه دوم نزديكتر است.

گروه چهارم: اين گروه كه در آن گونه‌هاي *Ammodendron persicum* و *Stipagrostis pennata* غالب هستند، بر روي تپه‌هاي ماسه‌اي رشد مي‌كنند و بيشترين ميزان ماسه (۸۶/۱۹%)، كمترين ميزان رس، سيلت، ماده آلي، ميزان رطوبت خاك و رطوبت اشباع را دارد.

گروه پنجم: اين گروه كه با گونه‌هاي *Artemisia aucheri* و *Amygdalus scoparia* شناخته مي‌شود، دامنه‌ها و ارتفاعات شمال غربي منطقه مورد بررسي (شاسكوه) را اشغال مي‌كند. در اين منطقه شيب زياد است و بين ۷۰ تا ۸۰% تغيير مي‌كند، به گونه‌اي كه بيشتر خاك فرسايش يافته، تنها در لابلاي درز و شكاف ها و پناه سنگ‌ها و صخره‌ها اندكي خاك، آن هم با عمق و سطح بسيار كم و با درصد بالائي از سنگ و تخته سنگ ديده مي‌شود. گياهان بيشتر در درون اين درز و شكاف هاي لابلاي سنگ‌ها و مناطق خاك‌دار رشد نموده‌اند. به دليل ارتفاع زياد آن بيشترين ميزان بارندگي (۱۸۵/۲۶*mm*) و كمترين ميزان درجه گرما (۱۳/۶۷C) را داراست.

جدول۲- ميانگين عامل‌هاي محيطي در گروه‌هاي گياهي بدست آمده از TWINSPAN در منطقه مورد بررسي

گروه گياهي	شن %	سيلت %	رس %	آهک %	ماده آلي %	رطوبت خاک %	رطوبت اشباع %	EC خاک ds/m	pH خاک	ارتفاع (متر)	شيب %	جهت	بارندگي (*mm*)	دما (C°)
اول	۵۷/۹	۱۸/۲	۲۳/۸۸	۱۱/۳۱	۲/۷۹	٦/۲۳	۳۵/۹۱	۱۷/۵۱	۸/٤	٥٦۰	۱/۵	S	۱۰۵/۱٦	۲٦/۸۷
دوم	۷۰/٤	۸/۹۷	۲۰/٦۳	۱٤/۲۲	۱/۸۳	۲	۲۷/۳	۲/۱۷	۸/۱	۹۰۰	۷/٤۳	SE	۱۲۵/۱۹	۲۳/۵۷
سوم	٦۹/۹۷	۱۰/٤۵	۱۹/٤۷	۱٤/۱٤	۱/۸۷	۱/۵۵	۲۸/۳۳	۱/۰٦	۷/۹	۱۰٤۰	۱۲/۷٤	W	۱۳٦/٤۰	۲۱/۷۲
چهارم	۸۷/۱۲	۱/۵۵	۱۱/۳۲	۱۳/۹۵	۰/۷۲	۰/۵	۲٦/۲۳	۱/۰۵	۷/۹	۱۰۰۵	۳۰/۲	NW	۱۳۳/٦۰	۲۱/۱۸
پنجم	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۱٦۵۰	۷۸/۳	N	۱۸۵/۲٦	۱۳/٦۷

نكته: به علت سنگلاخي بودن رويشگاه گروه پنجم هيچ گونه نمونه‌اي از خاك اين گروه برداشت نشد.

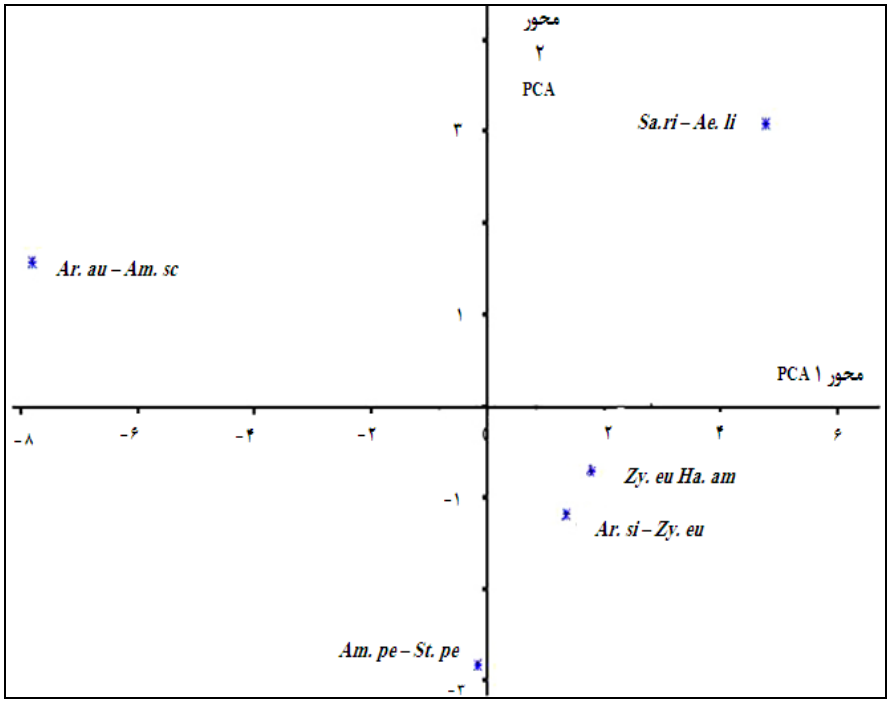
رسته‌بندي

با بهره‌گيري از ميزان‌هاي بدست آمده از عامل‌هاي محيطي (جدول۲) و انجام تجزيه مولفه‌هاي اصلي (جداول۳ و ۴) نتايج زير ديده مي‌شود:

شكل ۳ موقعيت مكاني گروه‌هاي گياهي بدست آمده از TWINSPAN را نشان مي‌دهد. گروه‌هاي دوم و سوم بيشترين همبستگي را نسبت به محور اول دارند و اين محور شرايط محيطي ويژه‌اي را بيان مي‌كند كه سبب تجمع گروه‌هاي دوم و سوم شده است. گروه چهارم بيشترين همبستگي را نسبت به محور دوم دارد و با سمت منفي محور همبستگي دارد و ويژگي‌هاي محور دوم را نشان مي‌دهد. گروه پنجم همبستگي بيشتري به محور اول نسبت به محور دوم دارد و كمترين همبستگي را با ديگر گروه‌ها دارد. گروه اول همبستگي يكساني نسبت به دو محور دارد و ويژگي‌هاي هر دو محور را نشان مي‌دهد.

جدول ۳- نتايج ميزان ويژه و نسبت واريانس در شش مولفه اول تجزيه PCA

محورها	محور ۱	محور ۲	محور۳	محور ۴	محور ۵	محور ۶
ميزان ويژه	۱۷/۷۵	۴/۳۹	۰/۵۸	۰/۲۷	۰	۰
نسبت واريانس	۷۷/۱۸	۱۹/۱۱	۲/۵۴	۱/۱۷	۰	۰
جمع كل واريانس	۷۷/۱۸	۹۶/۲۹	۹۸/۸۳	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

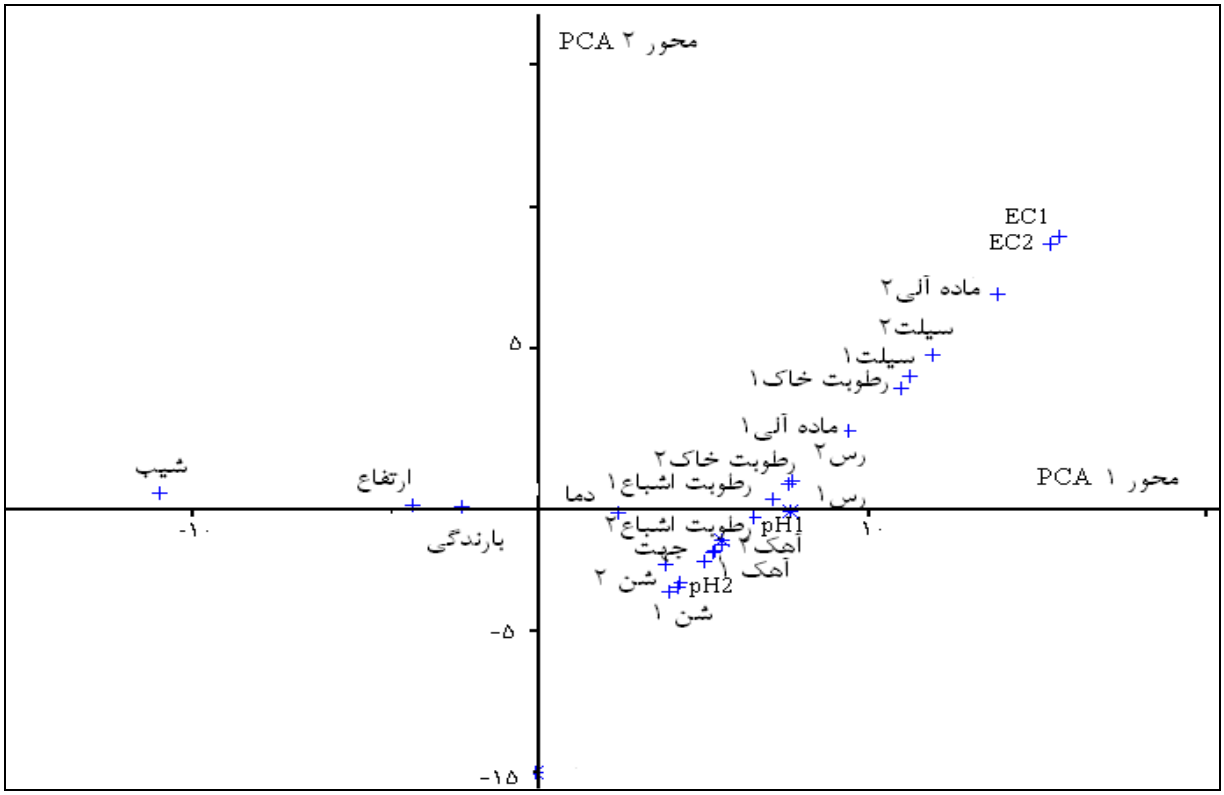


شكل ۳- موقعيت مكاني گروه‌هاي گياهي بدست آمده از **TWINSPAN** نسبت به محور اول و دوم **PCA**

شكل ۴ موقعيت مكاني عامل‌هاي محيطي در پنج گروه گياهي بدست آمده از TWINSPAN را نسبت به محور هاي اول و دوم نشان مي‌دهد. همان‌طور كه در نمودار رسته‌بندي عامل‌هاي محيطي (شكل۴) ديده مي‌شود، نخستين دسته شامل متغيرهاي سيلت، ماده آلي، رس، pH، آهك خاك، رطوبت اشباع و دما مي‌باشد و نشان‌دهنده ويژگي‌هاي سمت راست محور اول است و ويژگي‌هاي گروه دوم (*Zygophyllum eurypterum-Haloxylon ammodendron*) و سوم (*Artemisia sieberi-Zygophyllum eurypterum*) را نشان مي‌دهد. در سمت چپ محور اول عامل‌هاي توپوگرافي و اقليمي مانند شيب، ارتفاع و بارندگي است كه يك گروه مستقل را به‌وجود مي‌آورد و عامل‌هاي خاكي در اين سمت ديده نمي‌شود و ويژگي‌هاي گروه پنجم (*Artemisia aucheri-Amygdalus scoparia*) را نشان مي‌دهد.

در سمت بالاي محور اول شوري و رطوبت خاك يك گروه را تشكيل مي‌دهد و ويژگي‌هاي گروه اول (*Salsola richteri-Aelorupes littoralis*) را نشان مي‌دهد. از طرف ديگر در قسمت زير محور متغيرهاي شن، آهك خاك و جهت در كنار هم يك گروه را تشكيل مي‌دهد و نشان از بافت شني خاك

منطقه دارد و ويژگي‌هاي گروه چهارم را بيان مي‌كند.



شكل ۴- موقعيت مكاني عامل‌هاي محيطي در پنج گروه گياهي بدست آمده از **TWINSPAN** نسبت به محور هاي اول و دوم **PCA**.

بحث و نتيجه‌گيري

در اين پژوهش، در گروه‌بندي ۵۱ گونه در ۱۸۱ قطعه نمونه با بهره‌گيري از تجزيه دو سويه گونه‌هاي شاخص (TWINSPAN) پنج گروه گياهي ايجاد شد. تجزيه مولفه‌هاي اصلي (PCA) براي تعيين موثرترين عامل‌هاي محيطي در پراكنش اين پنج گروه گياهي بكار برده شد. يك تمايز روشني بين گروه‌هاي اول، چهارم و پنجم وجود دارد در حالي‌كه گروه‌هاي دوم و سوم كمتر از همديگر جدا شده‌اند. عامل‌هاي مربوط به محور اول و دوم رسته‌بندي، به ترتيب ۷۷/۱۸% و ۱۹/۱۱% از تغييرات پوشش گياهي را توجيه مي‌كند (جدول۴). نخستين محور PCA همبستگي قوي با ماده آلي در عمق اول خاك، رطوبت اشباع در دو عمق خاك، ارتفاع و شيب دارد. اين عامل‌هاي باعث حضور گروه‌هاي دوم، سوم و پنجم مي باشند. ماده آلي از عامل‌هاي خاكي است كه بر روي پراكنش گروه‌هاي گياهي در منطقه مورد بررسي تاثير دارد. نتيجه، همانند كولينز و همكاران (۱۹۸۹)؛ دوكورت و همكاران (۲۰۰۰) و پير و همكاران (۲۰۰۷) است. ميزان ماده آلي نقش مهمي در حاصلخيزي خاك در اكوسيستم‌هاي خشك و بياباني مصر داشته كه توسط شرف‌الدين و شلتوت (۱۹۸۵) و عبدالغني (۱۹۹۸) گزارش شده است. ارتفاع، به طور غير مستقيم رشد گياه را تحت تاثير قرار مي‌دهد كه اين از اثر آن بر ميزان بارندگي، رطوبت نسبي و همچنين دما ناشي مي‌شود (هاستون، ۱۹۹۴). داويس و همكاران (۲۰۰۶) بيان كردند كه شيب تنها عامل غير خاكي است كه دست كم همبستگي ميانگيني با تركيب گونه‌ها دارد. همانند اين نتيجه، آندرسن (۱۹۵۶) ديده كرد كه شيب عامل مهمي

است كه بر تركيب گراس هاي توده‌اي در شرق اورگون اثر دارد. نظريان و ديانت نژاد (۱۳۷۵) در بررسي پوشش گياهي قشلاق حسين خاني نيز بدين نتيجه رسيدند كه بافت خاك و عامل‌هاي توپوگرافي مانند درصد شيب، و جهت شيب، بويژه در ارتفاعات تاثير عمده‌اي در استقرار جامعه‌هاي گياهي دارد كه همانند اين نتيجه را قرباني و همكاران (۱۳۸۷) در حوزه آبخيز تهران بدست آوردند. نتايج اين پژوهشگران نشان داد كه رابطه معني‌داري بين تركيب پوشش گياهي با عامل‌هاي فيزيكي به ويژه اقليم، خاک، پستي و بلندي و بيرون زدگي سنگي دارد. در بخش كوهستاني شيب در استقرار و توسعه گياهان تاثيرگذار بوده است. دومين محور با درصد ذرات شن در دو عمق سطحي و تحتاني خاك، آهك خاك در عمق سطحي خاك و رطوبت خاك در عمق دوم تعيين مي‌شود. اين عامل‌هاي حضور گروه‌هاي اول و چهارم را در منطقه باعث مي شوند. نوي مير (۱۹۷۳) براي بررسي پوشش گياهي مناطق نيمه خشک جنوب استراليا از تجزيه و تحليل چندمتغيره بهره‌گيري كرد. نتايج نشان داد كه تغيير پوشش گياهي از راه روابط بين بارندگي و بافت خاک به‌وجود مي‌آيد و همبستگي معني‌داري با ويژگي‌هاي توپوگرافي و خاكي كه در ميزان رطوبت خاک در دسترس موثر هستند دارد.

نتايج تجزيه مولفه‌هاي اصلي نشان داد كه:

گروه اول (*Salsola richteri-Aelorupes littoralis*) با ماده آلي، رطوبت اشباع و رطوبت خاک رابطه مثبتي دارد و اين گروه به خاک‌هاي با سطح آب زير زميني بالا گرايش نشان مي‌دهد. اين گروه جزو جامعه‌هاي هالوفيت بشمار مي‌آيد و در اراضي با سفره آب زير زميني بالا رشد مي‌كند. اين گروه گياهي در خاک‌هاي شور كناره پلايا گسترش دارد. عامل اصلي حضور اين گروه گياهي، شوري خاک مي‌باشد كه همانند نتيجه پژوهش جعفري و همكاران (۱۳۸۱) در كناره پلاياي سيرجان و زهران و همكاران (۱۹۹۶) در شوره زار هاي مصر است. اياد (۱۹۷۶)، در پژوهشي كه بر روي پوشش گياهي پلاياي غير شور در مصر انجام داد بدين نتيجه دست يافت كه پراكنش گونه‌هاي گياهي در اين منطقه تحت تاثير بافت خاک و ميزان كربنات كلسيم قرار دارد.

گروه‌هاي دوم (*Zygophyllum eurypterum-Haloxylon ammodendron*)، سوم (*Artemisia sieberi-Zygophyllum eurypterum*) و چهارم (*Ammodendron persicum-Stipagrostis pennata*) شاخص خاک‌هاي شني و سنگريزه‌اي هستند و خاک‌هاي آهكي با بافت سبک را مي‌پسندند، با اين تفاوت كه خاک‌هاي رويشگاه چهارم بدون گچ مي‌باشد (توكلي، ۱۳۸۲). ژاو و همكاران (۲۰۰۷) همبستگي بين جامعه‌هاي گياهي بياباني و عامل‌هاي خاكي را در كناره جنوبي بيابان گوربان تونگوت مورد آزمون قرار دادند. از چهار جامعه گياهي، گونه *Haloxylon ammodendron*، در دو جامعه، گونه غالب بود. نتايج تجزيه مولفه‌هاي اصلي نشان داد كه رابطه ويژه‌اي بين عامل‌هاي خاكي و جامعه‌هاي گياهي وجود دارد. سه مولفه اصلي، به نام‌هاي pH، ماده آلي و شوري خاک مي‌توانند ۸۵/۶۵ درصد تغيير بين خاک‌هاي جامعه‌هاي گياهي مختلف را توجيه كنند.

بررسي‌هاي زيادي در زمينه كمي كردن روابط بين جامعه‌هاي گياهي درمنه و عامل‌هاي محيطي صورت گرفته است (دابنمایر، ۱۹۷۰؛ جنسن و همكاران، ۱۹۹۰؛ مان و همكاران، ۱۹۷۸؛ لنتز و سيمونسون، ۱۹۸۷؛ آذرنيوند و همكاران، ۱۳۸۲؛ عبدالهي و همكاران، ۱۳۸۶؛ محتشم نيا و محمدي، ۱۳۸۷). اما با موفقيت‌هاي متفاوتي مواجه شده‌اند. دابنمایر (۱۹۷۰) و مان و همكاران (۱۹۷۸) پيشنهاد كردند كه روابط قطعي بين ويژگي‌هاي خاک و تيپ‌هاي رويشي درمنه وجود ندارد.

داويس و همكاران (۲۰۰۷) معتقدند كه چالش در تشخيص روابط بين عامل‌هاي محيطي و پوشش گياهي در درمنه‌زارها از دلايل زير ناشي مي‌شود:

۱- درمنه‌ها در دامنه گسترده اکولوژیکي گسترش پيدا مي‌کنند (دوسچر و همکاران، ۱۹۸۵؛ جنسن و همکاران، ۱۹۹۰؛ پاس و همکاران، ۱۹۸۲؛ وست، ۱۹۸۸).

۲- عامل‌هاي اقليمي در نظر گرفته نمي‌شود (جنسن و همکاران، ۱۹۹۰).

۳- نمونه‌گيري صحرايي، به‌ويژه نمونه گيري از خاک به طور دقيق صورت نمي‌گيرد (لنتز و سيمونسون، ۱۹۸۷).

۴- به جزئيات ويژگي‌هاي خاکي و پوشش گياهي پرداخته نمي‌شود (لنتز و سيمونسون، ۱۹۸۷).

گروه گياهي چهارم (*Stipagrostis pennata* - *Ammodendrom persicum*) جزو جامعه‌هاي شن دوست بشمار مي‌آيد و شن و آهک خاک عامل‌هاي موثر بر حضور اين گروه در منطقه شده است. در بررسي تغيير پوشش گياهي تپه‌هاي ماسه‌اي بيابآن‌هاي دروني و ساحلي جنوب کشور نتايج تجزيه و تحليل چند متغيره نشان مي‌دهد که عامل‌هاي رطوبتي مانند بارندگي در فصل رشد، رطوبت نسبي و دما و بافت خاک (شن، سيلت و رس) در پراکنش و تغيير گونه‌هاي گياهي موثراند (ارزاني و همکاران، ۱۳۸۴). در پژوهشي که بر روي تپه‌هاي شني انجام گرفت، نتايج نشان داد که ميزان ماده آلي و نيتروژن خاک بيشترين همبستگي را با ساختار پوشش گياهي دارد. لذا مي‌توان اين را پذيرفت که‌اين دو عامل خاکي موثرترين عامل‌ها بر روي توالي پوشش گياهي تپه‌هاي شني هستند (هرساک، ۲۰۰۴). ژاو و همکاران (۲۰۰۷) در پژوهشي که بر روي تپه‌هاي شني شنزار هورکين انجام دادند، نتيجه گرفتند که کربن آلي خاک، ميزان آب خاک، pH و هدايت الکتريکي، عامل‌هاي موثر بر پراکنش پوشش گياهي در آن منطقه هستند. در کل، گسترش تپه‌هاي ماسه‌اي در کشور و زيان‌هاي ناشي از آنها به آبادي‌ها، راه‌ها و اراضي کشاورزي نياز به پژوهش‌هاي همه‌جانبه دارد، که از جمله بررسي پوشش گياهي اين تپه‌ها و تغيير آنها در ارتباط با اقليم، جهت، ارتفاع، شيب و خاك بوده تا منجر به ارايه راه کارهاي مبارزه اصولي با بيابان‌زدايي شود (ارزاني و همکاران، ۱۳۸۴).

گروه پنجم (*Artemisia aucheri-Amygdalus scoparia*) در ارتفاعات شاسکوه حضور دارد که ارتفاع و شيب تنها عامل‌هاي محيطي معرف اين گروه هستند.

در مناطق کوهستاني استان يزد، درمنه کوهي از ۲۱۰۰ متر تا ۳۴۰۰ متر از سطح دريا و روي مواد آهکي و آذرين ديده شده بود. پراکنش درمنه کوهي، به شدت تحت تاثير جهت‌هاي جغرافيايي قرار داشته بود، چرا که در ارتفاعات پايين که گرم و خشک است اين گونه در جهت‌هاي شمالي ديده مي‌شود و در ارتفاعات بالاتر که خنک و مرطوب تر است در جهت‌هاي جنوبي هم ديده مي‌شده است (عبداللهي و همکاران، ۱۳۸۵). در بين جامعه‌هاي گياهي حوزه آبخيز دونگو، جامعه درمنه (*Artemisia spp.*) بيشتر در جهت‌هاي جنوبي حضور داشت (ژاو و همکاران، ۲۰۰۴). اين پژوهش نشان مي‌دهد که در منطقه زيرکوه قاين، جهت تاثير کمي بر روي پراکنش گروه‌هاي گياهي دارد. ژاو و همکاران (۲۰۰۴) نيز بدين نتيجه دست يافتند. ولي اوربانزيک (۱۹۹۳) در بررسي جامعه‌هاي گياهي آلپي کوهستان شيپ در ايالت ايداهو، يک همبستگي قوي بين پراکنش جامعه‌هاي گياهي با جهت ديده کرد. باقري (۱۳۸۲) در پژوهشي که در مراتع ييلاقي منطقه هيکوه واقع در بالادست حوزه آبخيز تجن انجام داد بدين نتيجه دست يافت که اثر جهت جغرافيايي در ارتفاعات بالاتر، بارزتر است. همانند نتايج اين پژوهش، مارک و همکاران (۲۰۰۰) نيز دريافتند که ويژگي‌هاي توپوگرافي (ارتفاع، شيب و جهت شيب)، عامل‌هاي اصلي الگوهاي پراکنش پوشش گياهي آلپي در کوهستان آرمسرونگ نيوزلند هستند. در کل با شناخت و مراقبت درست از اکوسيستم‌هاي مناطق کوهستاني مرتفع، بهتر مي توان زيستگاه‌هاي طبيعي، تنوع زيستي و آب و خاك اين مناطق آسيب پذير را حفاظت نمود. در اين شناخت، درك و آگاهي از تاثير متقابل عامل‌هاي زنده و غيرزنده اکولوژيك بر گياهان به عنوان

ابزاري كارآمد در امر مديريت و برنامه‌ريزي ضروري است (واحدي، ۱۳۸۲).

هر چه از گروه اول به سمت گروه چهارم حركت كنيم از شوري و رطوبت خاك كاسته شده و بر ميزان آهك خاك افزوده مي‌شود. ميزان ماده آلي در عمق سطحي خاک در گروه‌هاي اول، دوم و سوم بيشتر از عمق زيرين خاک است ولي در گروه چهارم در عمق دوم بيشتر است كه‌اين به علت آبشويي زياد مواد آلي در بافت سبك اين گروه مي‌باشد. علت حضور ميزان زياد ماده آلي در گروه اول به دليل تراكم زياد گونه‌هاي غالب است. توكلي (۱۳۸۲) اعتقاد دارد كه‌اين نوع خاک‌ها در سطح داراي ميزان كمي مواد آلي هستند كه ناشي از بقاياي گياهي است و در لايه‌هاي پايين تر ماسه بادي ها از نظر مواد آلي فقير مي‌شوند. از لحاظ پستي و بلندي، هر چه از گروه اول به سمت گروه پنجم حركت كنيم به ارتفاع و شيب منطقه افزوده شده و در نتيجه آن، بر ميزان بارندگي افزوده مي‌شود. بنابراين ما نتيجه گرفتيم كه در مراتع اين منطقه عامل‌هاي خاكي و پستي و بلندي تاثير بيشتري بر پراكنش پوشش گياهي نسبت به عامل‌هاي اقليمي دارند. دوكورت و همكاران (۲۰۰۰) در بررسي روابط پوشش گياهي و عامل‌هاي محيطي در مراتع آهكي غرب اسپانيا، فرانسه، انگليس و ايرلند بيان كردند كه عامل‌هاي اقليمي در اين مقياس اهميت بسزايي دارند، اما نبايستي به تنهايي مورد توجه قرار گيرند.

در اين پژوهش از روش هاي عددي طبقه‌بندي و رسته‌بندي پوشش گياهي بهره‌گيري شد. بهره‌گيري با هم طبقه‌بندي و رسته‌بندي پوشش گياهي، يک تصوير روشني از روابط بين گروه‌هاي گياهي و محل شان در سيماي سرزمين فراهم مي‌كند (انريگت و همكاران، ۲۰۰۵). نتيجه اين پژوهش بيان مي‌كند كه عامل‌هاي خاكي و پستي و بلندي كه آب قابل دسترس را تحت تاثير قرار مي‌دهند، پراكنش پوشش گياهي منطقه را توجيه مي‌كنند.

نتيجه بررسي منابع مختلف در دو مطلب كلي بيان مي‌شود: اول اين كه يک رابطه پيچيده‌اي بين پوشش گياهي و عامل‌هاي محيطي وجود دارد. همراهي دو طرفه بين كليه عامل‌هاي محيطي و ويژگي‌هاي خاک وجود دارد، نه عامل خاصي از محيط و يک ويژگي از پوشش گياهي و دوم، بررسي رستني‌ها در سطح گسترده، نشان مي‌دهد كه اقليم موثرترين عامل پراكنش پوشش گياهي است. بررسي رستني ها در سطح كوچک، عامل‌هاي خاكي و پستي و بلندي را موثرترين عامل‌ها بر توزيع پوشش گياهي مي‌داند. بررسي در سطح جزئيات رستني‌ها، جنس سنگ زيرين را عامل موثر مي‌داند. قابل يادآوري است كه گونه درختچه‌اي *Ammodendron persicum* در سطح استان خراسان تنها در اين منطقه رويشگاه دارد و حتي در سطح مناطق بياباني ايران نيز در محدود جامعه‌هايي از آن نام برده شده است (توكلي، ۱۳۸۲). بنابراين اين گونه به عنوان گونه هميشه سبز نادر مناطق كويري و بياباني استان بشمار مي‌آيد. عامل‌هايي مانند درصد ذرات شن، رطوبت خاك و آهك خاك از جمله عامل‌هايي هستند كه باعث حضور اين گونه در منطقه شده‌اند. لذا در ديگر مناطق با عامل‌هاي محيطي همانند گروه چهارم، جهت احياي مناطق خشك و زيباسازي مناظر بيابان‌هاي كشور توصيه مي‌شود.

جدول ۴- همبستگي بين عامل‌هاي محيطي و شش مولفه اول PCA در گروه‌هاي گياهي بدست آمده از TWINSPAN در منطقه مورد بررسي

عامل‌هاي محيطي	مولفه اصلي اول	مولفه اصلي دوم	مولفه اصلي سوم	مولفه اصلي چهارم	مولفه اصلي پنجم	مولفه اصلي ششم
شن۱	۰/۱۹	-۰/۲۸	-۰/۱۴	۰/۰۳	۰/۱۴	۰/۱۲
شن۲	۰/۱۷	-۰/۳۱	-۰/۱۸	-۰/۱۲	۰/۲۴	۰/۰۵
سيلت۱	۰/۲۰	۰/۲۲	۰/۲۵	۰/۱۳	۰/۰۴	-۰/۰۶
سيلت۲	۰/۲۰	۰/۲۴	۰/۲۲	۰/۳۸	-۰/۰۱	-۰/۰۴
رس۱	۰/۲۳	۰/۰۱	۰/۲۷	-۰/۱۹	-۰/۲۱	۰/۰۷
رس۲	۰/۲۳	۰/۰۴	۰/۳۱	۰/۱۳	۰/۲۰	۰/۱۳
هدايت الكتريكي۱	۰/۱۵	۰/۳۳	-۰/۴۱	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۰۱
هدايت الكتريكي۱	۰/۱۵	۰/۳۳	-۰/۴۱	۰/۰۲	۰/۱۲	-۰/۱۶
اسيديته۱	۰/۲۲	-۰/۱۶	-۰/۰۴	-۰/۰۲	۰/۳۵	۰/۰۶
اسيديته۲	۰/۲۲	-۰/۱۶	-۰/۰۲	-۰/۰۲	-۰/۰۵	-۰/۲۶
آهك۱	۰/۱۹	-۰/۲۹	۰/۰۴	-۰/۰۲	-۰/۰۶	-۰/۰۶
آهك۲	۰/۲۱	-۰/۲۲	۰/۱۴	۰/۱۳	-۰/۳۸	-۰/۲۸
رطوبت اشباع۱	۰/۲۰	۰/۲۳	۰/۰۸	-۰/۵۴	۰/۲۷	-۰/۰۳
رطوبت اشباع۲	۰/۱۷	۰/۳۱	-۰/۲۱	۰/۱۴	-۰/۱۸	-۰/۰۲
ماده آلي۱	۰/۲۲	۰/۱۶	۰/۲۷	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۲۶
ماده آلي۲	۰/۲۳	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۲	۰/۰۸	-۰/۰۲
رطوبت خاك۱	۰/۲۳	-۰/۱۲	-۰/۱۱	۰/۰۴	-۰/۱۷	-۰/۱۴
رطوبت خاك۲	۰/۲۴	-۰/۰۱	-۰/۰۷	۰/۱۴	-۰/۰۷	۰/۱۳
ارتفاع	-۰/۲۳	-۰/۰۱	۰/۱۵	۰/۲۰	-۰/۰۸	-۰/۲۰
شيب	۰/۲۳	۰/۰۴	-۰/۲۰	۰/۰۷	-۰/۲۱	۰/۰۷
جهت	۰/۱۶	-۰/۳۲	-۰/۲۶	۰/۴۶	۰/۱۳	۰/۰۷
بارندگي	-۰/۲۳	-۰/۰۱	۰/۱۵	۰/۲۰	۰/۵۴	-۰/۵۵
دما	۰/۲۳	۰/۰۳	-۰/۰۶	-۰/۱۹	-۰/۱۶	-۰/۵۶

اعداد ۱ و ۲ در جدول نشان دهنده عمق اول (۲۰-۰ سانتي متر) و عمق دوم (۱۰۰-۲۰ سانتي متر) خاک مي باشد.

منابع

۱- آذرنيوند، حسين؛ محمد جعفري؛ محمدرضا مقدم؛ عادل جليلي؛ محمد علي زارع چاهوكي، ۱۳۸۲. بررسي تاثير خصوصيات خاک و تغييرات ارتفاع بر پراكنش دو گونه درمنه (*Artemisia*) (بررسي موردي: مراتع مناطق وردآورد، گرمسار و سمنان). مجله منابع طبيعي ايران، ۵۶ (۲ - ۱): ۱۰۰ -۹۳.

۲-احمد نژاد، حسن، ۱۳۸۴. طرح شناخت مناطق اكولوژيک كشور، تيپ‌هاي گياهي منطقه قاين. موسسه تحقيقات جنگل ها و مراتع، شماره انتشار ۳۶۱: ۱۰۶ صفحه.

۳-احمدي پور، شهين، ۱۳۸۲. بررسي نقش مورفولوژي و خاك بر پوشش گياهي بخشي از مراتع حوضه واز با استفاده از سامانه‌هاي اطلاعات جغرافيايي. پايان نامه كارشناسي ارشد، دانشكده منابع طبيعي و علوم دريايي، دانشگاه تربيت مدرس. ۸۴ صفحه.

۴-اداره كل منابع طبيعي استان خراسان، ۱۳۷۵. مطالعات پايه طرح احياي مناطق جنوب خراسان (آهنگران)، ۲۰۰ صفحه.

۵-ارزاني، حسين؛ قوام الدين زاهدي اميري؛ سيداسماعيل سيديان پوستكلا؛ حسين آذرنيوند، ۱۳۸۴. بررسي تغييرات پوشش گياهي تپه‌اي ماسه‌اي در بيابآن‌هاي داخلي وساحلي جنوب (بررسي موردي كاشان و بوشهر). مجله بيابان، ۱۰ (۱): ۷۱- ۵۱ .

۶-باغستاني ميبدي، ناصر، ۱۳۷۵. روابط پوشش گياهي و خاک در اراضي مرتعي مناطق خشک و نيمه خشک (ترجمه). انتشارات موسسه تحقيقات جنگلها و مراتع، شماره انتشار ۱۴۶: ۴۶ صفحه.

۷-باقري، رضا، ۱۳۸۲. مطالعات فيتوسوسيولوژي مراتع ييلاقي حوزه آبخيز هيكوه. پايان نامه كارشناسي ارشد، دانشكده منابع طبيعي، دانشگاه علوم و فنون مازندران، ۸۴ صفحه.

۸-حمزه، بهنام، ۱۳۷۴؛ جوامع گياهي جزيره قشم، ارتباط آنها با برخي عامل‌هاي اكولوژيك و نقشه پوشش گياهي. پايان نامه كارشناسي ارشد، دانشكده علوم، دانشگاه تهران.

۹-توكلي، حسين، ۱۳۸۲. بررسي خصوصيات گياه شناسي و رويشگاهي *Ammodendron persicum* در زيركوه قاين. پژوهش و سازندگي۶۱: ۷۹-۷۳.

۱۰- جعفري، محمد؛ علي طويلي؛ محمد علي زارع چاهوكي؛ حسين آذرنيوند؛ حسين باقري، ۱۳۸۰. بررسي رابطه متقابل برخي گياهان مرتعي با خصوصيات فيزيكي و شيميائي خاک. دومين همايش مرتع و مرتعداري، دانشكده منابع طبيعي، ۵۷۴-۵۶۵.

۱۱- رستم پور، مسلم، ۱۳۸۷. بررسي روابط پوشش گياهي و برخي از عامل‌هاي محيطي در مراتع زيركوه شهرستان قاين، پايان نامه كارشناسي ارشد، دانشكده منابع طبيعي، دانشگاه تهران، ۱۲۳ صفحه.

۱۲- زارع، عليرضا، ۱۳۸۲. طرح شناخت مناطق اكولوژيک كشور، تيپ‌هاي گياهي منطقه تايباد و شاهرخت. موسسه تحقيقات جنگل ها و مراتع، شماره انتشار۳۲۱: ۱۰۶ صفحه.

۱۳- زارع چاهوكي، محمد علي، ۱۳۸۱. بررسي رابطه بين برخي از گونه‌هاي گياهي مراتع و خصوصيات فيزيكي و شيميايي خاک در مراتع پشتكوه استان يزد. پايان نامه كارشناسي ارشد، دانشكده منابع طبيعي، دانشگاه تهران، ۱۲۳ صفحه.

۱۴- عبداللهي، جلال؛ ناصر باغستاني؛ كاظم دشتكيان، ۱۳۸۵. بررسي اثرات برخي عامل‌هاي بوم سازه‌اي بر پراكنش دو گونه درمنه دشتي و كوهي در مناطق كوهستاني استان يزد. مجله جنگل و مرتع (۷۲ و ۷۳): ۷۵ - ۷۲.

۱۵- عمادالدين، ايرج، ۱۳۷۷. كاربرد آناليز اجتماع در طبقه‌بندي جوامع گياهي مراتع آلمه (پارك ملي گلستان). پايان نامه كارشناسي ارشد، دانشگاه علوم كشاورزي و منابع طبيعي گرگان. ۵۲ صفحه.

۱۶- قرباني، اردوان؛ علي اكبر شكوهيان؛ حميد الياسي بروجني، ۱۳۸۷. بررسي عامل‌هاي اكولوژيكي موثر در استقرار و تخريب پوشش گياهي حوزه آبخيز تهران. دومين كنفرانس ملي روز جهاني محيط زيست، دانشگاه تهران.

۱۷- محتشم نيا، سعيد؛ سيده مرضيه محمدي، ۱۳۸۶. بررسي مهمترين عوامل محيطي موثر بر پراكنش جنس *Artemisia* در استان فارس (مطالعه موردي: مراتع استپي فارس). اولين همايش منطقه‌اي منابع طبيعي و محيط زيست، دانشگاه آزاد اسلامي واحد ارسنجان.

۱۸- مصداقي، منصور، ۱۳۸۰. توصيف و تحليل پوشش گياهي (ترجمه)، انتشارات جهاد دانشگاهي مشهد،۲۸۳ صفحه.

۱۹- ميمندي نژاد، محمد جواد، ۱۳۷۱. شالوده بوم شناسي (ترجمه). چاپ دوم. انتشارات دانشگاه تهران

۲۰- نظريان، حسن؛ حسن ديانت‌نژاد، ۱۳۷۵. فيتوسوسيولوژي قشلاق حسين‌خاني. مجله زيست‌شناسي ايران،۱ : ۹۰-۷۳.

۲۱- واحدي، عابد، ۱۳۸۲. بررسي جامعه شناسي گياهي مراتع ييلاقي فيلبند از حوضه چلاو آمل. پايان نامه كارشناسي ارشد، دانشكده منابع طبيعي و علوم دريايي، دانشگاه تربيت مدرس، ۸۵ صفحه.

17- Abd El-Ghani, M. M., 1998. Environmental correlates of species distribution in arid desert ecosystems of eastern Egypt. Journal of Arid Environments 38: 297–313.

18- Anderson, E.W., 1956. Some soil–plant relationships in eastern Oregon. Journal of Range Management 9:171–175.

19- Anderson, E.W., 1968. Soil information for range resource evaluation. Journal of Range management. 21: 406-409.

20- Ayyad, M., 1976. The vegetation and environment of the western Mediterranean coastal land of Egypt. IV. The habitat of non-saline depressions, Journal of Ecology 64: 713–722.

21- Collins, S. L., Mitchell, G. S. and Klahr, S. C., 1989. Vegetation-Environment Relationships in a Rock Outcrop Community in Southern Oklahoma, Journal of American Midland Naturalist, 122(2): 339-348.

22- Davies, K. W., Bates, J. D. and Miller, R. F., 2006. Vegetation characteristics across part of the Wyoming big sagebrush alliance. Rangeland Ecology & Management 59: 567–575.

23- Duckworth, J. C., Bunce, R. G. H. and Malloch, A. J. C., 2000. Vegetation-environment relationships in Atlantic Europen Calcareous Grassland. Journal of Vegetation Science, 11: 15-22.

24- Enright, N. J., Miller, B. P. and Akhter, R., 2005. Desert vegetation and vegetation-nvironment relationships in Kirthar National Park, Sindh, Pakistan. Journal of Arid Environments 61: 397-418.

25- Gauch, H. G., Jr. 1982. Multivariate Analysis and Community Structure. Cambridge University Press, Cambridge.

26- He, M. Z., Zheng, J. G., Li, X. R. and Qian, Y. L., 2007. Environmental factors affecting vegetation composition in Alxa Plateau, China. Journal of Arid Environments 69:473-489.

27- Hill, M. O. 1979. TWINSPAN - A FORTRAN programmer for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of individuals and attributes. Cornell University, Ithaca, New York.

28- Holchek, J. L., Pieper, R. D. and Carlton, H. H., 1989. Range management Principles and Practices. Prentice-Hall.

29- Huston, M. A., 1994. Biological Diversity: the coexistence of species on changing landscapes. Cambridge University Press, Cambridge.

30- Jensen, M. E., Simonson, G. H. and Dosskey, M., 1990. Correlation between soils and sagebrush-dominated plant communities of northeastern Nevada. Soil Science Society of America Journal 54: 902-910.
31- Mark, A. F., Dickinson, K. J. M. and Hofstede, R. G. M., 2000. Alpine vegetation, plant distribution, life forms, and environments in a humid New Zealand region: Oceanic and tropical high mountain affinities. Arctic Antarctic and Alpine Research 32: 240-254.
32- McCune, B. and Grace, J. B., 2002. Analysis of Ecological Communities. MjM Software Design, Gleneden Beach, OR, USA, 300pp.
33- Mc Cunen, B. and Mefford, M. J., 1997. PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data Version 3.0. MjM Software Design. Gleneden Beach, OR.
34- Mueller-Dombois, D. and Ellenberg, H., 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley and Sons, New York, New York. 547 pp.
35- Munn, L. C., Nielsen, G. A. and Mueggler, W. F., 1978. Relationships of soils to mountain and foothill range habitat types and production in western Montana, Soil Science Society of America Journal 42: 135–139.
36- Morrison, D. F., 1976. Multivariate statistical methods. McGraw-Hill, USA. 415 pp.
37- Noy-Mier, I., 1973. Multivariate analysis of the semi arid vegetation of southern Australia.Π . Vegetation catenae and environmental gradients. Australian Journal of Botany, 22: 91-561.
38- Peer, T., Johann, P. G., Andreas, M. and Farrukh, H., 2007. Phytosociology, structure and diversity of the steppe vegetation in the mountains of Northern Pakistan, Journal of Phytocoenologia, 37(1): 1-65.
39- Pssama, L., 1970. Comosition mineral de diverses especes calcioles et calcifuges de le region mediterraneenne Francaisa. Oecologia Plantarum, 5: 225-246.
40- Shaltout, K. H. and Mady, M. A., 1996. Analysis of raudhas vegetation in central Saudi Arabia. Journal of Arid Environments 34: 441–454.
41- Urbanczyk, S. M., 1993. Classification and ordination of alpine plant communities, Sheep Mountain, Lemhi County, Idaho. M.S. Thesis. University of Idaho, Moscow, ID. 54 p.
42- Van der maarel, E., 1979. Transforamtion of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. Vegetatio 39: 97-114.
43- Vetaas, O. R., 1993. Spatial and temporal vegetation changes along moisture gradient in northeastern Sudan. Biotropica 25: 164- 175.
44- Vogiatzakis, I. N., Griffiths, G. H. and Mannion, A. M., 2003. Environmental factors and vegetation composition, Lefka Ori massif, Crete, S. Aegean. Global Ecol. Biogeogr. 21: 21-35.
45- Zahran, M. A., Murphy, K. J., Mashaly, I. A. and Khedr, A. A., 1996. On the ecology of some halophytes and psammophytes in the Mediterranean coast of Egypt. Verh. Ges. Okol. 25: 133-146.
46- Zhu, Y., Qiu, Y., Fu, B. and Zhang, Y., 2004. Numerical analysis on ecological gradient of plant communities in Donggou catchment, Hebei Province, China. Ying Yong Sheng Tai Xue Bao., 15(5):799 -802.

Investigation of environmental factors affecting vegetation distribution in the Zirkouh rangelands of Qaen

M. Jafari*[1], A. Tavili[2], M. Rostampour[3], M. A. Zare Chahouki[2] and J. Farzadmehr[4]
[1] Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R.Iran
[2] Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R.Iran
[3] Ph.D Student, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R.Iran
[4] Assistant Prof., Faculty of Agriculture, University of Birjand, Birjand, I.R.Iran
(Received 12 November 2007, Accepted 29 November 2008)

Abstract

This study was carried out to investigate the effective environmental factors in the distribution of vegetation in Zirkouh rangelands of Qaen. After delimitation of the study area, sampling of soil and vegetation were performed using randomized -systematic method. Vegetation cover was recorded by using Braun-Blanquet combined abundance-cover scale in each sample. Within each sample, one profile was dug and soil samples being taken at 0-20 cm and 20-100 cm depths. Physical-chemical characteristics were determined include texture, lime, organic matter, soil moisture content, saturation moisture, EC and pH. Five vegetation groups were identified after the application of TWINSPAN method and were named after the characterizing species as follows: *Salsola richteri-Aelorupes littoralis*; *Zygophyllum eurypterum-Haloxylon ammodendron*; *Artemisia sieberi-Zygophyllum eurypterum*; *Ammodendron persicum-Stipagrostis pennata; Artemisia aucheri-Amygdalus scoparia.* The results of PCA showed that environmental factors best related with the distribution of this vegetation are texture, lime, organic matter, soil moisture content, saturation moisture, elevation and slope.

Keywords: Vegetation-environment relationships, Classification, Ordination, Vegetation groups, Zirkouh rangelands

*Corresponding author: Tel: +98 261 2249313 , Fax: +98 261 2249313 , E-mail: Jafary@ut.ac.ir