بررسي عوامل محيطي موثر در پراكنش گونه‌هاي گياهي در منطقه دامغان (مطالعه موردي: دامغان، استان سمنان)

حسين آذرنيوند*[1]، شيما نيكو[2]، حسن احمدي[3]، محمد جعفري[4] و ناصر مشهدي[5]
[1] استاديار گروه احياى مناطق خشک و کوهستاني، دانشكده منابع طبيعي، دانشگاه تهران، ايران
[2] دانشجوي كارشناسي‌ارشد بيابانزدايي، دانشكده منابع طبيعي، دانشگاه تهران، ايران
[3] استاد گروه احياى مناطق خشک و کوهستاني، دانشكده منابع طبيعي، دانشگاه تهران، ايران
[4] استاد گروه احياى مناطق خشک و کوهستاني، دانشكده منابع طبيعي، دانشگاه تهران، ايران
[5] دانشجوي دكترى آبخيزداري، دانشكده منابع طبيعي، دانشگاه تهران، ايران
(تاريخ دريافت: ٨٥/٤/١١، تاريخ تصويب: ٨٥/١١/٢)

چكيده

هدف از اين پژوهش، بررسي علل پراكنش تيپ‌هاي گياهي در ارتباط با عوامل محيطي، تعيين مهم‌ترين آنها و شناخت روابط حاكم بين پوشش گياهي و عوامل محيطي (خصوصيات خاک، شيب، جهت، ارتفاع و باريدگي) است. واحدهاي كاري به عنوان مبنا و پايه تحقيقات در نظر گرفته شد و پس از تهيه نقشه‌هاي شيب، جهت، ارتفاع، سنگ‌شناسي و رخساره‌هاي ژئومورفولوژي و تلفيق آنها، نقشه واحد كاري تهيه شد. به‌منظور بررسي پوشش گياهي در هر يک از واحدها، نمونه‌برداري در ١٠ پلات به روش تصادفي ـ سيستماتيک صورت گرفت. اندازه پلات‌هاي نمونه‌برداري با توجه به نوع و پراكنش گونه‌هاي گياهي به روش حداقل سطح تعيين شد. در داخل پلات‌ها، فهرست گياهان موجود، درصد تاج پوشش هر يک از گونه‌هاي گياهي و تراكم مشخص و در نهايت تيپ‌هاي گياهي موجود در واحدهاي كاري، بر اساس دو گونه غالب نامگذاري شدند. به‌منظور بررسي خصوصيات خاک منطقه، در داخل پلات‌ها به صورت يكي در ميان در پاي گياه پروفيل (در هر واحد كاري ٥ پروفيل) حفر شد. در پروفيل‌ها از عمق ٥٠-٠ سانتيمتري خاک به عنوان عمق موثر خاک بر گياه (عمق ريشه‌دواني)نمونه‌برداري انجام گرفت و عوامل خاكي بافت، درصد آهک، درصد گچ، درصد ماده آلي، اسيديته، هدايت الكتريكي، نسبت جذب سديم (SAR) و درصد سديم تبادلي (ESP) اندازه‌گيري شد. براي تجزيه و تحليل اطلاعات خاک و پوشش گياهي از روش آناليز مولفه‌هاي اصلي (PCA) به كمک نرم‌افزار PC-ORD استفاده شد. نتايج به‌دست آمده از آناليز مولفه‌هاي اصلي نشان داد كه از ميان عوامل محيطي مورد بررسي به ترتيب ارتفاع، باريدگي، شيب به عنوان مولفه اصلي اول ٣٩/٢٩ درصد، درصد ماسه، درصد سيلت و درصد سديم تبادلي (ESP) به عنوان مولفه اصلي دوم ٢٠/٥درصد و در مجموع از ميان عوامل مورد بررسي، عوامل مذكور ٥٩/٧٩ درصد از تغييرات پوشش گياهي منطقه دامغان را توجيه مي‌كنند.

واژه هاى كليدي: منطقه دامغان، واحد كاري، تيپ‌هاي گياهي، عوامل محيطي، خصوصيات خاک و آناليز مولفه‌هاي اصلي

* نويسنده مسئول: تلفن: ٠٢٦١-٢٢٢٣٠٤٤ فاكس: ٠٢٦١-٢٢٤٩٣١٣ E-mail: hazarnivand@yahoo.com

مقدمه

مراتع بخشي از منابع طبيعي و دارايي هاي هر كشور است كه هم در اقتصاد ملي و هم در توازن‌هاي زيست‌محيطي، تنظيم چرخه هيدروليكي، پالايش آلاينده‌هاي محيطي، حفظ خاک، تلطيف محيط زيست و ايجاد روحيه نشاط در انسان نقش دارد (۷).در حال حاضر در اغلب مناطق به دلايل مختلف از جمله چراي بيش از حد، بوته‌كني، تخريب و بهره‌برداري غيراصولي از پوشش گياهي، تبديل مراتع به اراضي كشاورزي، رها كردن اين اراضي بعد از چند سال و... سير قهقرايي مراتع كه از ده ها سال قبل شروع شده، بيشتر تشديد شده است، اما در صورت اعمال مديريت اصولي، مراتع قادر به ايفاي نقش‌هاي مذكور خواهند بود (۱).

به‌منظور مديريت صحيح اكوسيستم‌هاي مرتعي، بايد ارتباط بين عوامل بوم‌شناختي موجود در طبيعت شامل توپوگرافي، اقليم، خاک، پوشش گياهي و موجودات زنده را شناخت، زيرا درک فرايندهاي اكولوژيكي پيش‌شرط اصلي مديريت مراتع است (۴). در اين ميان انجام هر گونه برنامه‌اي كه به‌منظور اصلاح، احيا يا بهره‌برداري از منابع طبيعي انجام مي‌گيرد، در نخستين گام، شناخت پوشش گياهي مناطق مختلف كشور را مي‌طلبد (۲)، و با توجه به نقش مهم گياهان در تعادل اكوسيستم و استفاده‌هاي مختلفي كه بشر به‌طور مستقيم و غيرمستقيم از آنها مي‌كند، ضرورت شناخت روابط بين گياهان و عوامل محيطي، براي ثبات و پايداري آن، اجتناب ناپذير است.

بررسي‌هاي گودال و پري[1] (۱۹۷۹) نشان داد كه خصوصيات خاک از عوامل اصلي پراكنش جوامع گياهي، بخصوص در مناطق خشک است (۱۲).

اراز و زايد[2] (۱۹۹۶) اثر عوامل محيطي را بر روي فلور دشت‌هاي آبرفتي جنوب صحراي سينا بررسي و مشاهده كردند، غني‌ترين دشت‌ها در خشک‌ترين مناطق واقع شده‌اند و همواره حداكثر غناي گونه‌اي در مناطقي با بيشترين رطوبت ايجاد نمي‌شود و گراديان رطوبت جزء گراديان هاي پيچيده‌اي است كه با ارتفاع، شيب، خشكي، اقليم، بافت خاک و سرشت خاک سطحي ارتباط دارد (۱۱).

عبدي و همكاران (۱۳۸۳) در تحقيقي با عنوان «برنامه‌ريزي جمع‌آوري بذور گياهان مرتعي خانواده بقولات بر اساس روابط پوشش گياهي و عوامل محيطي» نشان دادند كه ارتباط ويژه‌اي بين پراكنش گونه‌هاي مختلف مرتعي اين خانواده و خصوصيات خاک، توپوگرافي،طول و عرض جغرافيايي وجود دارد و از بين اين عوامل محيطي مورد بررسي، پوشش گياهي بيشتر تحت تاثير ارتفاع از سطح دريا، شيب و سپس طول جغرافيايي و عمق خاک است (۹).

جعفري (۱۳۸۳) در بررسي خصوصيات خاكي موثر در پراكنش گونه‌هاي مرتعي شاخص استان قم، مهم‌ترين خصوصيات موثر در تفكيک تيپ‌هاي گياهي را به ترتيب اهميت، بافت، هدايت الكتريكي و آهک خاک معرفي كرد (۵).

هدف اصلي اين تحقيق بررسي علل پراكنش تيپ‌هاي گياهي در ارتباط با عوامل محيطي،تعيين مهم‌ترين آنها و شناخت روابط كمي حاكم بين پوشش گياهي و عوامل محيطي است تا بدين وسيله ارائه راهكارهاي مديريتي صحيح، دقيق و كارامد، در جهت استفاده بهينه از رويشگاه‌هاي طبيعي و جلوگيري از توسعه بيشتر كوير و اراضي شور در منطقه مورد بررسی و ساير مناطق با شرايط مشابه، ميسر شود.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد بررسی بخشي از حوزه آبخيز دامغان در دامنه جنوبي رشته‌كوه‌هاي البرز با مساحت ۸۲۶۰۵هكتار است كه در حد فاصل عرض‌هاي جغرافيايي ″۳۵°۵۵′۶۸ تا ″۳۶°۲۱′۲۲ و طول جغرافيايي ′۵۴°۱۵ تا ′۵۴°۳۱ واقع شده است. حداقل ارتفاع منطقه ۱۰۶۰ و حداكثر آن ۲۶۹۶ متر و ميانگين وزني ارتفاع ۱۲۳۸/۶۱ متر است. ميانگين دماي سالانه در منطقه $15/9^{\circ}c$، ميانگين بارندگي سالانه۱۴۷/۳ ميليمتر و اقليم منطقه، خشک سرد است.

۱- Goodal & Perry

۲- Aeraze & Zayed

از نظر زمين‌شناسي، شمال منطقه مورد بررسی در زون البرز و جنوب آن در زون ايران مركزي قرار دارد.رسوبات دوران مختلف زمين‌شناسي در منطقه وجود دارد، ولي قسمت عمده سطح منطقه از رسوبات دوره چهارم پوشيده شده است.مهم‌ترين گسل‌هاي منطقه، گسل‌هاي تزره، آهوانه و شيربند است.

به‌منظور بررسي روابط پوشش گياهي و عوامل محيطي، واحدهاي كاري(واحدهاي ژئومورفولوژي)به عنوان پايه ومبناي تحقيقات انتخاب شد.

با استفاده از نقشه توپوگرافي ١:٥٠٠٠٠نقشه‌هاي شيب، جهت و ارتفاع، با كمك نقشه زمين‌شناسي ١:١٠٠٠٠٠ نقشه سنگ‌شناسي و با استفاده ازعكس هاي هوايي ١:٢٠٠٠٠ و نقشه توپوگرافي ١:٥٠٠٠٠ نقشه رخساره‌هاي ژئومورفولوژي ترسيم شد.سپس با تلفيق نقشه‌هاي حاصله، نقشه واحدهاي كاري به‌دست آمد (شكل١).

به‌منظور بررسی پوشش گياهي و خصوصيات خاک در عرصه مورد نظر با كمک نقشه واحدهاي كاري تهيه شده در مقياس ١:٥٠٠٠٠ و نقشه توپوگرافي ١:٥٠٠٠٠ و پيمايش صحرايي، محل واحدهاي كاري شناسايي شد . به منظور بررسي پوشش گياهي در هر يک از واحدها، نمونه‌برداري در ١٠ پلات به روش تصادفي ـ سيستماتيک صورت گرفت، بدين ترتيب كه اولين پلات به‌طور تصادفي و ساير پلات‌ها در چهار جهت اصلي به فواصل مشخص (كه اين فواصل در هر واحد كاري با توجه به وضعيت فيزيوگرافي و مساحت واحد تعيين شد) انداخته شدند. اندازه پلات‌هاي نمونه‌برداري با توجه به نوع و نحوه پراكنش گونه‌هاي گياهي به روش حداقل سطح (با توجه به نوع‌گونه‌هاي گياهي، در كوهستان اندازه پلات ها١×١متر، و دردشت و پلايا اندازه پلات ها١×٢متر)تعيين شد. در داخل پلات‌ها، فهرست گياهان موجود، درصد تاج پوشش هر يک از گونه‌هاي گياهي و تراكم مشخص و در نهايت تيپ‌هاي گياهي در واحدهاي كاري بر اساس دو گونه غالب نامگذاري شدند.

به‌منظور بررسي خاک منطقه در داخل پلات‌ها به صورت يكي در ميان در پاي گياه پروفيل حفر شد (در هر واحد ٥ پروفيل). در پروفيل‌ها از عمق ٥٠-٠ سانتيمتري خاک (متوسط عمق ريشه‌دواني) به عنوان عمق موثر خاک بر گياه نمونه‌برداري شد (در بعضي مناطق، خاک، كم عمق يا بسيار عميق بود و عمق پروفيل‌ها با توجه به عمق خاک و شرايط ريشه‌دواني گياه مشخص شد). نمونه‌هاي خاک براي اندازه‌گيري خصوصيات فيزيكي و شيميايي مورد نظر به آزمايشگاه منتقل شد.

در آزمايشگاه نمونه‌هاي خاک بعد از خشک شدن به‌وسيله الک دو ميليمتري، الک شد. براي تعيين بافت خاک از روش هيدرومتري بايكاس استفاده شد و با اين روش درصد رس، لوم و ماسه در نمونه‌ها مشخص شد.pH (اسيديته خاک) در عصاره١:١، با استفاده از pH متر و هدايت الكتريكي (EC) در عصاره١:١ به وسيله هدايت سنج الكتريكي اندازه‌گيري شد. درصد آهک خاک به روش كلسيمتري و درصد گچ به روش استون مشخص شد. براي اندازه‌گيري كربن آلي از روش والكر ـ بلک استفاده شد، سپس درصد ماده آلي از حاصل ضرب درصد كربن در عدد ١/٧٢ به دست آمد.

كلسيم و منيزيم، توسط روش عيارسنجي با EDTA و سديم محلول با روش فلام فتومتري تعيين شدند. سپس با استفاده از آن نسبت جذب سديم (SAR) به‌دست آمد.درصد سديم تبادلي (ESP) هم با استفاده از فرمول از روي SAR به دست آمد (٩).

به‌منظور تجزيه و تحليل عوامل محيطي در ارتباط با تغييرات پوشش گياهي و مشخص كردن موثرترين آنها، داده‌ها از نظر دارا بودن شرايط براي تجزيه و تحليل به روش آناليز تطابق كانونيک(CCA)[1] و آناليز مولفه‌هاي اصلي (PCA)[2] بررسي قرار شدند.وروش آناليز تطابق كانونيک به‌دليل نبود رابطه غيرخطي بين داده‌ها، قابل اجرا نبود، از اين رو از روش آناليز مولفه‌هاي اصلي به كمک نرم افزار PC-ORD(نرم‌افزاري كاربردي براي تجزيه وتحليل عوامل اكولوژيكي حاكم بر اكوسيستم‌ها)، براي آناليز

١- Canonical Correspondence Analysis

٢- Principal Component Analysis

آماري داده‌ها استفاده شد(۱۰، ۱۴).

نتايج

نتـايج حاصـل از بررسـي پوشـش گيـاهي وعوامـل محيطي (شيب، جهت، ارتفـاع و بارنـدگي) در واحـدهاي كاري

منطقه مورد بررسی، شامل ۲۰ واحد كاري است كه نتايج بررسي‌ها در اين واحدها به شرح زير است:

واحد كاري ۱-۱-۱-۱

اين واحـد در بخـش كوهسـتاني رخسـاره دامنـه مـنظم، محـدوده ارتفـاعي ۲۲۰۰ الـي ۲۴۰۰ متـر، شـيب ۴۰-۲۰ درصد شرقي و غربي واقع شده، خـاك آن از رده *Entisol* بوده و بر روي ماسه‌سـنگ قرمـز قـرار گرفتـه اسـت. تيـپ گياهي ايـن واحـد *Acnatholimon cephalotoides*-*Artemisia aucheri* اسـت. درصـد پوشـش تـاجي گونه‌هاي غالب بـه ترتيـب ۱۱ و ۸ درصـد، و متوسـط تـاج پوشش گياهي در اين تيپ ۴۰ درصد است.

واحد كاري۱-۱-۲-۱

ايـن واحـد در بخـش كوهسـتاني، رخسـاره فرسـايش آبراهه‌اي، محدوده ارتفاعي ۲۲۰۰-۲۱۵۰ متر، شيب ۴۰-۲۰ درصـد شـرقي و غربـي واقـع شـده و خـاك آن از رده *Entisol* بوده و بر روي شيل، ماسـه‌سـنگ و تـوده آهـک قرار گرفته است. تيپ گياهي اين واحـد *Salsola rigida* - *Artemisia aucheri* است.

درصد پوشش تاجي دو گونه غالب به ترتيب ۷ و ۶ درصـد و متوسط پوشش تاجي در اين تيپ ۱۹ درصد است. تنـوع گونه‌اي در اين تيپ كـم و گونـه *Sa. ri* بسـيار چـرا شـده است.

واحد كاري ۱-۱-۳-۱

اين واحـد در بخـش كوهسـتاني، رخسـاره بيـرون‌زدگـي سـنگي و فرسـايش آبراهـه‌اي، محـدوده ارتفـاعي ۲۴۰۰-۲۰۰۰ متر، شيب بيش از ۴۰ درصد شمالي و غربي،خـاك آن از رده*Entisol* بر روي ماسه‌سنگ، شـيل، لاو و تـوده آهكـي قـرار گرفتـه اسـت. تيـپ گيـاهي ايـن واحـد *Juniperus* - *Acantholimon cephalotoides polycarpos* است. درصد تاج پوشش دو گونه غالـب بـه ترتيب ۲۰ و ۸ درصد ومتوسط پوشش تاجي در ايـن تيـپ ۳۷ درصد است.

واحد كاري ۱-۱-۳-۲

اين واحد در بخش كوهسـتاني، رخسـاره بيـرون‌زدگـي، محـدوده ارتفـاعي ۲۰۰۰-۱۸۰۰، شـيب ۴۰-۲۰ درصـد شرقي و جنوبي، واقع شده، خاك آن از رده *Entisol* بوده و بر روي ماسه‌سنگ، توده آهـک و شـيل قـرار دارد. تيـپ گيـاهي آن *Amygdalus lycioides* و *Artemisia aucheri* است. درصد تاج پوشـش گونـه‌هـاي غالـب بـه ترتيب ۱۳ و ۱۰ درصد، متوسط پوشش تـاجي ايـن شـيب ۳۰ درصد است.

واحد كاري ۱-۱-۴-۱

اين واحد در بخش كوهستاني، رخساره فرسايش انحلالي، ارتفـاع ۱۹۰۰-۱۶۰۰ متـر،شـيب ۲۰-۱۰ درصـد، جهـت شمال، جنوب، غرب و شرق واقع شـده اسـت وخـاك آن از رده*Aridisol*و بر روي تـوف، شـيل، لاو و گـچ قـرار دارد. منطقه حالت تپه ماهوري دارد و در برخـي نقـاط آثـاري از فرسايش بادي به چشم مي‌خورد.

تيـپ گيـاهي ايـن واحـد *Ephedra intermedio* - *Acanthophyllum squarrosum* است.

درصد پوشش تاجي دو گونه غالب به ترتيب ۶ و ۴ درصـد و متوسط پوشش تاجي تيپ مذكور،۱۷ درصد است.

واحد كاري۱-۱-۵-۱

ايـن واحـد در بخـش كوهسـتانی، رخسـاره واريـزه تثبيت‌شده، ارتفـاع ۲۱۰۰-۱۷۰۰، شـيب ۲۰-۱۰ درصـد جنوبی واقع شده، خـاك آن از رده *Entisol* اسـت و بـر روي دولوميت سياه و ماسه سنگ قرمز قرار دارد.

تيـپ گيـاهي ايـن واحـد *Amygdalus lycioides* - *Artemisia sieberi* است. درصد پوشش تاجي گونه‌هاي غالب به ترتيب ٩ و ٦ درصد و متوسط تاج پوشش اين تيپ ٢٠ درصد است.

واحد كاري ١-١-٦-١

اين واحـد در بخـش كوهسـتاني، رخسـاره تـوده سـنگي، ارتفاع ٢١٠٠-١٧٠٠، شيب ٤٠-٢٠ درصد جنوبي و شـرقي واقـع شـده، وخـاك آن از رده *Entisol* بـوده و بـر روي آهک و دولوميت قرار گرفته است.

تيـپ گيـاهي ايـن واحـد *Acanthophyllum glandulosum - Amygdalus lycioides* اسـت. درصد پوشش تاجي گونه‌هاي غالب به ترتيب ٨ و ٥ درصـد و متوسط تاج پوشش اين تيپ ١٨ درصد است.

واحد كاري١-١-٢-٢

ايـن واحـد در بخـش كوهسـتاني، رخسـاره فرسـايش آبراهـه‌اي، ارتفـاع ١٤٠٠-١٣٠٠، شـيب ٢٠-١٠ درصـد جنوبي واقع شده وخاك آن از رده *Entisol* بوده و بر روي توف، شيل، گچ و ماسه سنگ قرار گرفته است. ايـن واحـد به‌صورت تپـه‌مـاهوري بـوده و آثـار فرسـايش بـادي در آن مشهود است.

تيـپ گيـاهي ايـن واحـد، *Ephedra intermedia - Anabasis setifera* است. درصد تاج پوشش گيـاهي دو گونه غالب به ترتيب ٣و ٢ درصد و متوسط پوشـش تـاجي در اين تيپ ١٠ درصد است.

واحد كاري ١-١-٣-٣

ايـن واحـد در بخـش كوهسـتان، رخسـاره بيـرون‌زدگـي سنگي، ارتفاع ١٥٠٠-١٣٠٠ متـر، شـيب ٢٠-١٠ درصـد جنوبي واقع شده، خاك آن از رده *Entisol* بوده و بر روي دولوميـت و ماسـه سـنگ قـرار گرفتـه اسـت و فرسـايش آبراهه‌اي در آن ديده مي‌شود.

تيـپ گيـاهي ايـن واحـد، *Pteropyrum oliviery* - *Amygdalus lycioides* است. درصـد تـاج پوشـش دو گونه غالب به ترتيب ٧ و ٤ درصد و متوسط پوشـش تـاجي اين تيپ ١٨ درصد است.

واحد كاري٢-١-١-١

اين واحد به صورت تپه مـاهوري بـوده و در تيـپ دشـت سرلخت، رخساره دامنه منظم، ارتفـاع ١٧٠٠-١٣٠٠ متـر، شيب ٢٠-١٠ درصد جنـوبي واقـع شـده وخـاك آن از رده *Aridisol* است و بر روي كنگلومرا قـرار دارد. قسـمتي از گسل دامغان در اين واحد قرار دارد. تيپ گياهي اين واحـد *Artemisia siberi - Pteropyrum oliviery* اسـت. درصد تاج پوشش گونه‌هاي غالب به ترتيب ٨ و ٥ درصـد و متوسط پوشش تاج اين تيپ گياهي،١٤ درصد است.

واحد كاري ٢-١-٢-١

اين واحد در دشت سرلخت، رخساره فرسايش آبراهه اي، ارتفاع ١٧٠٠-١٢٠٠ متر، شيب ١٠-٥ درصد جنوبي خاك آن از رده *Entisol* و بر روي رسوبات دانه‌درشت آبرفتـي و كوهرفتي قرار دارد. تيـپ گيـاهي ايـن واحـد *Ephedra intermedia- Pteropyrum oliviery* اسـت. درصـد تاج پوشش در دوگونه غالب تيپ به ترتيب ١٠ و ٥ درصد و متوسط پوشش تاجي در اين تيپ ٢١ درصد است.

واحد كاري ٢-١-٣-١

اين واحد در دشت سرلخت، رخساره دشت ريگي، ارتفـاع ١٧٠٠-١٣٠٠ متر، شـيب ١٠-٥ درصـد جنـوبي و شـمالي واقع شده است و خاك آن از رده*Entisol* است و بـر روي رسوبات آبرفتي و كوهرفتي درشت‌دانه قرار گرفته است.

تيـپ گيـاهي ايـن واحـد *Artemisia siberi* - *Pteropyrum oliviery* است. درصد تاج پوشـش بـراي دو گونه مذكور به ترتيب ١٠ و ٥ درصد و متوسـط پوشـش تاجي تيپ مذكور ٢٥درصد است.

واحد كاري ۲-۱-۲-۲

اين واحد در دشت سرلخت، رخساره فرسايش آبراهه‌اي، ارتفاع ۱۳۰۰-۱۲۰۰ متر، شيب ۵-۲ درصد جنوبي واقع شده و خاك آن از رده *Entisol* بوده وبر روي رسوبات دانه درشت آبرفتي و كوهرفتي قرار گرفته است.

تيپ گياهي اين واحد *Pteropyrum oliviery*- *Artemisia siberi* است. درصد تاج پوشش گونه‌هاي غالب اين تيپ به ترتيب ۸ و ۴ درصد و متوسط پوشش تاجي اين تيپ ۲۰ درصد است.

واحد كاري ۲-۲-۱-۱

اين واحد در دشت سر اپانداژ، رخساره فرسايش آبراهه‌اي و شياري و خندقي،ارتفاع ۱۲۰۰-۱۱۰۰ متر، شيب ۲-۱ درصد جنوبي قرار گرفته وخاك آن از رده*Entisol* است و بر روي پهنه‌هاي رسي قرار دارد.

تيپ گياهي اين واحد *Alhagi camelorum* - *Anabasis aphylla* است. وجود گونه *Alhagi camelorum* به عنوان گونه غالب نشان‌دهنده اراضي كشاورزي رهاشده در اين واحد است. درصد تاج پوشش دو گونه غالب به ترتيب ۷ و ۲/۵ درصد و متوسط تاج پوشش گياهي تيپ مذكور ۱۲درصد است.

واحد كاري ۲-۳-۱-۱

اين واحد در دشت سرپوشيده، رخساره مخروط‌افكنه، ارتفاع ۱۲۰۰-۱۰۷۰ متر، شيب ۲-۰/۵ درصد جنوبي واقع شده وخاك ان از رده *Aridisol* است و بر روي رسوبات آبرفتي جوان قرار گرفته است.

تيپ گياهي اين واحد *Lycium depressum* - *Anabassi aphylla* است. درصد تاج پوشش دو گونه غالب اين تيپ به ترتيب ۷ و ۱۰ درصد و متوسط پوشش تاجي اين تيپ، ۲۵ درصد است.

در بخشي از اين تيپ تپه‌هاي ماسه‌اي قرار دارند كه امروزه با تاغ‌كاري تثبيت شده‌اند.

واحد كاري ۲-۳-۲-۱

واحد اراضي كشاورزي و زراعي، در ارتفاع ۱۳۰۰-۱۱۰۰ متر و شيب ۲-۰ درصد قرار گرفته است. بخشي از اين واحد در حال حاضر به‌دليل استفاده بي‌رويه و شور شدن اراضي،متروكه شده و توسط گياهاني چون *Alhagi camelorum*،*Anabasis aphylla*، *Geobelia alopecuroides* و *Glycyrrhiza glabra* اشغال شده است و بخشي ديگر از اين اراضي زير كشت محصولات زراعي و كشاورزي قرار دارد. به دليل اينكه اين واحد فقط تحت تاثير عوامل محيطي قرار ندارد و عوامل انساني نيز در خاك و پوشش گياهي آن دخيل اند، تحقيقات خاك و پوشش گياهي در آن صورت نگرفت.

واحد كاري ۲-۳-۳-۱

اين واحد در دشت سر پوشيده به‌صورت چند مسيل رخنمون دارد كه اين مسيل‌ها از رسوبات دانه‌درشت آبرفتي، قلوه‌سنگ و پاره‌سنگ پوشيده شده اند و زهكش آب هاي مناطق بالادست است و در فصول خشك،منبع برداشت رسوبات بادي محسوب مي‌شوند.

گياه *Pteropyrum oliviery* يا پرند، در اين مسيل‌ها استقرار دارد (در اين واحد به‌دليل نبود خاك، تحقيقات خاك و پوشش صورت نگرفت).

واحد كاري ۳-۱-۱-۱

اين واحد در پلايا، رخساره جلگه رسي با سطح پف‌كرده، ارتفاع ۱۱۰۰-۱۰۶۰ متر و شيب۰/۴ درصد جنوبي واقع شده وخاك آن از رده *Aridisol* است وبر روي رسوبات ريزدانه با املاح گچ و نمک قرار گرفته است.

تيپ گياهي اين واحد *Tamarix hispida* - *Halocnemum strobilaceum* است. تاج پوشش دو گونه غالب اين تيپ به ترتيب ۱۰ و ۱۲ درصد و متوسط پوشش تاجي تيپ ۳۰ درصد است.

واحد كاري ۳-۲-۱-۱

اين واحد در پلايا، رخساره منطقه مرطوب، ارتفاع

١٠٧٠-١٠٦٠ متر، شيب ناچيز،خاك از رده *Aridisol*و بر روي رسوبات ريز دانه با املاح زياد قرار دارد.

تيپ گياهي اين واحد *Halostachys bellangeriana* و *Halocnemum strobilaceum* بوده و در حاشيه كوير حاج علي قلي قرار گرفته است.

درصد تاج پوشش گونه‌هاي مذكور به ترتيب ١٢ و ٥ درصد و متوسط پوشش تاجي در اين تيپ ٢٠ درصد است. به‌دليل شوري زياد و ساير شرايط نامساعد،تنوع گياهي در اين واحد كم است.

واحد كاري ٣-٢-٢-١

اين واحد در بخش پلايا، رخساره شوره‌زار يا كوير، ارتفاع حدود ١٠٥٠ متر قرار دارد و به‌دليل شوري زياد، فاقد هر گونه پوشش گياهي است.

به‌طور كلي بررسي فلور منطقه نشان داد كه اين منطقه از نظر پوشش گياهي تنوع چشمگيري دارد و متشكل از گياهان نواحي نيمه‌بياباني، استپي، نيمه‌استپي، جنگل هاي خشک و كوه هاي مرتفع است. گياهان بوته‌اي قسمت عمده پوشش گياهي منطقه را تشكيل مي‌دهند و پس از آن فورب ها، گندميان، درختان و شبه‌گندميان قرار دارند.

نتايج حاصل از اندازه‌گيري خصوصيات خاک در واحدهاي كاري

در هر يک از واحدهاي كاري ٥ پروفيل حفر شده و از خصوصيات خاك، EC، pH، درصد آهک،درصد ماده آلي، درصد رس، درصد سيلت،درصد ماسه و بافت خاک،درصد گچ، SAR، ESP اندازه‌گيري و سپس با توجه به اطلاعات موجود از منطقه مورد بررسي، فاميلي خاك‌هاي هر يك از واحدهاي كاري مشخص شد. متوسط مقادير عوامل اندازه‌گيري‌شده در واحدهاي كاري در جدول ١خلاصه شده است.

با توجه به ميانگين مقادير متغيرهاي محيطي مورد بررسي در ١٧ واحد كاري(جدول ١)، به‌طور مشخص از بخش كوهستاني به طرف پلايا، از مقدار بارندگي، ارتفاع و شيب كاسته شده، هدايت الكتريكي افزايش يافته است و مقادير گچ، نسبت جذب سديم (SAR) و درصد سديم تبادلي (ESP) در واحدهاي كاري مربوط به پلايا (واحدهاي ٣-١-١-١ و ٣-٢-١-١) و دشت سرپوشيده (واحدهاي٢-٢-١-١ و ٢-٣-١-١) نسبت به واحدهاي كاري تيپ دشت‌سر اپانداژ، تيپ دشت‌سرلخت و واحد كوهستان، افزايش زيادي را نشان مي‌دهند.

جدول ۱- نتايج تحقيقات خاك شناسي درمنطقه دامغان

فاميلي خاك	ESP	SAR	گچ (%)	بافت	ماسه (%)	لاي (%)	رس (%)	ماده آلي (%)	آهک (%)	pH	EC (ds/m)	واحدكاري
Lithic,torriorthents,coarse loamy mixed (calcareous) mesic mod-deep	۰/۷۳	۰/۴۹	۰	لومي	۴۹/۴	۳۸/۲	۱۴/۴	۱/۰۵	۶/۵۵	۷/۴۷	۰/۳۶	۱-۱-۱-۱
Lithic torriorthents coarse loamy mixed (calcareous) skeletal mesic.	۱/۳۲	۰/۹۳	۰/۵۴	لوم لاي	۳۰	۵۳/۶	۱۶/۴	۱/۷	۱۶/۵۷	۷/۵۸	۰/۶	۱-۲-۱-۱
Lithic,torriorthent coarse s,loamy,mixed (calcareous)skeletal mesic.	۰/۷۵	۰/۵۱	۰	لوم ماسه‌اي	۶۱/۴	۲۶	۱۲/۶	۱/۹۸	۵/۶۱	۷/۵	۰/۴۳	۱-۳-۱-۱
Lithic torriorthents fine ioamy,mixed(calcareous) skeletal mesic.	۰/۶۲	۰/۴۱	۰	لوم	۲۸	۴۹/۸	۲۲/۲	۰/۱۸	۱۸/۱۱	۷/۶۴	۰/۲۴	۲-۳-۱-۱
Typic,Gypsiorthid,sandy mixed, skeletal thermic.	۰/۱	۰/۰۷	۱۶/۲	لوم	۷۵	۱۶/۶	۸/۲	۰/۳۹	۱۷/۳۸	۷/۳۱	۲/۰۹	۱-۴-۱-۱
Lithic,xerorthents fineloamy,mixed (cahcareous). thermic	۱/۰۷	۰/۸۲	-	لوم رس ماسه‌اي	۵۵/۲	۲۳/۴	۲۱/۴	۰/۶۱	۱۷/۵۵	۷/۶۵	۰/۴۲	۱-۵-۱-۱
Lithic xerorthents coarse loamy fragmental mixed (cahcareous) mesic	۱/۲۳	۰/۸۱	-	لوم ماسه‌اي	۵۷	۳۱/۸	۱۱/۲	۱/۰۶	۱۸/۴۸	۷/۶۳	۰/۴۶	۱-۶-۱-۱
Typic torriorthents coarse loamy mixed thermic.	۰/۳۱	۰/۲۳	۰/۵۲	لوم ماسه‌اي	۷۴/۴	۱۸/۸	۶/۸	۰/۲۱	۱۶/۸۵	۷/۷۳	۰/۸۳	۲-۲-۱-۱
Lithic torriorthents coarse loamy mixed skeletal thermic.	۰/۳۶	۰/۲۴	-	لوم ماسه‌اي	۶۴/۶	۲۳	۱۲/۴	۰/۲۵	۱۴/۸۸	۷/۶۷	۰/۳۳	۳-۳-۱-۱
Typic caiciorthid coarse loamy mixed thermic.	۰/۶۴	۰/۴۳	۰/۱۷	لوم ماسه‌اي	۶۰/۶	۲۵/۶	۱۳/۸	۰/۲	۱۸/۶	۷/۵۱	۱/۳۳	۱-۱-۱-۲

ادامه جدول ١- نتايج تحقيقات خاك شناسي درمنطقه دامغان

فاميلي خاك	ESP	SAR	گچ (%)	بافت	ماسه (%)	لاي (%)	رس (%)	ماده آلي (%)	آهک (%)	pH	EC (ds/m)	واحدکاري
Typic torriorthents coarse loamy fragmental ,mixed thermic.	٠/٣	٠/٢	٠/١۴	لوم ماسه‌اي	٧٢	١٩/۶	٨/۴	٠/۵۶	٩/۶٣	٧/۵۴	٠/٩١	١-٢-١-٢
Typic,torriorthents coarse loamy mixed (calcareous) thermic.	١/٣	٠/٨٩	٠/١٣	لوم ماسه‌اي	٧٣/٢	١٨/٢	٨/۶	٠/۴١	١٢/۵٨	٧/٧	٠/۵۶	١-٣-١-٢
Lithic,torriorthents coarsw mixed ,skeletal ,thermic	٠/٨٢	٠/۵۵	-	لوم ماسه‌اي	۶٩/۴	١٩/۴	١٢/٨	٠/٢	١٨/٢۵	٧/۶٨	٠/۵٧	٢-٢-١-٢
Typic Salorthid fine loamy mixed thermic.	۵۵/٦۵	٨٩/٢	١٩/٧۴	لومي	۵٠/٨	٢٩/٨	١٩/۴	٠/٠٣	١٩/۶٨	٧/٣٨	١٧/٩۶	١-١-٢-٢
Typic Aquisalid fine loamy mixed thermic.	۵٩/۵٧	٩٧/٩١	١/١	لوم ماسه‌اي	۵۶	٣٠	١۴	٠/۶	١٨/٣١	٧/۴۴	۶۴/۴۶	١-١-٣-٢
Typic Salorthid fine loamy mixed thermic.	۴٢/٨٢	۴٩/٩٣	١/٨٣	لوم ماسه‌اي	۶٧/۵	١٣/٨	١٨/٧	٠/۴٩	١٨/٧١	٧/٨٨	٣٢/٩٨	١-١-١-٣
Typic Salorthid fine loamy mixed thermic.	٨٦/٤١	۴٨۴/۶	٢/٠٨	لوم ماسه‌اي	۶١/٨	٢۴	١۴/٢	٠/۶٢	١۶/٨٣	٧/٩٢	١٢٢/٩۶	١-١-٢-٣

نتايج حاصل از آناليز مولفه‌هاي اصلي (**PCA**)

به‌منظور تعيين مهم‌ترين عوامل موثر بر تفكيك تيپ‌هاي گياهي، آناليز مولفه‌هاي اصلي (PCA) بر روي داده‌ها انجام شد.تجزيه به مولفه‌هاي اصلي بر روي ۱۴ متغير (خصوصيات خاک، شيب، جهت، ارتفاع و بارندگي) در ۱۷ رويشگاه (جدول۲) بيانگر توجيه ۳۹/۲۹، ۲۰/۵ و ۱۳/۲۲ درصد از تغييرات پوشش گياهي به ترتيب توسط مولفه‌هاي اصلي اول، دوم و سوم است. بنابراين سه مولفه اصلي اول، دوم و سوم، ۷۳/۰۱ درصد از تغييرات پوشش گياهي را توجيه مي‌كنند.بر اساس همبستگي متغيرها با مولفه‌ها، مولفه اصلي اول با متغيرهاي ارتفاع از سطح دريا، بارندگي و شيب، مولفه اصلي دوم با متغيرهاي درصد لوم، درصد ماسه و ESP و مولفه سوم نيز با متغيرهاي EC، آهک، گچ و SAR بيشترين همبستگي را دارند (جدول۲).

جدول ۳- نتايج آناليز **PCA** براي متغيرهاي محيطي در تيپ گياهي براي شش مولفه اصلي اول

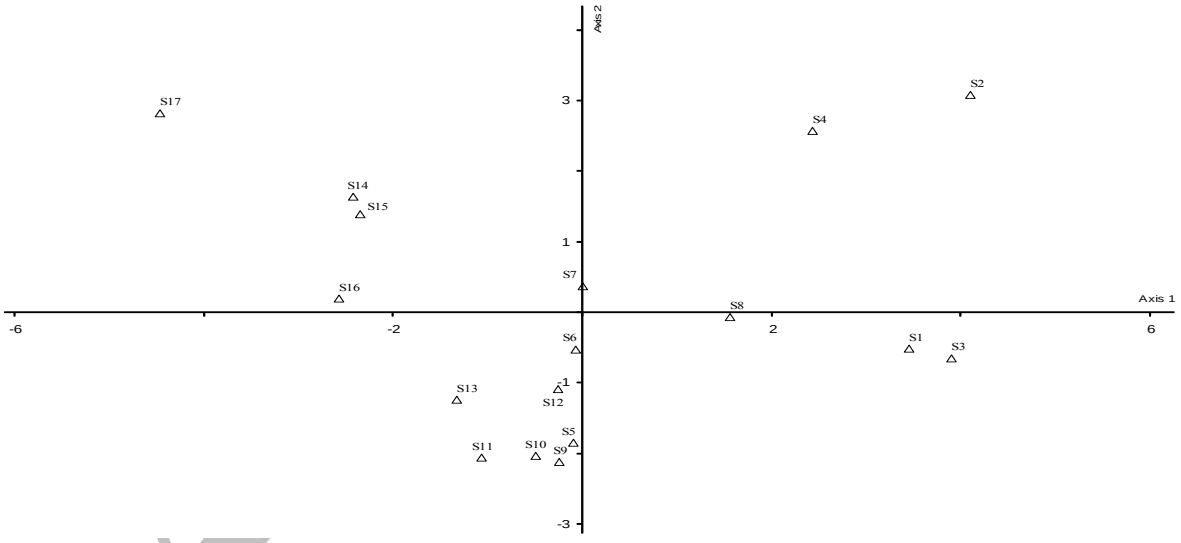
عامل	مولفه اصلي اول	مولفه اصلي دوم	مولفه اصلي سوم	مولفه اصلي چهارم	مولفه اصلي پنجم	مولفه اصلي ششم
هدايت الكتريكي (ds/m)	-۰/۲۷۸۳	۰/۳۰۰۲	-۰/۳۲۵۵	۰/۲۳۴۹	-۰/۰۲۰۷	۰/۰۸۹۷
اسيديته	-۰/۰۶۵۷	۰/۰۱۵۶	۰/۴۴۱۲	۰/۵۵۷۱	۰/۰۷۲۷	۰/۲۴۰۴
آهك	-۰/۲۲۱۹	۰/۲۱۶۴	۰/۳۵۶۵	۰/۳۳۶۶	-۰/۱۷۵۶	۰/۲۲۲۰
ماده آلي	۰/۲۸۴۲	۰/۱۱۴۳	۰/۳۲۵۱	۰/۲۳۲۵	-۰/۳۲۹۶	-۰/۴۵۱۲
رس	۰/۰۲۴۱	۰/۴۳۳۱	۰/۲۱۴۳	۰/۱۲۵۷	۰/۴۱۷۵	-۰/۵۳۱۵
لوم	۰/۲۶۵۲	۰/۴۱۱۳	۰/۰۶۴۵	۰/۰۶۴۸	۰/۰۶۶۷	۰/۳۱۱۸
ماسه	-۰/۲۱۶۱	۰/۴۷۶۰	۰/۱۲۶۳	۰/۰۹۶۸	-۰/۱۶۸۲	-۰/۰۶۹۱
گچ	-۰/۱۲۱۰	۰/۰۳۶۵	۰/۵۰۸۱	۰/۴۱۷۷	-۰/۱۹۸۴	۰/۲۴۴۲
نسبت جذب سديم	-۰/۲۵۴۷	۰/۲۹۶۶	-۰/۳۴۵۲	۰/۲۳۱۵	-۰/۰۱۴۸	۰/۳۱۸۲
درصد سديم تبادلي	-۰/۳۰۳۹	۰/۳۲۶۳	-۰/۱۱۴۷	۰/۲۸۲۹	۰/۰۰۳۰	-۰/۱۱۸۷
شيب	۰/۳۹۰۵	۰/۰۴۶۲	-۰/۰۶۱۰	۰/۰۶۲۴	۰/۰۹۹۲	۰/۱۲۸۷
ارتفاع	۰/۴۰۹۱	۰/۰۱۲۴	-۰/۰۴۸۴	۰/۱۵۸۹	۰/۰۰۹۰	۰/۲۰۹۴
بارندگي	۰/۴۰۹۰	۰/۰۱۳۶	-۰/۰۴۸۰	۰/۱۵۸۵	۰/۰۰۹۳	۰/۲۱۰۶
جهت	۰/۱۰۷۹	۰/۲۶۰۹	۰/۰۴۰۴	-۰/۲۷۴۶	-۰/۷۷۳۴	-۰/۱۳۰۶

شايان ذكر است كه مولفه اول(شامل عوامل ارتفاع از سطح دريا، بارندگي و شيب) بيشترين نقش را در تفكيک تيپ‌ها دارد و بتدريج تاثير و اهميت مولفه‌هاي ديگر كاهش مي‌يابد. توجه به درصد واريانس نيز توجيه‌كننده اين مطلب است (جدول ۳).

جدول ٣- نتايج آناليز مولفه‌هاي اصلي (**PCA**) براي عوامل محيطي در تيپ‌هاي گياهي

مولفه	مقادير ويژه	واريانس توجيه‌شده(%)	واريانس تجمعي توجيه‌شده(%)
١	٥,٥٠١	٣٩,٢٩٦	٣٩,٢٩٦
٢	٢,٨٧٠	٢٠,٥٠٠	٥٩,٧٩٦
٣	١,٨٥١	١٣,٢٢٢	٧٣,٠١٨
۴	١,۶٣٩	١١,٧١١	٨۴,٧٢٩
٥	٠,٩٧٣	۶,٩٥١	٩١,۶٨٠
۶	٠,۴۴٩	٣,٢١١	٩۴,٨٩٠

نمودار مولفه هـای اصـلي اول و دوم (شـكل٢)، توزيـع تيپ‌هاي پوشش گياهي منطقـه را بـر اسـاس خصوصـيات محيطي (ارتفاع از سطح دريا، بارنـدگي، شـيب مربـوط بـه مولفه اصلي اول و درصد لوم، ماسه و ESP مربوط به مولفه اصلي دوم) نشان مي‌دهد.



شكل ٢- نمودار مولفه‌هاي اصلي اول ودوم حاصل از تجزيه مولفه‌هاي اصلي براي متغيرهاي محيطي در تيپ‌هاي گياهي

بـا توجـه بـه شـكل ٢ تيـپ‌هـاي گيـاهي *Anabasis aphylla-Alhagi camelorum* و *Anabasis aphylla-Lycium depressum* (تيـپ‌هـاي ١۴ و ١٥ روي نمـودار)، در ربـع دوم محورهـاي مختصـات، از نظـر خصوصيات معرف محور اول، شامل ارتفاع از سـطح دريـا، بارندگي وشيب و محور دوم شامل درصد لوم، درصد ماسـه و ESP تا حدودي مشابه اند و با اين خصوصيات (به غير از درصد لوم و ESP كه با آنها رابطه مسـتقيم دارنـد)،رابطـه معكوس دارند .

تيپ‌هاي گياهي *Acanthophyllum squarrosum-Pteropyrum oliviery-Ephedra intermedia*، *Ephedra infermedia* (تيپ‌هاي ٩ و ١٠) كـه در ربـع سوم محورهاي مختصات قرار گرفته‌اند، از نظر خصوصـيات معرف محورهای اول و دوم تا حدودي مشابه اند به‌طوري‌كه

با ارتفاع، بارندگي و شيب رابطه معكوس ضعيف، با درصد سيلت و ESP رابطه معكوس قوي و با درصد ماسه رابطه مستقيم قوي دارند.

تيپ *Artemisia sieberi-Pteropyrum oliviery* (تيپ ۱۳ روي نمودار) تقريباً به‌طور يكسان با خصوصيات محورهاى اول و دوم (بجز درصد شن كه با آن رابطه مستقيم دارد) رابطه معكوس دارد.

تيپ *Anabasis setifera-Ephedra intermedia* (تيپ ۱۱ روي نمودار)، بيشتر تحت تاثير خصوصيات معرف محور دوم قرار دارد، به‌طوري‌كه با درصد سيلت و ESP رابطه معكوس قوي و با درصد ماسه رابطه مستقيم قوي و با خصوصيات (محور اول) ارتفاع،بارندگي و شيب، رابطه معكوس به نسبت ضعيفي دارد.

تيپ *Halochemum strobilaceum – Tamarix hispida* (تيپ ۱۶ روي نمودار)، با خصوصيات معرف محور اول، رابطه معكوس قوي و با خصوصيات محور دوم (بجز درصد ماسه كه با آن رابطه معكوس ضعيفي دارد) رابطه مستقيم ضعيفي دارد.

تيپ *Halochemum strobilaceum – Halostachys bellangeriana* (تيپ ۱۷ روي نمودار) با فواصل زيادي نسبت به محورهاي اول و دوم قرار گرفته است، به‌طوري‌كه با خصوصيات محور اول، رابطه معكوس قوي و با خصوصيات محور دوم (بجز درصد ماسه كه با آن رابطه معكوس قوي دارد) رابطه مستقيم قوي دارد.

تيپ گياهي *Artemisia sieberi-Amygdalus lycioides* (تيپ ۷ بر روي نمودار) با خصوصيات معرف محور اول رابطه مستقيم بسيار ضعيف و با خصوصيات معرف محور دوم (بجز درصد ماسه كه با آن رابطه معكوس دارد) رابطه مستقيم دارد.

تيپ گياهي *Artemisia aucheri – Amygdalus lycioides* (تيپ ۴ بر روي نمودار) كه در ربع اول محورهاي مختصات قرار گرفته، تقريباً به يک انداره تحت تاثير خصوصيات دو محور قرارگرفته است و با خصوصيات معرف محورهاي اول و دوم (بجز درصد ماسه كه با آن رابطه معكوس قوي دارد) رابطه مستقيم به نسبت قوي دارد.

تيپ گياهي *Artemisia aucheri – Salsola rigida* (تيپ ۲ بر روي نمودار) كه در ربع اول محورهاي مختصات قرار دارد، با خصوصيات معرف محورهاي اول و دوم (بجز درصد ماسه كه با آن رابطه معكوس قوي دارد) رابطه مستقيم قوي دارد.

تيپ گياهي *Amygdalus lycioides – Acanthophyllum glandulosa* (تيپ ۸ بر روي نمودار) با خصوصيات معرف محور اول، رابطه مستقيم و با خصوصيات معرف محور دوم رابطه معكوس بسيار ضعيفي دارد.

تيپ‌هاي *Juniperus polycarpos – Acantholium cephalotoides* (تيپ هاى ۱ و ۳ بر روي نمودار) در ربع چهارم محورهاي مختصات قرار گرفته اند و تا حدودي از نظر خصوصيات محورهاي اول و دوم مشابه اند و با خصوصيات محور اول رابطه مستقيم قوي و با خصوصيات محور دوم (بجز درصد ماسه كه با آن رابطه مستقيم ضعيفي دارند)، رابطه معكوس ضعيفي دارند.

تيپ گياهي *Artemisia siberi – Pteropyrum oliviery* (تيپ ۶ روي نمودار) با خصوصيات معرف محور اول رابطه معكوس بسيار ضعيف و با خصوصيات معرف محور دوم (بجز درصد ماسه كه با آن رابطه مستقيم دارد) رابطه معكوس دارد.

تيپ گياهي *Amygdalus lycioides – Pteropyrum oliviery* (تيپ ۱۲ روي نمودار) با خصوصيات معرف محور اول رابطه معكوس ضعيف و با خصوصيات معرف محور دوم (بجز درصد ماسه كه با آن رابطه مستقيم دارد) رابطه معكوس دارد.

شايان ذكر است كه به‌دليل نبود رابطه غيرخطي بين خصوصيات مورد بررسي و تيپ‌هاي گياهي، روش آماري آناليز تطابق كانونيک (CCA) (كه روابط غير خطي را مشخص مي‌كند)، قابل اجرا نبود.

بحث

بررسي پوشش گياهي در ١٧ واحد كاري (از مجموع ٢٠ واحد كاري تشكيل‌دهنده منطقه مورد بررسی)، منجر به شناسايي و تفكيک ١٧ تيپ گياهي در آنها شد. مرز اين تيپ‌هاي گياهي تا حدودي منطبق بر مرز واحدهاي كاري شد و اين مسئله نشان داد حتي در قسمت هايي كه منطقه تحت چراي دام و تاثير عوامل انساني قرار داشته، تاثير عوامل محيطي به‌كار گرفته شده در تفكيک واحدهاي كاري(شيب، جهت، ارتفاع، سنگ‌شناسي و رخساره‌هاي ژئومورفولوژي)،بويژه ارتفاع و شيب به گونه‌اي است كه عوامل غيرمحيطي مذكور نتوانسته‌اند تاثير واضح و مشخصی بر پراكنش گونه‌هاي گياهي بگذارند و مرز تيپ‌هاي گياهي را تغيير بدهند.

(شايان ذكر است كه بنابر نتايج حاصل از آناليز مولفه‌هاي اصلي و با توجه به اينكه قسمت عمده منطقه مورد بررسی داراي جهت جنوبي است، عامل جهت تاثير چنداني در تفكيک تيپ‌هاي گياهي، بويژه در واحد دشت‌سر و پلايا نداشته است، و نيزدو عامل سنگ‌شناسي و رخساره‌هاي ژئومورفولوژي به دليل كمي بودن اين تحقيق، بررسي تاثير آنها بر پراكنش گونه‌هاي گياهي، مدنظر نبوده است).

آذرنيوند (١٣٦٩) نشان داد هر واحد كاري به‌دليل همگني و يكنواختي اصولاً با يک تيپ پوشش گياهي مشخص مي‌شود. تيمورزاده دوران (١٣٦٠) مهم‌ترين عوامل تفكيک جوامع گياهي در واحد كوهستان را شيب و ارتفاع معرفي كرد.

حبيبيان (١٣٧٢) در واحدهاي پلايا و كوهستان، به وجود ارتباط تنگاتنگ بين واحدهاي ژئومورفولوژي و جوامع گياهي پي برد.

نتايج تحقيقات خاک شناسي و آناليز مولفه‌هاي اصلي در واحدهاي كاري (تيپ‌هاي گياهي) نشان داد كه از ميان خصوصيات خاك مورد بررسي، مهم‌ترين خصوصيت خاک در تفكيک تيپ‌هاي گياهي بافت خاک(درصد ماسه و سيلت) است كه‌اين نتايج مشابه بخشي از يافته‌هاي نوي‌مير (١٩٧٠)، لنتز (١٩٨۴)، زارع چاهوكي (١٣٨٠)، و جعفري (١٣٨٣) است كه مهم‌ترين عامل خاكي موثر در تغييرات پوشش گياهي را بافت خاک مي‌دانند.

بررسي خصوصيات خاک در تيپ‌هاي گياهي بيانگر اين است كه درصد گچ در تيپ‌هاي *Ac. sq-Eph. In* و *An. aph-Ly. de*، نسبت به بقيه تيپ‌ها بيشتر و درصد آهک در تيپ‌هاي گياهي *Ar. au-Ac. ce* و *Ju. pd- Ac. ce* نسبت به ساير تيپ‌هاي گياهي كمتر است و نيز *EC* ، *SAR* و *ESP* در چهار تيپ *An. aph-Ly De* ، *An. aph-Al. ca*، *Ha. st- Ta. hi* و *Ha. st-Ha. Be*، و بويژه در تيپ *Ha. st- Ha. be* كه در حاشيه كوير حاج علي قلي قرار دارد، نسبت به ساير تيپ‌ها بيشترين مقدار را دارند .

نتايج كلي بررسي عوامل محيطي در واحدهاي كاري كه هر كدام داراي يک تيپ گياهي مشخص است، با استفاده از آناليز مولفه‌هاي اصلي، نشان داد كه عوامل مورد بررسي به ترتيب اهميت و تاثيري كه در تفكيک تيپ‌هاي گياهي دارند، شامل ارتفاع، بارندگي، شيب، درصد سيلت، درصد ماسه، درصد سديم تبادلي، درصد گچ، درصد آهک، نسبت جذب سديم، هدايت الكتريكي، اسيديته، جهت، درصد رس و درصد ماده آلي است. بنابراين ارتفاع و شيب بيشترين تاثير و رس و ماده آلي خاک كمترين تاثير را در تغييرات پوشش گياهي در منطقه دامغان دارند.

آذرنيوند (١٣٦٩) ارتفاع و شيب، اراز و زيدان (١٩٩۶) ارتفاع و شيب، نوي مير (١٩٧٠) ارتفاع و بارندگي،حبيبيان (١٣٧٢) در واحد كوهستان اقليم و پستي و بلندي، ابراهيمي كبريا (١٣٨١) ارتفاع و شيب را از ميان عوامل توپوگرافي، و عبدي و همكاران (١٣٨٣) ارتفاع و شيب را مهم‌ترين عوامل محيطي در تغييرات پوشش گياهي مي‌دانند كه با نتايج اين تحقيق همخواني دارد.

استفاده از روش آناليز مولفه‌هاي اصلي، علاوه بر مشخص ساختن مهم‌ترين عوامل محيطي موثر در تفكيک تيپ‌هاي گياهي، شباهت‌ها و تفاوت هاي اكولوژيكي تيپ‌هاي گياهي را نيز تا حدودي مشخص مي‌كند، به گونه‌اي كه مي‌توان تيپ‌ها را بر اساس شباهت هاي اكولوژيكي آنها در گروه‌هايي قرار داد و نيز نشان مي‌دهد كه هر يک از

تيپ‌هاي گياهي با كدام يک از عوامل محيطي مورد بررسي رابطه قوي يا ضعيف، مستقيم يا معكوسي دارند.

با توجه به شكل ۲ و نتايج حاصل ازPCA، از نظر خصوصيات معرف، مولفه‌هاي اصلي اول و دوم (ارتفاع، بارندگي،شيب، درصد سيلت،درصد ماسه و درصد سديم تبادلي)، تيپ‌هاي *An. aph-Al.ca* و *An. aph-Ly.de* مشابه يكديگرند و با اين خصوصيات (به غير از درصد سيلت و درصد سديم تبادلي،كه با آنها رابطه مستقيم دارند)، رابطه معكوس دارند. اين تيپ‌ها با توجه به شباهت هاي اكولوژيكي كه از نظر خصوصيات مذكور دارند، مي‌توانند در يک گروه قرار بگيرند. همچنين تيپ‌هاي *Ac. sq-Eph. in*، *Pt. ol- Eph. in* و *Ar. si – Pt. ol* كه از نظر خصوصيات مذكور تا حدودي مشابه‌اند، با ارتفاع، بارندگي و شيب رابطه معكوس ضعيف، با درصد سيلت و ESP رابطه معكوس قوي و با درصد ماسه رابطه مستقيم قوي دارند.

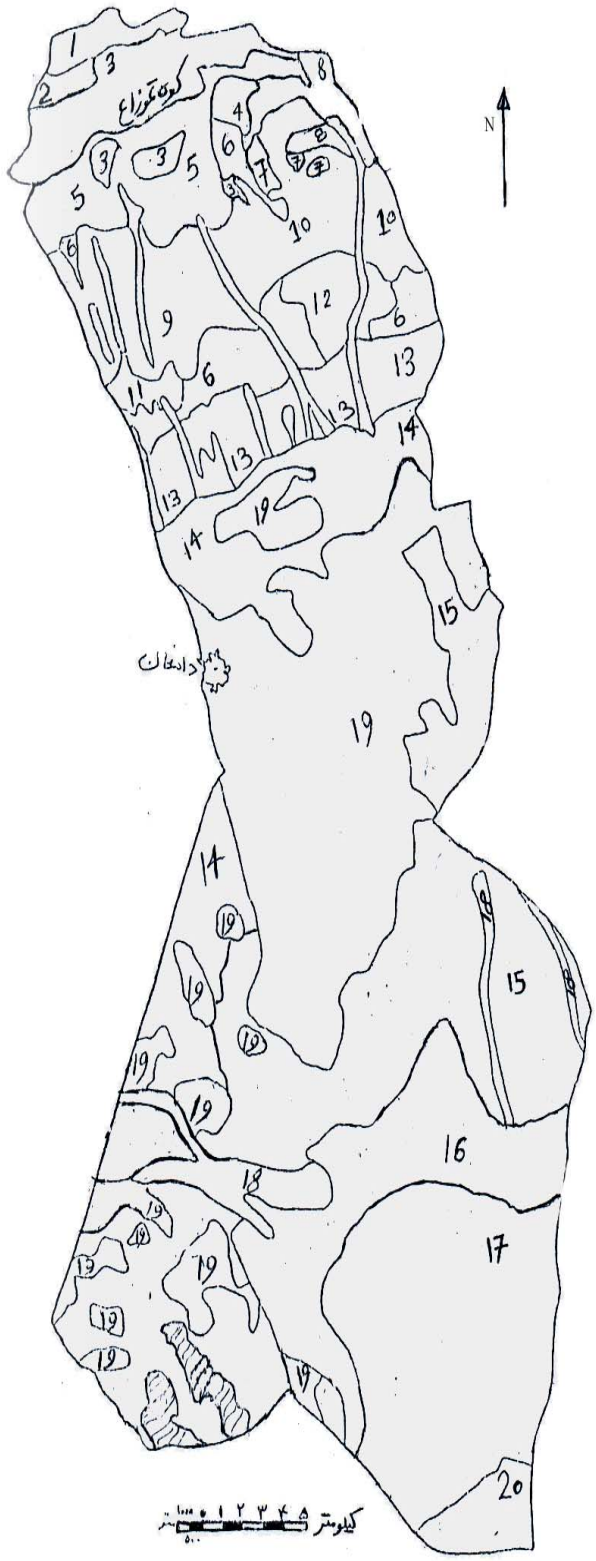
تيپ‌هاي *Ar. au- Ac. ce* و *Ju. pd- Ac. ce* تا حدودي از نظر اين خصوصيات مشابه، با عوامل ارتفاع، شيب، بارندگي و شيب رابطه مستقيم قوي، با درصد سيلت و ESP رابطه معكوس ضعيف، و با درصد ماسه رابطه مستقيم ضعيفي دارند و در يک گروه قرار بگيرند.

ساير تيپ‌هاي گياهي می توانند از نظر خصوصيات معرف مولفه‌هاي اصلي اول و دوم با هم متفاوتند، به گونه‌اي كه تيپ‌هاي *Ar. au- Sa. ri* و *Ha. st – Ha. be* بيشترين اختلاف را در اين خصوصيات داشته و تيپ‌هاي *Ar, si – Pt. ol*، *Ar. si – Am.ly*، *Am. ly – Ac. gl* و *Am. ly – Pt. ol* كمتر تحت تاثير عوامل محيطي مورد بررسي قرار دارند (نقاط معرف آنها در شكل ۲ نزديک به مركز محورهاي مختصات است). (قرار دادن تيپ‌هاي گياهي در گروه ها بستگي به موقعيت قرارگيري آنها در محورهاي مختصات و نظر كارشناس دارد، به گونه‌اي كه تيپ‌هايي كه نقاط معرف آنها فاصله كمي از هم دارند، در يک گروه قرار مي‌گيرند). زارع چاهوكي (۱۳۸۰) با استفاده از آناليز مولفه‌هاي اصلي، عامل ارتفاع را بعد از عوامل خاكي (مورد مطالعه در اين تحقيق و نيز ساير خصوصيات خاک) به عنوان يكي از خصوصيات معرف مولفه اصلي دوم، در تفكيک تيپ‌هاي گياهي مراتع پشتكوه يزد موثر مي‌داند كه اين نتيجه با نتايج تحقيق حاضر متفاوت است ؛ دلايل اين اختلاف را مي‌توان تغييرات كمتر ارتفاع، بارندگي و معني‌دار نبودن اختلاف شيب در تيپ‌هاي گياهي مورد بررسی ايشان (مراتع پشتكوه يزد) و نيز اختلاف در خاک هاي منطقه مذكور و منطقه دامغان دانست.

نتايج حاصله نشان مي‌دهد كه روش آماري آناليز مولفه‌هاي اصلي كه در اين تحقيق مورد استفاده قرار گرفت، با توجه به طبيعت پوشش گياهي و عوامل محيطي كه به طور تدريجي داراي تغييرات پيوسته‌اند، به نحو مناسبي مي‌تواند رابطه خطي تيپ‌هاي گياهي را با عوامل محيطي نشان دهد.

تشكر و قدرداني

از زحمات بي‌دريغ و همكاري صميمانه آقايان مهندس جنيدي جعفري، مهندس زارع چاهوكي و آقاي نظرزاده كمال تشكر و قدرداني را دارم.



شکل ١- نقشه واحدهاي کاري منطقه مورد بررسی

راهنماي شكل ۱- واحدهاي كاري منطقه دامغان

شماره واحد	نام واحد	نام تيپ	كدتيپ	سنگ‌شناسي	نام رخساره	كد رخساره	شيب (%)	جهت	ارتفاع(m)	كد واحد كاري	شماره در نقشه
۱	كوهستان	كوه	۱-۱	ماسه سنگ قرمز	دامنه منظم	۱-۱-۱	۲۰-٤۰	شرق غرب	۲۰۰۰-۲٤۰۰	۱-۱-۱-۱	۱
۱	كوهستان	كوه	۱-۱	توده آهک، شيل، ماسه سنگ	فرسايش آبراهه‌اي	۲-۱-۱	۲۰-٤۰	شرق غرب	۲۱۵۰-۲۲۰۰	۱-۲-۱-۱	۲
۱	كوهستان	كوه	۱-۱	ماسه سنگ، شيل، لا و توده آهک	بيرونزدگي سنگي-فرسايش آبراهه‌اي	۳-۱-۱	>٤۰	شمال غرب	۲۰۰۰-۲٤۰۰	۱-۳-۱-۱	۳
۱	كوهستان	كوه	۱-۱	ماسه سنگ، توده آهک، شيل	بيرون زدگي سنگي	۳-۱-۱	۲۰-٤۰	شرق جنوب	۱۸۰۰-۲۰۰۰	۲-۳-۱-۱	٤
۱	كوهستان	كوه	۱-۱	توف، شيل، لاو، گچ	فرسايش انحلالي فرسايش آبراهه‌اي بيرون زدگي	٤-۱-۱	۱۰-۲۰	جنوب شمال غرب شرق	۱۶۰۰-۱۹۰۰	۱-٤-۱-۱	۵
۱	كوهستان	كوه	۱-۱	دولوميت سياه ماسه سنگ قرمز	واريزه تثبيت شده	۵-۱-۱	۱۰-۲۰	جنوب	۱۷۰۰-۲۱۰۰	۱-۵-۱-۱	۷
۱	كوهستان	كوه	۱-۱	آهك دولوميت	توده سنگي	٦-۱-۱	۱۰-۲۰	جنوب شرق	۱۷۰۰-۲۱۰۰	۱-٦-۱-۱	۸
۱	كوهستان	كوه	۱-۱	توده، شيل، گچ، ماسه سنگ	فرسايش آبراهه‌اي	۲-۱-۱	۱۰-۲۰	جنوبي	۱۳۰۰-۱٤۰۰	۲-۲-۱-۱	۱۱
۱	كوهستان	كوه	۱-۱	دولوميت، ماسه سنگ	بيرون زدگي سنگي	۳-۱-۱	۱۰-۲۰	جنوبي	۱۳۰۰-۱۵۰۰	۳-۳-۱-۱	۱۲
۲	دشت سر	دشت سر فرسايشي	۲-۱	كنگلو مرا	دامنه منظم	۱-۱-۲	۱۰-۲۰	جنوب	۱۳۰۰-۱۷۰۰	۱-۱-۱-۲	٦
۲	دشت سر	دشت سر فرسايشي	۲-۱	رسوبات دانه درشت آبرفتي و كوهرفتي	فرسايش آبراهه‌اي	۲-۱-۲	۵-۱۰	جنوب	۱۲۰۰-۱۷۰۰	۱-۲-۱-۲	۹

ادامه راهنماي شكل ١- واحدهاي كاري منطقه دامغان

شماره واحد	نام واحد	نام تيپ	كدتيپ	سنگ‌شناسي	نام رخساره	كد رخساره	شيب (%)	جهت	ارتفاع(m)	كد واحد كاري	شماره در نقشه
٢	دشت سر	دشت سر فرسايشي	١-٢	رسوبات كوهرفتي و آبرفتي	دشت ريگي	٣-١-٢	١٠-٥	جنوب شمال	١٣٠٠-١٧٠٠	١-٣-١-٢	١٠
٢	دشت سر	دشت سر فرسايشي	١-٢	رسوبات دانه درشت آبرفتي و كوهرفتي	فرسايش آبراهه‌اي	٢-١-٢	٥-٢	جنوب	١٢٠٠-١٣٠٠	٢-٢-١-٢	١٣
٢	دشت سر	دشت سر اپانداژ	٢-٢	پهنه رسي	فرسايش آبراهه‌اي خندقي شياري	١-٢-٢	٢-١	جنوب	١١٠٠-١٢٠٠	١-١-٢-٢	١٤
٢	دشت سر	دشت سر پوشيده	٣-٢	رسوبات آبرفتي جوان	مخروط افكنه	١-٣-٢	٢-٠٥	جنوب	١٠٧٠-١٢٠٠	١-١-٣-٢	١٥
٢	دشت سر	دشت سر پوشيده	٣-٢	-	اراضي كشاورزي	٢-٣-٢	٢-٠	جنوب	١١٠٠-١٣٠٠	١-٢-٣-٢	١٩
٢	دشت سر	دشت سر پوشيده	٣-٢	رسوبات آبرفتي درشت	مسيل	٣-٣-٢	٢-١٠	جنوب	١٠٧٠-١١٠٠	١-٣-٣-٢	١٨
٣	پلايا	جلگه رسي	١-٣	رسوبات ريز با املاح گچ و نمك	جلگه رسي با سطح پف كرده	١-١-٣	٠٠٠/٤	جنوب	١٠٦٠-١١٠٠	١-١-١-٣	١٦
٣	پلايا	كوير	٢-٣	رسوبات ريز با املاح	منطقه مرطوب	١-٢-٣	٠٠٠/٤	جنوب	١٠٦٠-١٠٧٠	١-١-٢-٣	١٧
٣	پلايا	كوير	٢-٣	شوره زار	كوير	٢-٢-٣	٠	جنوب	١٠٥٠	١-٢-٢-٣	٢٠

منابع

۱- آذرنيوند، حسين، ۱۳۶۹. بررسي پوشش گياهي و خاک در رابطه با واحدهاي ژئومرفولوژي در دامغان، پايان‌نامه كارشناسي‌ارشد مرتعداري، دانشكده منابع طبيعي دانشگاه تربيت مدرس.

۲- ابراهيمي كبريا، خديجه، ۱۳۸۱. بررسي تاثير عوامل توپوگرافي و چرا بر تغييرات درصد پوشش گياهي و تنوع در زير حوزه سفيد آب هراز، پايان‌نامه كارشناسي‌ارشد مرتعداري، دانشكده منابع طبيعي دانشگاه مازندران.

۳- باي بوردي، محمد، ۱۳۷۸. خاک، پيدايش و رده‌بندي، انتشارات دانشگاه تهران.

۴- تيمور زاده دودران،علي،۱۳۶۰. بررسي و مطالعه پوشش گياهي در رابطه با واحدهاي ژئومورفولوژي در منطقه دامغان،پايان‌نامه كارشناسي‌ارشد جنگلداري، دانشكده منابع طبيعي دانشگاه تهران.

۵- جعفري، محمد،۱۳۸۳. بررسي خصوصيات خاكي موثر در پراكنش گونه‌هاي مرتعي شاخص استان قم، سومين همايش ملي مرتع و مرتعداري، كرج – ايران.

۶- حبيبيان، حميد، ۱۳۷۲. بررسي جوامع گياهي در رابطه با واحدهاي ژئومورفولوژي در منطقه سروستان فارس، پايان‌نامه كارشناسي‌ارشد مرتعداري، دانشكده منابع طبيعي دانشگاه تهران.

۷- دهقانيان، س. و علي اكبر سرافراز، ۱۳۷۷. بررسي عوامل تخريب مراتع شمالي خراسان از ديدگاه اقتصادي، اجتماعي و اكولوژيكي، مجله اقتصاد كشاورزي و توسعه، انتشارات موسسه پژوهشهاي برنامه‌ريزي و اقتصاد كشاورزي، شماره ۳۹۰،۲۳ ص.

۸- زارع چاهوكي، ۱۳۸۰. بررسي رابطه بين چند گونه مرتعي با برخي از خصوصيات فيزيكي و شيميايي خاک در مراتع پشتكوه استان يزد، پايان‌نامه كارشناسي‌ارشد مرتعداري، دانشكده منابع طبيعي دانشگاه تهران.

۹- عبدي، نوراله و حسن مداح عارفي،۱۳۸۳. برنامه‌ريزي، جمع‌آوري بذور گياهان مرتعي خانواده بقولات بر اساس روابط پوشش گياهي و عوامل محيطي با استفاده از روش تجزيه و تحليل چند متغيره تطابق كانونيک، سومين همايش ملي مرتع و مرتعداري، كرج – ايران.

۱۰- مقدم، محمدرضا، ۱۳۸۰. اكولوژي توصيفي و آماري پوشش گياهي، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران.

11-.Aeraz, M. & Zayed, 1996. Effect of environment factors on the flora of alluvial fans southern Sina, Journal of Arid Environments. 32: 431-443.

12-Goodall D. W. & R.A. Perry, 1979. Arid-land ecosystem, Published by the Syndics of the Cambridge University.

13-Lents, Ro. 1984. Correspondence of soil properties and classification units with sag brush communities in South Eastern Organ (MS thesis) organ state University.

14-Bruce,McCune & James B.Grace,2002.Analysis of Ecological Communities, Published by MjM Software Design.

15- Noy-Meir, I., N.H. Tadmor& G.Orshan, 1970. Multivariate analysis of desert vegetation, Israel Journal of Botany, 19: 91-561

Investigation on Environmental Factors Influencing Distribution of Plant species (Case study: Damghan Region of Semnan Province)

H. Azarnivand[*1], SH. Nikoo[2], H. Ahmadi[3], M. Jafari[4] and N. Mash-hadi[5]
[1] Assistant Prof, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, I.R. Iran
[2] MSc.Student of Dedesertification, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, I.R. Iran
[3] Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, I.R. Iran
[4] Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, I.R. Iran
[5] Senior Researcher,The International Center for Research on Desert Coexistence, University of Tehran, I.R. Iran
(Received 2 July 2006, Accepted 22 January 2007)

Abstract

The purpose of current study is to investigate the cause of plant species' distribution in association with environmental factors to find the most important governing factors in the relation to vegetation cover and environmental factors (soil characteristics, slope, aspect, elevation and precipitation). Working units serving as the bases of the research were established, and after preparing maps of slope, aspect, elevation, lithology and geomorphology and combining the maps, a single working map was compiled. In order to study plant cover in each unit, random-systematic sampling was conducted in 10 plots. Regarding the species studies and distribution, the area of each unit was determined based on the minimal area method. Floristic list, canopy cover and density of species were determined in each plot, and vegetation type of each working unit was listed with respect to two dominant species. Furthermore, 5 profiles were sampled within the plots to study soil characteristics in 0-50 cm depth as the effective depth of rooting. Subsequently, the texture, percent of lime, gypsum, organic matter as well as pH, EC, SAR and ESP were measured. To study the soil and vegetation cover the Principal Components Analysis (PCA) was used through PC-ORD software program. The results showed that among environmental factors, elevation, precipitation and slope as the first set of factors determine the change in the vegetation cover by 39.29% while the second set of factors, including sand percentage, loam and ESP plays contributes to the change by 20.5%. These two sets of factors altogether explain 59.79% of vegetation cover variation in Damghan region.

Keywords: Damghan region, Working unit, Vegetation cover type, Environmental factors, Soil properties, Principal components Analysis

* Corresponding author: Tel: 0261-2223044 , Fax: 0261-2249313 E-mail: hazarnivand@yahoo.com