

## بررسی بوم‌شناختی گون درختچه‌ای (*Astragalus squarrosus* Bunge) در ماسه‌زارهای ریگ بلند کاشان

• حسین بتولی

محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان - ایستگاه تحقیقات مناطق خشک و بیابانی کاشان  
تاریخ دریافت: شهریور ماه ۱۳۸۱ تاریخ پذیرش: دی ماه ۱۳۸۶  
Email: ho-Batooli@yahoo.com

### چکیده

"نتر" (*Astragalus squarrosus* Bunge) درختچه‌ای بیابانی و شن دوست محسوب می‌شود که دارای انشعابات هوایی افراشته به طول ۵۰ تا ۱۵۰ سانتیمتر و حتی در برخی رویشگاه‌ها تا ۱۹۰ سانتیمتر می‌رسد. این گیاه، گونه‌ای "گون" درختچه‌ای بدون خار و خوشخواراک بوده که در ماسه‌زارهای نواحی خشک تا فرا خشک بیابان‌های مرکزی، جنوب شرقی تا شمال شرقی کشور، به صورت ریختارهای گیاهی نسبتاً وسیع پراکنش دارد. به منظور بررسی ویژگی‌های بوم‌شناختی این درختچه، سه رویشگاه مختلف در ماسه‌زارهای ریگ بلند کاشان انتخاب شد. پس از تعیین حداقل سطح و مشخص نمودن اندازه پلات‌ها، تراکم، درصد پوشش تاجی، گونه‌های گیاهی همراه و نحوه انشعابات ساقه‌ها و ریشه‌ها بررسی شد. با تعیین تعداد مشخصی پایه، بیوماس اندام‌های هوایی و زیرزمینی اندازه‌گیری شد. با مراجعه هر ۱۵ روز یکبار به رویشگاه، تقویم حیاتی گیاه مشخص گردید. آنالیز شیمیایی و فیزیکی خاک رویشگاه در دو عمق ۴۰- تا ۸۰-۴۰ سانتیمتر انجام گرفت. با نمونه برداری از سرشاخه‌های نورسته گیاه، تجزیه شیمیایی گیاه نیز انجام شد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که رویشگاه‌های نتر در ماسه‌زارهای بیابانی کاشان در محدوده ارتفاعی ۷۵۰ تا ۱۱۰۰ متر از سطح دریا قرار دارد. این درختچه دارای سیستم ریشه‌ای اصلی به طول ۲ تا ۴ متر و ریشه‌های فرعی متعدد به طول ۲ تا ۳ متر است. ساختار خاک رویشگاه نتر نشان داد که دارای بافت سبک شنی همراه با افق زیرین گچ می‌باشد. متوسط تعداد پایه در هکتار، بین ۳۱۲۵ تا ۱۵۶۲۵ عدد متغیر است. میزان متوسط علوفه بین ۶۲ تا ۳۱۲ کیلوگرم ماده خشک در هکتار است. میزان پروتئین خام گیاه ۷ درصد برآورد شد. بارزترین گونه‌های گیاهی همراه این ریختار گیاهی عبارتند از: *Salsola tomentosa*, *Salsola arbuscula*, *Cyperus eremicus*, *Stipagrostis plumosa*, *Convolvulus eremophilus* می‌باشد. بررسی تقویم حیاتی گیاه نشان داد، آغاز دوره رویشی گیاه اسفند ماه، ظهور غنچه‌های گل اواسط فروردین، تشکیل میوه اواخر خرداد ماه و بذرها کاملاً رسیده در ماه‌های تیر و مرداد قابل جمع‌آوری است. خواب تابستانه طی ماه‌های مرداد تا مهر ماه طول می‌کشد. رویش مجدد آن در اواسط مهرماه انجام گرفته و خواب زمستانه نیز اوایل آذر ماه شروع می‌گردد.

کلمات کلیدی: گون درختچه‌ای، اکولوژیک، گیاهان مرتعی، کاشان، ماسه‌زار، بیابان، گیاهان بیابانی، ریگ بلند، ریختار گیاهی، *Astragalus squarrosus* Bunge.

Pajouhesh &amp; Sazandegi No:80 pp: 8-17

**The study ecological of *Astragalus squarrosus* Bunge in Kashan Rige-Boland sandy dunes**

By: H. Batoli, Agricultural and Natural Resources Research Center of Isfahan Province.

*Astragalus squarrosus* Bunge is a desert and psammophyte shrub with stem erect, branches between 50-150 cm long and in some of the habitat is 190 cm long. This is a species of shrub of genus *Astragalus* L., without spine and eating well. This plant distribute in appear of wide plant formation in sandy dunes of arid and super arid in central, south-eastern and north-eastern desert of Iran. In orther to study of ecological properties of this plant, we had selected 3 various habitates in kashan Rige-Boland sandy dunes. After that we determined minimal area and defined measure of plant and density of canopy of spices companion. Then we study properties of stem and root branches. We defined som of the base and then measure biomass of stem and root organs. After that we refer to habitat, every 15 days and defined phenology of this plant. We had done physico- chemical analysis of habitat soil in the depths of 0-40 cm. and 40 – 80 cm. and then we take sampling from young stem and then we had done chemical analysis. Results show that *Astragalus squarrosus* Bunge habitats in Kashan desert sandy dunes is placed in varied altitude between 750 –1100 meter from sea level. The soil struction of *Astragalus squarrosus* Bunge habitat shows that it have sandy texture with gipsy layer. The average number of plants in every a hectar is between 3125 -15625, the average of forage is between 62 – 312 kilogram of dry material in every hectar. Such a mounting plant protein is 7 percent. The most prominent companion plants elements are as follows: *Salsola tomentosa*, *Salsola arbuscula*, *Cyperus eremicus*, *Stipagrostis plumosa*, *Convolvulus eremophilus*. Phenology studies of this plant show that the beginning of growing period happen in March. The appearance of buds of flower in the middle of Avril, fruit formation is in the end of June, and during July and August is going to seed. Summer dormancy countinue in during August to October. Regrowing of plant is in middle of October and Winter dormancy begin in December.

**Key words:** *Astragalus*, Ecological, Kashan, Dune Desert

**مقدمه**

امروزه با توجه به فرسایش ژنتیکی و سیر قهقرائی پوشش گیاهی، بویژه در اکوسیستم‌های حساس و شکننده مناطق خشک، اجرای طرح‌های مدیریت مراتع با شیوه‌های علمی به منظور بهره‌برداری بهینه از منابع مرتعی، احیا و اصلاح مراتع قشلاقی عرصه‌های بیابانی امری اجتناب‌ناپذیر است. بدون شک حفظ، احیا و بهره‌برداری از عرصه‌های منابع طبیعی تنها در گرو شناخت دقیق استعدادهای و پتانسیل‌های موجود در آن میسر خواهد شد. زیرا استفاده بی‌رویه و بدون برنامه علمی از مراتع بویژه مراتع قشلاقی عرصه‌های بیابانی، سبب بهم خوردن تعادل اکوسیستم شده و متعاقب آن کاهش تولید بیولوژیک را در پی داشته است (۳). به رغم شرایط نامساعد محیطی حاکم بر بیابان‌ها و با توجه به استعدادهای موجود برای تولید، امکان ایجاد پوشش گیاهی مطلوب از لحاظ کمی و کیفی وسیعی وجود دارد. بدون شک برنامه‌ریزی در خصوص اصلاح و احیا مراتع قشلاقی به منظور افزایش سطح تولید و ممانعت از تخریب رویشگاه‌های طبیعی، در گرو داشتن اطلاعات پایه و مقدماتی از منابع و ذخائر ژنتیک گیاهی آن می‌باشد که ضرورت دارد تلاش‌هایی در این راستا انجام گیرد (۲). بنابراین با آگاهی و شناخت علمی و عملی پیرامون ویژگی‌های اکولوژیک گیاهان بومی هر منطقه، نه تنها قادر خواهیم بود، از عوامل مخرب و سیر قهقرائی آن جلوگیری نمائیم، بلکه با اتخاذ تصمیم‌گیری معقول، گامی

مؤثر در نگهداری، احیاء و توسعه آن برداریم. پرواضح است از شاخص‌ترین راهبردهای عملی جهت نیل به این هدف، دانستن اطلاعاتی در مورد ویژگی‌های زیستی و بوم‌شناختی گیاهان مستقر در رویشگاه‌های طبیعی می‌باشد (۴). هدف از بررسی خصوصیات بوم‌شناختی درختچه مرتعی نتر، که بعنوان یکی از رستنی‌های ماسه‌زارهای بیابانی بشمار می‌آید، مشخص نمودن نیازهای اکولوژی این عنصر مرتعی در رویشگاه‌های طبیعی و ارائه آن به دستگاه‌های اجرائی به منظور تقویت پوشش گیاهی مناطق خشک بیابانی می‌باشد. "نتر" با نام علمی *Astragalus squarrosus* Bunge متعلق به خانواده پروانه‌آسا (Papilionaceae) می‌باشد که در گویش محلی به آن "سوس" هم می‌گویند (۷). نام‌های مترادف آن در منابع گیاه‌شناسی *Astragalus biabanensis* Sirj & Rech.f. و *Astragalus farsicus* Sirj & Rech.f. می‌باشد (۸). درختچه‌ای پایا، دارای انشعابات متعدد، افراشته، شاخه‌های بدون خار، در پایه چوبی و خشبی و پوشیده از کرک‌های سفید رنگ است. انشعابات جوان گیاه، سبز متمایل به کبود، برگ‌ها تک‌شانه‌ای ۳ تا ۵ برگچه‌ای (شکل الف)، دارای پوشش کرک‌های خز مانند، ساقه‌های جوان‌تر سبز متمایل به خاکستری و واجد کرکینه پوش است (۶). گل‌ها ارغوانی متمایل به بنفش، با دمگل کوتاه، مجتمع در خوشه‌های ۴ تا ۸ سانتیمتری، میوه نیام و پوشیده از کرک‌های ابریشمی بلند و سفیدرنگ (شکل ب)، حاوی ۲ تا ۳ عدد بذر

اصلی عمودی به طول ۲ تا ۴ متر و انشعابات فرعی زیاد به طول ۲ تا ۳ متر می‌باشد در حالی که در خاک‌های با افق محدودکننده گچ، واجد ریشه اصلی با رشد بسیار محدود به طول نیم متر و ریشه‌های جانبی فراوان تری به طول ۲ تا ۴ متر است. بدیگر سخن اینکه ریشه‌های قائم در اثر برخورد به لایه‌های فشرده گچ (در افق زیرین)، منحرف و به صورت افقی تغییر مسیر می‌دهد. رشد ریشه‌های جانبی نسبت به ریشه اصلی بیشتر می‌شود. (تصاویر ۴ الف و ۴ ب).

**انشعابات هوایی:** بررسی‌ها نشان داد، شاخه‌های نتر متعدد، ساقه‌ها افراشته، و یقه گیاه در پایه‌های مسن دارای شکاف‌های عمیق می‌گردند. فاصله بین یقه تا محل انشعابات ساقه ۵ تا ۱۵ سانتیمتر و نحوه شکل‌گیری انشعابات ساقه به صورت فراهم در یک نقطه می‌باشد. نتر در رویشگاه‌های مورد بررسی به دو فرم رویشی دیده می‌شود. فرم کروی پرپشت و درهم تنیده که در ریختار گیاهی *Astragalus squarrosus - Stipagrostis plumosa* مشاهده می‌شود و فرم رویشی استوانه کشیده و نیمه مخروطی که در ریختار گیاهی *Astragalus squarrosus - Salsola arbuscula* دیده می‌شود (تصویر ۵).

**تکثیر و ازدیاد:** زادآوری نتر در رویشگاه‌های طبیعی از طریق بذر انجام می‌گیرد و در صورت مساعد بودن بارندگی سالیانه بویژه در اواسط زمستان، بذرها تندی نمود و گیاهچه‌ها را بوجود می‌آورند. بررسی‌ها نشان داد که این گیاه از طریق قلمه نیز قابلیت تکثیر را دارد (۵) (تصویر ۶).

**پراکنش جغرافیایی:** دامنه گسترش رویشگاه‌های نتر در بیابان‌های مسیله شامل اراضی ماسه زار ابوزیدآباد، زواره، خور و بیابانک، نطنز، اردستان و آران و بیدگل است (نقشه‌های ۱ و ۲). بررسی‌ها نشان داد، رویشگاه‌های نسبتاً گسترده نتر در شنزارهای ریگ بلند کاشان، شامل: دامنه تپه‌های شنی فعال و روان، ماسه‌زارهای نیمه تثبیت شده و اراضی ماسه‌ای همراه با لایه‌های گچ قرار گرفته‌اند.

**وضعیت رویشگاه‌های نتر:** رویشگاه‌های مختلف نتر در اراضی با خاک‌های شنی تا شنی-لومی، دارای شیب ملایم، در برخی نقاط لایه‌های محدودکننده گچ دیده می‌شود. عمده عناصر گیاهی که به همراه نتر ایجاد ریختارهای گیاهی غالب را می‌نمایند شامل: *Stipagrostis plumosa* و *Salsola arbuscula* می‌باشد. نتر در ریختارهای گیاهی *Artemisia sieberi* و *Salsola tomentosa* - به صورت گونه همراه حضور دارد. این درختچه در برخی رویشگاه‌ها ایجاد تپه‌های نیکائی کوتاهی می‌نماید که چنین ویژگی در تثبیت شن‌های روان، نقش تعیین‌کننده‌ای را ایفا می‌کند.

**وضعیت خاک‌شناسی:** با توجه به رویشگاه‌های مختلف تحت بررسی، در چهار نقطه از رویشگاه، پروفیل‌هایی حفر شده و نمونه‌های خاک از اعماق ۰-۴۰ و ۴۰-۸۰ سانتیمتری جهت بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی برداشت شد. بر این اساس، بافت خاک، شنی تا شنی-لومی همراه با مقادیر ناچیزی رس گزارش شد. درصد شن در برخی رویشگاه‌ها تا ۹۳ درصد نیز بالغ می‌شد. حداقل و حداکثر هدایت الکتریکی خاک ۱/۳ تا ۵/۱۶ میلی‌موس بر سانتیمتر برآورد شد، بنابراین خاک رویشگاه‌ها از لحاظ شوری در کلاس I قرار گرفت. اسیددیده گل اشباع بین ۷/۵ تا ۷/۸ در نوسان است. میزان گچ بخصوص در قشر زیرین تا ۳۵۲ درصد نیز اندازه‌گیری شد و اختلاف میزان درصد گچ بین افق سطحی و لایه‌های زیرین بالغ بر ۲۶۰ درصد برآورد شد. میزان درصد آهک نیز بین ۱۳ تا ۳۱/۵ درصد و مقادیر

قهوه‌ای متمایل به زرد، ریشه‌ها سفید رنگ و طویل است (تصاویر ۱ تا ۴). انتشار جغرافیائی نتر در جهان شامل کشورهای آسیای میانه (ترکمنستان)، پاکستان، روسیه، آسیای غربی، آفریقا و افغانستان می‌باشد (۹). پراکنش جغرافیائی آن در استان‌های جنوب شرق تا مرکز و شمال شرق (سیستان و بلوچستان، بندرعباس، کرمان، بوشهر، یزد، اصفهان، سمنان، تهران، اصفهان و خراسان) می‌باشد (۹). ساختار زمین‌شناسی رویشگاه‌های مختلف نتر، عمدتاً شامل آبرفت‌های جوان دوران چهارم زمین‌شناسی می‌باشد و پراکنش جغرافیائی آن در اراضی شنی حاوی رسوبات آبرفتی - سیلابی نیز مشاهده می‌شود (۱). رویشگاه‌های نتر در خاک‌های شنی تا شنی - لومی ماسه‌زارهای بیابانی قرار گرفته است (۵). بر اساس آمار هواشناسی نزدیکترین ایستگاه هواشناسی به منطقه مورد مطالعه، رویشگاه‌های نتر در خطوط هم‌باران بین ۸۰ تا ۱۲۰ میلی‌متر قرار گرفته‌اند. متوسط میزان بارندگی سالیانه در بیابان‌های مسیله بین ۱۰۰ تا ۱۳۰ میلی‌متر، میانگین حداقل درجه حرارت مطلق ۱۳- و میانگین حداکثر درجه حرارت مطلق ۴۸ درجه سانتیگراد است (۴).

### مواد و روش‌ها

در این بررسی انتشار جغرافیائی درختچه نتر با توجه به نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ و بازدیدهای میدانی از ماسه‌زارهای بیابانی کاشان، مشخص گردید. برای مطالعه خصوصیات اکولوژیک گیاه، سه رویشگاه مختلف در بیابان‌های مسیله (شنزارهای ریگ بلند) انتخاب شد و نقاطی جهت یادداشت برداری مطالعات صحرائی، تعیین گردید. برای بررسی وضعیت پوشش گیاهی، مواردی همچون تعداد پایه در هکتار (تراکم)، درصد پوشش تاجی ریختارهای گیاهی غالب و گونه‌های گیاهی همراه، در پلات‌های ۱۶ متر مربعی در رویشگاه‌های مختلف بررسی شد (۵). اندازه پلات‌ها با توجه به روش حداقل سطح (Minimal area) بدست آمد (۲). با توجه به تنوع و ساختار پوشش گیاهی در هر رویشگاه، بطور متوسط تعداد سی پلات در هر رویشگاه بطور تصادفی - گزینشی زده شد. برای بررسی ارتفاع متوسط درختچه، بیوماس اندام‌های هوایی و زیرزمینی، چگونگی انشعابات سیستم ریشه‌ای و عمق نفوذ و توزیع آن، تعداد بیست پایه از درختچه در هر رویشگاه مشخص شد تا موارد یاد شده، برداشت شود. به منظور بررسی تقویم حیاتی گیاه، با انتخاب تعداد سی و پنج پایه از گیاه در نقاط مختلف رویشگاه‌های ماسه‌زار، طی سالهای ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۱ و مراجعه هر پانزده روز یکبار، اطلاعات فنولوژی نتر مشخص گردید. افزون بر این با توجه با ارزش علوفه‌ای این درختچه، تعداد بیست پایه گیاه جهت نمونه‌برداری سرشاخه‌های گل‌دار، میوه‌دار و برگ دار انتخاب شد تا پس از هرس بخش‌های علفی گیاه (سرشاخه‌ها) در اواسط بهار و خشک کردن آن‌ها، جهت آنالیز ترکیبات شیمیائی به آزمایشگاه انتقال یافت (۵). به منظور بررسی خصوصیات خاکشناسی رویشگاه نتر، چهار نمونه خاک در عمق ۰-۴۰ و ۴۰-۸۰ سانتیمتر، از سه رویشگاه مورد مطالعه به منظور آنالیز فیزیکی و شیمیائی برداشت شد. همچنین ویژگی‌های اقلیمی، زمین‌شناسی و فیزیوگرافی رویشگاه‌ها با توجه به منابع نیز بررسی شد (۵).

### نتایج و بحث

**سیستم ریشه:** ریشه‌های نتر در خاک‌های ماسه‌ای سبک دارای یک ریشه

که عمده آن‌ها در بیابان‌های مسیله شامل ریختار گیاهی نتر - زلگ (*Astragalus squarrosus - Sasola arbuscula*) می‌باشد. این ریختار در عرصه‌هایی با شیب عمومی بین ۲ تا ۵ درصد، دامنه ارتفاعی ۸۰۰ تا ۱۲۰۰ متر از سطح دریا، متوسط بارندگی ۱۰۰ تا ۱۱۰ میلی‌متر و خاک‌های شنی توأم با لایه‌های گچ رویش دارند. تصویر ۸ حضور درختچه نتر را در خاک‌های ماسه‌ای همراه با لایه‌های گچ نشان می‌دهد. ریختار گیاهی نتر - نسی (*Astragalus squarrosus - Stipagrostis plumosa*) در خاک‌های شنی تا شنی - لومی، شیب بسیار ملایم، دامنه ارتفاعی ۸۵۰ تا ۱۰۰۰ متر از سطح دریا همراه با سایر گونه‌های شن دوست مانند کلبیت (*Cyperus eremicus*)، رویشگاه‌های وسیعی را بوجود می‌آورند (تصویر ۷).

ریختار گیاهی همگن و یکدست نتر (*Astragalus squarrosus*): این ریختار گیاهی در خاک‌هایی با افق زیرین لایه‌های گچ که کمتر گیاهی قادر به ادامه حیات است، رویش دارد (تصویر ۹). عمده گونه‌های گیاهی همراه ریختارهای گیاهی نتر در بیابان‌های مسیله در جدول ۲ آورده شده است. ترکیبات شیمیایی گیاه: نتایج حاصل از آنالیز اندام‌های هوئی (سرشاخه‌های گلدار، میوه‌دار و برگ‌دار) گیاه نتر در رویشگاه‌های تحت بررسی نشان داد که درصد مواد معدنی همچون کلسیم، منیزیم، سدیم و فسفر در دو رویشگاه غرب و شرق ماسه‌زارهای ریگ بلند تفاوت قابل ملاحظه‌ای را

ازت بسیار ناچیز و در حدود ۰/۰۰۹ درصد اندازه‌گیری شد. مقدار فسفر قابل جذب بین ۰/۹ تا ۱/۸ ppm و مقادیر پتاسیم قابل جذب بین ۱۰۷ تا ۲۰۰ ppm متغیر بود.

فنولوژی: بر اساس یادداشت برداری از مراحل حیاتی گیاه، شروع دوره رشد، از اوائل اسفند ماه با فعال شدن جوانه‌های رویشی آغاز شده و برگ‌ها و برگچه‌ها بتدریج در اواخر اسفند ماه ظاهر می‌شوند. ظهور اولین ساقه‌های زایشی گل در اواسط فروردین ماه بوده که دوره رشد زایشی تا اوائل خرداد ماه نیز ادامه دارد. تشکیل میوه نیز اواخر اردیبهشت آغاز و تا اواخر خردادماه ادامه می‌یابد. شروع دوره بذردهی همزمان با رسیدن کامل میوه‌ها در دهه سوم خرداد ماه انجام می‌گیرد. ریزش بذرها نیز اواخر تیرماه شروع می‌شود. دوره خواب تابستانه اوائل مردادماه، آغاز می‌شود و تا شروع نسیم‌های پائیزه یعنی اوائل مهرماه ادامه می‌یابد. همزمان با فرا رسیدن نسیم‌های پائیزه یعنی اواسط مهرماه، رشد مجدد پائیزه انجام می‌گیرد و این روند تا فرا رسیدن سرمای شدید، در اوائل آذرماه ادامه می‌یابد این درختچه در اواسط آذرماه بطور کامل خزان می‌کند (جدول ۱).

وضعیت پوشش گیاهی ریختارهای گیاهی نتر: اگرچه نتر بعنوان گونه درختچه‌ای مرتعی در نواحی خشک تا فرا خشک شنزارها ایجاد رویشگاه‌های همگن وسیعی را می‌نماید، با این حال همراه با سایر گیاهان بوته‌ای - درختچه‌ای نیز اجتماعات متنوعی را بوجود می‌آورد

جدول ۱: طول مدت بروز پدیده‌های فنولوژیکی گیاه «نتر» (*Astragalus squarrosus* Bunge) در ماسه‌زارهای بیابانی کاشان

ماهها	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن
شروع رشد	■											
رشد رویشی	■	■										
ظهور غنچه و شکوفائی گل		■	■									
گلدهی کامل			■	■								
تشکیل میوه				■	■							
بذردهی					■	■						
دوره ریزش بذر						■	■					
دوره خواب تابستانه							■	■				
رشد مجدد پائیزه								■	■			
خواب زمستانه									■	■	■	■
سال	۸۰	۸۱	۸۱	۸۱	۸۱	۸۱	۸۱	۸۱	۸۱	۸۰	۸۰	۸۰
ماهها	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن
بارندگی	۰/۶	۰/۵	۲/۲	۰	۰	۰	۰	۲۹/۶	۳۴/۸	۱۵/۲	۰	۱۰/۵
حداقل دما	-۰/۲	۵	۱۳	۱۶	۲۴/۶	۲۴/۳	۲۰/۱	۱۵/۰	۸/۶	-۳/۴	-۱۰	-۴
حداکثر دما	۲۲/۵	۳۳	۳۸	۴۱/۵	۳۹/۶	۴۰/۳	۲۶/۳	۳۰/۹	۲۱/۵	۲۰	۱۹/۲	۱۸/۵
متوسط دما	۱۰/۹	۱۸/۸	۲۵/۴	۲۹	۳۲/۸	۳۰/۶	۲۵/۶	۲۳	۱۵	۱۳/۶	۶/۲	۶/۴

آمار ماه‌های آذر، دی، بهمن و اسفند مربوط به سال ۸۰ و بقیه ماه‌ها مربوط به سال ۱۳۸۱ می‌باشد.

جدول شماره ۲: فهرست گیاهان همراه موجود در رویشگاه‌های مختلف نتر در ماسه‌زارهای بیابانی کاشان

ردیف	نام علمی	خانواده گیاهی	فرم رویشی
۱	<i>Aethionema stenopterum</i> Boiss.	Cruciferae	Th
۲	<i>Alhagi pseudalhagi</i> (M.B.) Desf.	Leguminosae	He
۳	<i>Allium Bungei</i> Boiss.	Alliaceae	Ge
۴	<i>Artemisia sieberib</i> Besser	Compositae	Ch
۵	<i>Calligonum comosum</i> L Her.	Polygonaceae	Np
۶	<i>Calligonum polygonoides</i> L.	Polygonaceae	Np
۷	<i>Clypeola aspera</i> (Grauer) Turrill	Cruciferae	Th
۸	<i>Convolvulus eromophilus</i> Boiss. et Buhse	Convolvulaceae	He
۹	<i>Cornulaca leucacantha</i> Charif. & Aellen	Chenopodiaceae	Th
۱۰	<i>Cyperus eremicus</i> Boiss.	Cyperaceae	He
۱۱	<i>Ducrosia anethifolia</i> (DC.)Boiss.	Umbelliferae	He
۱۲	<i>Echinops cephalotes</i> DC.	Compositae	He
۱۳	<i>Ephedra intermedia</i> Schrank et C.A.Mey	Ephedraceae	Np
۱۴	<i>Ephedra sarcocarpa</i> Aitch. et Hemsl.	Ephedraceae	Np
۱۵	<i>Ephedra strobilacea</i> Bge. ex Lehm.	Ephedraceae	Np
۱۶	<i>Euphorbia granulata</i> Forssk.	Euphorbiaceae	Th
۱۷	<i>Fortuynia Bungei</i> Boiss.	Cruciferae	Np
۱۸	<i>Fumaria vaillantii</i> Loisel.	Fumariaceae	Th
۱۹	<i>Halanthium rariflorum</i> C.Koch	Chenopodiaceae	Th
۲۰	<i>Haloxylon ammodendron</i> (C.A.Mey.) Bge.	Chenopodiaceae	Np
۲۱	<i>Haplophyllum robustum</i> Bge.	Rutaceae	He
۲۲	<i>Isatis rugulosa</i> Bge. ex Boiss.	Cruciferae	Th
۲۳	<i>Launaea acanthodes</i> (Boiss.) O.Kuntze	Compositae	Ch
۲۴	<i>Noaea mucronata</i> (Forsk.) Aschers. et Schweinf.	Chenopodiaceae	He
۲۵	<i>Peganum harmalla</i> L.	Zygophyllaceae	He
۲۶	<i>Pteropyrum Aucheri</i> Jaub. & Spach.	Polygonaceae	Np
۲۷	<i>Salsola crassa</i> M.B.	Chenopodiaceae	Th
۲۸	<i>Salsola arbuscula</i> Pall.	Chenopodiaceae	He
۲۹	<i>Scabiosa Olivieri</i> Coult.	Dipsacaceae	Th
۳۰	<i>Scariola orientalis</i> (Boiss.) Sojak	Compositae	He
۳۱	<i>Schumania karilini</i> (Bunge) Korov.	Umbelliferae	He
۳۲	<i>Seidlitzia rosmarinus</i> (Ehrh.) Bge.	Chenopodiaceae	NP
۳۳	<i>Senecio vulgaris</i> L.	Compositae	Th
۳۴	<i>Stipagrostis karelinii</i> (Trin. & Rupr.) Tzelv.	Graminae	He
۳۵	<i>Stipagrostis pennata</i> (Trin.)	Graminae	He
۳۶	<i>Stipagrostis plumose</i> (L.) Munro ex T.Anders	Graminae	He
۳۷	<i>Tribulus terrestris</i> L.	Zygophyllaceae	Th

He: همی کریبتوفیت    Th: تروفیت    NP: نانو فانروفیت    Ch: کامفیت    Ge: ژئوفیت

ویژه‌های برخوردارند، افزون بر این بواسطه نقش آن‌ها در حفاظت خاک و جلوگیری از فرسایش‌های بادی بخصوص درماده زار که باد و طوفان حاکمیت دارند، تلاش بیشتری را جهت حفظ و احیای عناصر گیاهی این قبیل مراتع می‌طلبند و درختچه مرتعی نتر از جمله ذخائر ژنتیک گیاهی ارزشمند نواحی خشک تا نیمه خشک مراتع قشلاقی محسوب می‌شود که براساس نتایج حاصل از این تحقیق، به عنوان گیاه مرتعی ناحیه رویشی ایرانی - تورانی که دامنه انتشار گسترده‌ای را در بیابان‌های کشور شامل می‌شود، اهمیت ویژه‌ای در حفظ خاک و ایجاد پوشش گیاهی مشجر بر عهده دارند. دامنه ارتفاعی رویشگاه‌های نتر در گستره بیابان‌های کشور بین ۱۰ تا ۳۳۰۰ متر از سطح دریا متغیر است (۹) در صورتی که رویشگاه‌های آن در بیابان‌های مسیله بین ۸۰۰ تا ۱۱۰۰ متر می‌باشد. ریشته‌های گیاهی نتر در خطوط هم‌باران ۶۰ میلی‌متر به بالا (استان یزد) تا ۴۰۰ میلی‌متر (استان خراسان) مشاهده می‌شود (۱). در نواحی با بارندگی بیشتر، با تولید علوفه و سرشاخه‌های بیشتری توأم است. ارتفاع متوسط این درختچه بین ۴۰ تا ۱۲۰ سانتیمتر (۱) ولیکن در برخی رویشگاه‌های مسیله تا ۲ متر نیز می‌رسد. میانگین قطر تاج پوشش بین ۳۰ تا ۱۴۰ سانتیمتر، گاهی حتی تا ۱۹۰ سانتیمتر نیز مشاهده شد. شادابی و رشد رویشی گیاه در خاک‌های گچی نسبت به خاک‌های شنی کمتر بوده و حداکثر قطر تاج پوشش آن به ۸۰ سانتیمتر می‌رسد. تکثیر گیاه از طریق بذر انجام می‌گیرد ولیکن بر اساس مشاهدات گلخانه‌ای، قلمه‌های خشبی به طول ۱۵ تا ۲۵ سانتیمتر و قطر ۲ تا ۵ میلی‌متر نیز قادر به ایجاد ریشه‌زایی می‌باشند (۵). سیستم ریشه‌های در خاک‌های شنی تا شنی - لومی، راست، عمیق و ریشه‌های فرعی به صورت افقی منشعب می‌شوند. در صورتیکه انشعابات ریشه‌های جانبی در خاک‌های گچی بیشتر می‌باشند. ریشه‌های سطحی و افقی گیاه، به منظور بهره‌گیری از نزولات جوی بهار و ریشه‌های عمودی علاوه بر تأمین نیاز آبی گیاه در فصل خشک و گرم تابستان، استقرار گیاه را نیز تضمین می‌کند. بر اساس نتایج حاصل از مشاهدات، نحوه توزیع ریشه‌ها و نسبت عمق نفوذ ریشه و سیستم گسترش آن در مقایسه با ارتفاع انشعابات هوائی، بین پنج به یک تا ده به یک برآورد شد که چنین ویژگی در خصوص سایر درختچه‌های خشکی پسند بیابانی بواسطه تلاش گیاه به حداقل رطوبت موجود در خاک و تأمین نیاز آبی گیاه در برابر دوره‌های خشکسالی، امری طبیعی است (۳). ریشه اصلی در صورتی که به لایه‌های متراکم گچ برخورد نماید، سریع تغییر جهت داده و به حالت افقی گسترش می‌یابند. نتایج حاصل از آزمایشات فیزیکی

نداشتند. در حالیکه درصد پتاسیم گیاه در رویشگاه غرب ریگ بلند دو برابر رویشگاه شرق ریگ بلند ارزیابی شد. میزان پروتئین نیز با تفاوت ناچیز در رویشگاه‌های منطقه بین ۷ تا ۸ درصد اندازه‌گیری شد (جدول ۳). افزون بر این با توجه به آنالیز مواد شیمیائی موجود در گیاه نتر (جدول ۴) میزان پروتئین خام و درصد خاکستر خام بیش از ۷ درصد گزارش شد. در حالی که درصد ماده خشک و چربی خام به ترتیب ۹۳ و ۳ درصد بدست آمد.

**کاربردهای مرتعی:** نظر به اینکه نتر از جمله گونه‌های بدون خار و مرتعی محسوب می‌شود. سرشاخه‌های نورسته گیاه جهت تغلیف دام‌های مراتع قشلاقی مورد استفاده قرار می‌گیرد و در صورتیکه چرای مفرط در مراتع قشلاقی نتر اعمال شود، اجازه زادآوری را از گیاه سلب نموده و فرصت تجدید حیات نیز عملی نخواهد شد (تصویر ۱۲). بنابراین اتخاذ برنامه‌های مدون احیائی و قرق تناوبی از ضرورت اولیه برنامه‌های مدیریت اصلاح مراتع قشلاقی به شمار می‌آید (۴). با توجه به میزان درصد پروتئین گیاه و ارزش علوفه سرشاخه‌ها، بهترین زمان جهت بهره‌برداری از مراتع و تغلیف دامها، اواسط فصل بهار می‌باشد (۵). بر اساس مشاهدات انجام گرفته، میانگین درصد پوشش تاجی در پلات‌های ۱۶ مترمربعی، ۷ تا ۲۷/۵ درصد برآورد شد. ارتفاع متوسط پایه‌های نتر بین ۵۰ تا ۱۶۰ سانتیمتر و متوسط حداقل ارتفاع پایه‌ها بین ۲۰ تا ۷۳ سانتیمتر و متوسط حداکثر ارتفاع پایه‌ها نیز بین ۹۰ تا ۱۷۰ سانتیمتر برآورد شد. تراکم پایه‌ها بین ۳۱۲۵ تا ۱۵۶۲۵ عدد در هکتار اندازه‌گیری شد. بر اساس بررسی‌های صورت گرفته، میزان تولید علوفه در رویشگاه‌های مسیله بین ۶۲ تا ۳۱۲ کیلوگرم ماده خشک در هکتار محاسبه شد. به نظر می‌رسد با توجه به تنوع ساختار ادافیکی رویشگاه‌ها، تراکم تعداد پایه‌ها و همچنین رشد و نمو و میزان تولید علوفه در رویشگاه‌های مختلف متفاوت است.

**اهمیت گیاه از لحاظ کنترل فرسایش بادی:** با توجه به اینکه نتر دارای سیستم ریشه‌ای بسیار گسترده با انشعابات جانبی فراوان می‌باشد. بنابراین در مقابل طوفان‌های شن مقاوم بوده و علاوه بر تثبیت شن‌های روان در لابلای شاخه و برگ‌ها و ایجاد تپه‌های نیکائی، به عنوان بادشکن بیولوژیک در دشت‌های ماسه‌زار، موجبات تثبیت تپه‌های ماسه‌ای و کنترل و مهار فرسایش بادی را فراهم می‌آورد (تصاویر ۱۰ و ۱۱).

### بحث و نتیجه‌گیری

نظر به اینکه گیاهان مرتعی عرصه‌های بیابانی نه تنها از لحاظ علوفه و تأمین بخشی از نیازهای غذایی دامهای مراتع قشلاقی از جایگاه

جدول ۳: مقایسه ترکیبات شیمیائی گیاه نتر در دو ناحیه غرب و شرق ریگ بلند بیابان‌های حوزه مسیله

منطقه	درصد کلسیم	درصد منیزیم	درصد سدیم	درصد پتاسیم	درصد فسفر	پروتئین
غرب ریگ بلند	۰/۵۳	۰/۴	۰/۰۷	۰/۹۳	۰/۲۲	۷/۲
شرق ریگ بلند	۰/۴	۰/۵	۰/۰۸	۰/۴۶	۰/۲۰	۸

جدول ۴: ترکیبات شیمیائی سرشاخه‌های گیاه نتر در رویشگاه‌های ریگ بلند

درصد ماده خشک	درصد خاکستر خام	درصد پروتئین خام	درصد چربی خام
۹۳	۷	۷/۵	۳

نقشه‌های پراکنش جغرافیائی رویشگاههای نتر در ایران



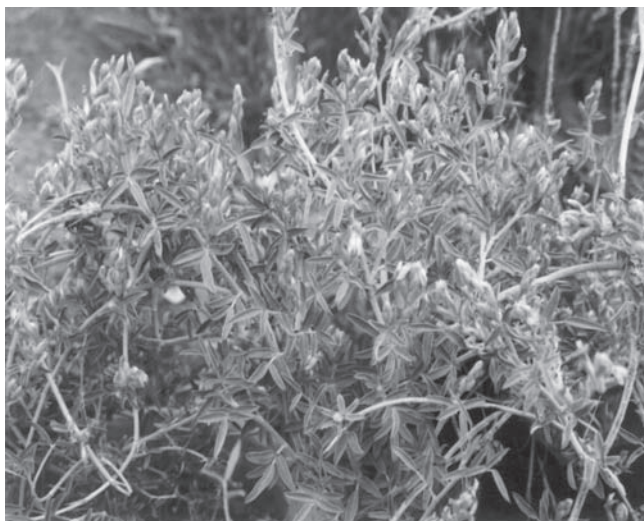
نقشه پراکنش جغرافیائی نتر در (استان اصفهان) بیابان‌های حوزه مسیله



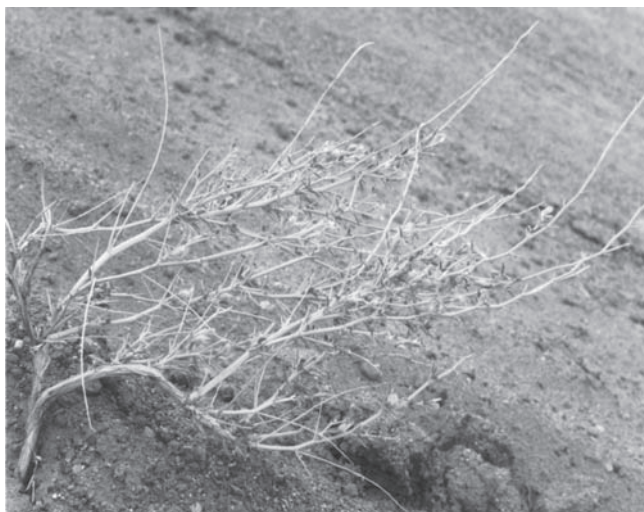
شیمیایی خاک رویشگاه نشان داد، ریختارهای گیاهی نتر در بیابان‌های مرکزی ایران و بویژه بیابان‌های مسیله بر روی خاک‌هایی با بافت شنی - لومی ماسه‌زارهای نیمه تثبیت شده، تپه‌های شنی روان و نواحی دشتی - دامنه‌ای استقرار یافته‌اند. افزون بر این، بردباری گیاه در برابر میزان بالای گسج قابل توجه بوده و فزونی آن، عامل محدودکننده جدی برای رشد طبیعی محسوب نمی‌شود، به نحوی که حتی در اراضی با میزان ۳۵۲ درصد نیز، رویش گیاه مشاهده می‌شود. همچنین در خاک‌های ماری نیز درختچه‌های نتر به همراه گیاه ریش بز به صورت پراکنده و لکه‌ای حضور دارند (۵). تراکم درختچه‌ها در روی تپه‌های شنی مرتفع بدلیل حاکمیت طوفان‌های شنی، نسبت به اراضی نیمه تثبیت شده ماسه‌زارها، کمتر می‌باشد (۴). بررسی‌های اقلیمی در خصوص رویشگاه‌های نتر در بیابان‌های جنوب کشور نشان داد، دامنه پراکنش جغرافیائی رویشگاه‌ها در متوسط بارندگی ۲۰۰ تا ۳۶۰ میلیمتر و متوسط حداقل و حداکثر مطلق درجه حرارت بین ۵ تا ۴۱ درجه سانتیگراد می‌باشد (۱) در صورتی که رویشگاه‌های این درختچه در بیابانهای کاشان، بین خطوط همباران ۸۰ تا ۱۲۰ میلیمتر و نوسانات درجه حرارتی ۱۳- تا ۴۸ درجه سانتیگراد را نیز تحمل می‌کند. مهم‌ترین عناصر گیاهی همراه رویشگاه‌های نتر در بخش‌های جنوبی کشور عبارتند از: قیج درختچه‌ای (*Zygophyllum eurypterum* Boiss.)، درمنه دشتی (*Heliotropium*) و آفتاب‌پرست (*Artemisia sieberi* Besser) می‌باشد (۱). در حالی که گونه‌های گیاهی اسکنبیل (*Calligonum polygonoides* L.)، نسی (*Cyperus plumose* (L.) Munro ex T.Ander<sup>s</sup>)، کلیبت (*eremicus* Boiss.) و زلگ (*Salsola arbuscula* Pall.) از جمله بارزترین عناصر گیاهی همراه این درختچه در ماسه‌زارهای ریگ بلند



شکل الف- سرشاخه‌های گل‌دار و برگ‌دار گیاه " نتر " (برگ‌های سه تا پنج برگچه‌ای)  
شکل ب- میوه " نتر "



تصویر ۱- انشعاب‌های هوایی (برگها و ساقه)



تصویر ۲- ساقه‌های مسن گیاه شیاردار و ساقه‌های جوان سبز رنگ



تصویر ۳- میوه‌های گیاهی در مرحله رسیدن بذر

کاشان می‌باشند. نتر بعنوان درختچه مرتعی سازگار به خشکی مفرط، از گیاهان علوفه‌ای فصل بهار به شمار می‌آید که مراتع گسترده قشلاقی را به خود اختصاص داده است. مطالعات فنولوژیک گیاه نشان داد که همزمان با گرمای طاقت‌فرسای تابستان، گیاه خزان موقتی نموده و به خواب تابستانه فرو می‌رود و در اوائل پائیز رشد مجدد رویشی و زایشی مشاهده می‌شود. آزمایشات حاصل از آنالیز ترکیبات معدنی و آلی گیاه نشان داد که میزان درصد کلسیم و منیزیم گیاه بین ۰/۴ تا ۰/۵ درصد در نوسان است. میزان سدیم گیاه بسیار ناچیز و حداکثر ۰/۰۸ درصد اندازه گیری شد. میزان پتاسیم با تفاوت دو برابر (به میزان ۰/۹۳) نسبت به گیاهان رویشگاه شرق ریگ بلند ارزیابی شد. اگرچه میزان پروتئین خام گیاه در مناطق نیمه خشک کشور بالغ بر ۱۳ درصد گزارش شده است (۱)، ولیکن درصد پروتئین خام سرشاخه‌های گلدار و برگ‌دار گیاه در رویشگاه‌های ماسه‌زارهای کاشان، بین ۷ تا ۸ درصد بدست آمد، همچنین درصد چربی خام و خاکستر خام نیز، به ترتیب ۳ و ۷ درصد برآورد شده است. بنابراین نتر از لحاظ ارزش غذایی و علوفه‌ای از گیاهان درختچه‌ای - مرتعی خوشخوراک مراتع قشلاقی محسوب می‌شود که می‌تواند در حفظ و احیاء رویشگاه‌های آن تلاش بیشتری صورت گیرد، افزون بر این جهت تقویت و ترمیم پوشش گیاهی درختچه‌زارهای بیابانی، می‌توان بجای استفاده از درختچه تاغ، از گونه‌های سازگار همچون نتر استفاده شود.

### منابع مورد استفاده

- ۱- اجلالی، روزبه. ۱۳۷۶. بررسی برخی از ویژگی‌های بوم‌شناختی گیاه *Astragalus squarrosus*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. ۱۱۰ صفحه.
- ۲- بتولی، حسین. ۱۳۷۶. بررسی جامعه‌شناسی گیاهی منطقه غرب آبشیرین کاشان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد گیاه‌شناسی. دانشکده علوم دانشگاه تهران. ۱۸۵ صفحه.
- ۳- بتولی، حسین. ۱۳۷۹. بیابان، عوامل مؤثر بر توسعه و چگونگی مبارزه با بیابان‌زائی، نشریه جهاد، شماره ۱۳۲-۱۳۱.
- ۴- بتولی، حسین. ۱۳۸۰. مدیریت مراتع قشلاقی بیابان‌های حوزه مسیله با تأکید بر حفظ ذخایر ژنتیک گیاهان بومی و سازگار، مجموعه مقالات همایش ملی تحقیقات مدیریت دام و مرتع، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.
- ۵- بتولی، حسین. ۱۳۸۱. طرح تحقیقاتی ات اکولوژی نتر، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور. ۱۹۵ صفحه.
- ۶- قهرمان، احمد. ۱۳۷۹. فلور رنگی ایران، جلد ۱۲ کد ۰۷۳/۰۲۸/۵۴۷، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.
- ۷- مظفریان، ولی‌الله. ۱۳۷۷. فرهنگ نام‌های گیاهان ایران، انتشارات فرهنگ معاصر، تعداد صفحات ۶۷۱.
- 8- Massoumi, A.A, 1988. Astragalus in the old world, Research institute of forests and Rangelands.
- 9 - Rechinger, K.H. 1972, Plants of the Touran proctred Area, Iran, the Iranion journal Botany published by Botanical institute of Iran, Vol. 1. No 2.

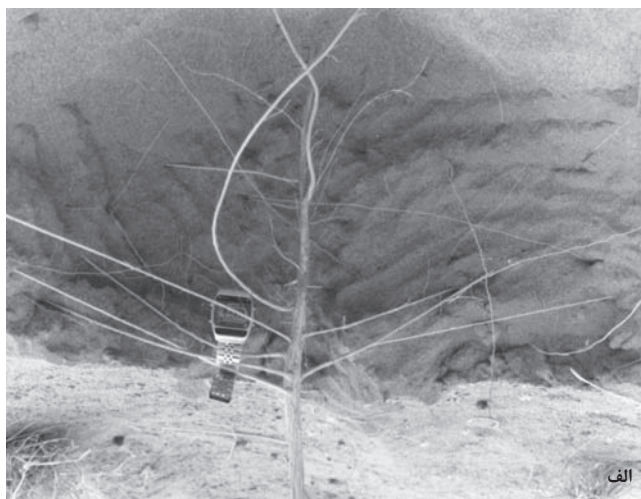




تصویر ۵- فرم رویشی و اندام‌های هوایی گیاه (نحوه شکل‌گیری انشعابات)



تصویر ۶- زادآوری از طریق بذر در کلکسیون گیاهان کاشان



تصویر ۴- اندام‌های هوایی (ساقه، برگ‌ها، گلها)  
الف) نحوه انشعاب ریشه‌های فرعی و اصلی گیاه نتر در شن‌زارها  
ب) نحوه انشعاب ریشه در برخورد با لایه‌های از گچ فشرده شده



تصویر ۷- ریختار گیاهی نتر و لنی



تصویر ۱۱- مراحل ایجاد تپه‌های بنکایی بعد از ترسیب ماسه‌های روان اطراف انشعابات هوایی



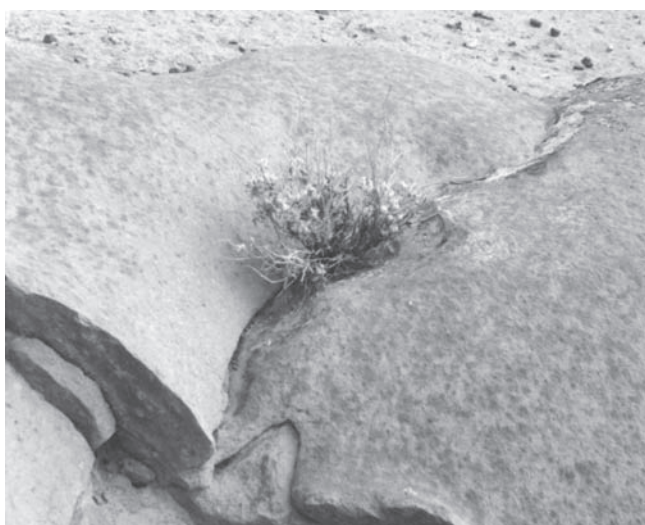
تصویر ۸- ریختار گیاهی نتر - زنگ



تصویر ۱۲- مقاومت گیاه در برابر هرس شدید توسط تعلیف دام‌ها



تصویر ۹- ریختار گیاهی نتر



تصویر ۱۳- رویش گیاه در خاک‌های ماری - توفی



تصویر ۱۰- نحوه شکل‌گیری تپه‌ها در اطراف درختچه نتر