Archive of SID

دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر
فصلنامه علمی- پژوهشی فضای جغرافیایی

سال نهم، شماره‌ی ۳۱
پاییز ۱۳۸۹، صفحات ۱۵۸-۱۳۷

محسن پورخسروانی[۱]
عباسعلی ولی[۲]
سعید موحدی[۳]

گروه‌بندی مقایسه‌ای نبکاهای سیدلیتزیا فلوریدا، روماریاتورکستانیکا و الحاجی مانیفرا بر اساس عملکرد فرم‌های رویشی گیاهان در منطقه خیر آباد سیرجان

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۸/۰۶/۰۲ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۹/۰۱/۳۰

چکیده

نبکاها یکی از چشم‌اندازهای رایج مناطق بیابانی و نیمه‌بیابانی می‌باشند. ارتباطات اکوژئومورفولوژیکی حاکم بر چشم‌انداز باعث شکل‌گیری نبکا می شود. در حقیقت نبکا یک انعکاس طبیعی از حیات در بیابان است. بنابراین نقش پوشش گیاهی در ایجاد و توسعه نبکا از

۱- دانشجوی دکترای جغرافیای طبیعی (ژئومورفولوژی) دانشگاه اصفهان.
E-mail: mohsen_pourkhosravani_2007@yahoo.com
۲- استادیار دانشکده منابع طبیعی و کشاورزی دانشگاه شیراز.
۳- استادیار گروه جغرافیای دانشگاه اصفهان.

www.SID.ir

Archive of SID

اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. در این پژوهش ضمن بررسی و مطالعه سه نوع نبکا از نبکاهای منطقه خیرآباد سیرجان اختلاف موجود بین پارامترهای مختلف نبکا به صورت کمی اندازه‌گیری و مورد مقایسه قرار گرفته است. پارامترهای مورد مقایسه شامل: ارتفاع گیاه، قطر تاج پوشش، ارتفاع نبکا، قطر قاعده، حجم نبکا و حجم گیاه می باشد. نتایج آنالیز واریانس اختلاف معنی‌دار در بین پارامترهای نبکاهای مختلف را نشان می دهد. نتایج آزمون مقایسه میانگین‌ها برای هر یک از عوامل ذکر شده، نبکاها را در گروه‌های متمایز تفکیک می کند. در سطح احتمال خطای کمتر از ۵ درصد ($\alpha<$ ۰/۰۵) نبکاهای گونه‌های مختلف براساس فاکتورهای ارتفاع گیاه، ارتفاع نبکا، قطر قاعده، حجم گیاه و حجم نبکا در دو گروه متمایز می شوند. گروه اول شامل الحاجی مانیفرا، روماریاتورکستانیکا، و گروه دوم شامل نبکای سیدلیتزیا فلوریدا می باشد. همچنین از مقایسه میانگین فاکتور قطر تاج پوشش در نبکاهای مختلف سه گروه قابل تفکیک می باشد. در سطح احتمال خطای ۵ درصد گروه اول شامل نبکاهای الحاجی مانیفرا، گروه دوم شامل نبکاهای گونه روماریاتورکستانیکا و گروه سوم شامل نبکاهای گونه سیدلیتزیا فلوریدا می باشد. در مجموع می توان چنین استنباط کرد که فاکتور حجم نبکا متاثر از فرم رویشی و حجم گونه تشکیل دهنده آن می باشد. بنابراین شکل رویشی و حجم گیاهان نقش مهمی در ایجاد مورفولوژی چشم‌انداز ناهمواری نبکاها ایفا می کند.

کلید واژه‌ها: شکل رویشی، مورفولوژی، مورفومتری، نبکاء سیرجان.

مقدمه

نبکاها تپه‌هایی هستند که در اثر تجمع رسوبات بادی در اطراف گیاهان شکل می‌گیرند. نبکاها یک گروه از اشکال ناهمواری ترسیبی هستند که ایجاد و توسعه آنها متاثر از عوامل گوناگونی است. در مورد تشکیل نبکاها دیدگاه‌های مختلفی وجود دارد عده‌ای نظیر (Zhu et al, 1981, 2)، (Nickling and Wolfe, 1994, 4)، (Tengberg, 1995, 7) و (Wang et al, 2003, 10) ایجاد نبکاها را متاثر از فعالیت‌های کاهنده پتانسیل محیط توسط انسان در مناطقی که پوشش

www.SID.ir

Archive of SID

گیاهی استقرار دارد بیان کرده‌اند، به طوری که افت پتانسیل اراضی مناطق بیابانی و بیابان‌زایی در مناطق کانون تولید رسوبات بادی و حمل آنها منجر به ایجاد نبکا گردیده است. و نبکا را به عنوان یک شاخص مناسب برای ارزیابی فرسایش، تخریب اراضی و آشفتگی چشم انداز معرفی نموده‌اند. (Dougill and Thomas, 2002, 4) بیان کرده‌اند که شکل نبکا از حرکت رسوب در طی زمان و در مناطق با پوشش گیاهی کم بین تپه‌های ماسه‌ای ناشی می شوند.

نکته قابل توجه در فرایندایجاد و توسعه نبکا وضعیت پوشش گیاهی می باشد. عوامل مختلفی نظیر بردباری اکولوژیکی گونه‌های گیاهی در توسعه چشم‌انداز نبکا نقش به سزایی دارد و قابلیت ایجاد نبکا در گونه‌های مختلف متفاوت می باشد شکل و ابعاد نبکا تا حد زیادی به‌وسیله الگوهای رویشی گونه‌های گیاهی تشکیل‌دهنده آن کنترل می‌شود. Hesp, 2002, 5 ضمن معرفی عوامل گوناگون در شکل‌گیری نبکاها، بر ارتباطات ساختاری نبکاها با خصوصیات مورفولوژیکی آنها پرداخته است. Cooke et al, 1993, 19 با معرفی عوامل مهم مؤثر بر مورفولوژی نبکاها تاثیر عوامل زمان، فرم تعادلی تپه‌ها، اندازه و دانه‌بندی رسوبات، منبع تامین رسوبات، آب و هوا و باد را حایز اهمیت دانسته‌اند. آنها نحوه تاثیر عوامل مزبور را در شکل نبکا حاصل عملکرد بلندمدت این عوامل معرفی نموده و شکل کنونی نبکا را منعکس کننده‌ی تاریخچه تشکیل آنها بیان نموده‌اند. Khalaf et al, 1995, 2 ضمن بررسی خصوصیات رسوب‌گذاری و ویژگی‌های مورفولوژیکی چند نوع نبکا در دشت ساحلی شمالی کویت به ارتباطات موجود بین برخی صفات رویشی گیاهان با خصوصیات مورفومتری نبکا پرداخته‌اند. اگر چه در مناطق بیابانی عاری از پوشش گیاهی تشکیل اشکال ناهمواری‌های ماسه‌ای تابعی از رژیم باد و منبع تولید رسوب بیان شده و مدل‌های طراحی شده بر اساس منبع تولید رسوب، خصوصیات و رفتار باد طراحی شده‌اند (Wasson and Hyde, 1983, 336, Werner, 1995, 3 and Bishop et al, 2002, 4). اما تاثیر متقابل رفتارهای دینامیکی و اکوژئومورفولوژیکی روی اشکال ناهمواری‌های بادی مناطق واجد پوشش گیاهی کمتر بررسی و مدل‌سازی شده است (Thomas and Tsoar, 1990, 2, Hesp, 2002, 1). سیستم چشم‌انداز نبکا یک سیستم باز می باشد که انتقال ماده و انرژی داده‌های این نوع سیستم می باشد که می توانند عامل فعالیت

www.SID.ir

Archive of SID

سیستم قلمداد شوند. سیستم حاکم بر چشم‌انداز نبکا حکایت از انباشت تصادفی ماده و انرژی در یک نقطه زمانی- فضایی دارد که به صورت اجزا یا خرده سیستم‌های به‌هم مرتبطی که دارای کنش و واکنش می باشند سازمان یافته‌اند و جهت حرکت ابعاد فضایی دامنه گسترش یا پراکنش نبکاها را رقم می زنند. انباشت نقطه‌ای مواد از قانون عمل و عکس‌العمل یا کنش و واکنش تبعیت می کند که عملگر سیستم فرایند بادرفتی و عکس‌العمل سیستم نیروی پوشش گیاهی می باشد که مهار کننده نیروی عمل یا کنش سیستم می باشد. پوشش گیاهی فرایندی است که در مقابل فرایند بادرفتی مقاومت کرده و هرچه انرژی آن افزایش یابد، انباشت مواد و تشکیل ژئوفرم نبکا بهتر و سریع‌تر صورت می پذیرد. در این پژوهش سعی شده است با تکیه بر روش‌های کمی خصوصیات ژئومورفولوژی موجود در چشم‌انداز نبکاها بررسی شده و ارتباط بین عوامل موثر در شکل‌زایی نبکاها تعیین گردد. از آنجا که عوامل متعددی در شکل-شناسی نبکا دخیل می باشند، در این تحقیق سعی شده با ثابت نگه داشتن برخی از این عوامل میزان نقش عامل پوشش گیاهی درشکل‌شناسی نبکا بررسی شود. به‌عبارت دیگر با انتخاب یک منطقه محدود مورد مطالعه عوامل اقلیمی (باد، باران و...)عوامل ترسیبی (اندازه، دانه بندی و...) و عامل زمان ثابت فرض شده و به تغییرات و ارتباطات حاصل بر اثر عملکرد گونه‌های گیاهی تشکیل‌دهنده نبکا پرداخته شده است. در این تحقیق ضمن بررسی ارتباطات اکوژئومورفولوژیکی نبکاهای منطقه مورد مطالعه به مقایسه نحوه عملکرد فرم‌های مختلف رویشی گیاهان در شکل‌گیری نبکا مبادرت شده است. هدف اصلی تحقیق بر رابطه‌سنجی بین عوامل پوشش گیاهی با خصوصیات مورفومتری نبکا با به کار بستن تکنیک‌های اندازه‌گیری عددی و تحلیل‌های آماری رابطه‌سنجی استوار و پایه‌ریزی شده تا سایر محققان نیز با به کار بستن روش‌های کمی قادر به مقایسه نتایج خود با نتایج این پژوهش باشند.

به طور کلی نتایج تحقیقات انجام شده بر روی خصوصیات و ارتباطات موجود در شکل گیری و توسعه نبکاها علی رغم دستیابی به نتایج در خور توجه کمتر از معیارهای کمی تبعیت نموده و همواره نتیجه دیدگاه‌های کلاسیک در شکل‌گیری این اشکال ناهمواری می باشد. امروزه گسترش مرزهای علم باعث تغییر دیدگاه‌ها نسبت به نحوه توجیه عملکرد سیستم‌ها گردیده

www.SID.ir

Archive of SID

است. به طوری که پژوهش‌های اخیر در علم ژئومورفولوژی روی بحث تعادل و مفهوم آن استوار شده است. مدل‌سازی به عنوان ابزاری جهت درک ارتباطات اکوژئومورفولوژیکی پیچیده که در سیر تکامل ناهمواری و پوشش گیاهی حاکم می باشد، می تواند در مدیریت تغییرات محیطی یا انسانی در سیستم‌های مناطق خشک و نیمه خشک مؤثر واقع شود. برخی از این کاربردها می تواند در پیش بینی جهت توالی ناهمواری‌های ساکن و تپه‌های به ظاهر غیر فعال (Arens et al, 2004, 2) در تعدیل و مدیریت بیابان‌زایی و تخریب اراضی نیمه خشک (Barbier et al, 2006, 6)، ارزیابی اثرات تغییرات اقلیمی (Anthonsen et al, 1996,7, Hugenholtz and Wolfe, 2005, 1, Mar?n (2005, 9, Thomas et al, 2005, 2 در بررسی اثرات تغییر در نوع استفاده‌ی اراضی (Tsoar and Blumberg, 2002, 8, Levin and Ben-Dor, 2004, 12) و احیا شرایط ایجاد برای تشکیل و پایداری سیستم‌های متاثر از آن باشد (Forman et al, 2001, 27, Forman and Pierson, 2003, 8, Hesse et al, 2003, 18l).

تغییر دیدگاه کلاسیک به سیستمی در ژئومورفولوژی به تحلیل مطلوب‌تر و دستیابی به نتایج چشمگیرتر در سیستم‌های تشکیل‌دهنده چشم‌اندازهای طبیعی منجر شده است. این تغییر نگرش به تغییر تمرکز دیدگاه از اجزا به کلیت و ارتباطات بین اجزا معطوف شده است. به طوری که جهت شناخت، بهره‌برداری و مدیریت هر سیستم مبتنی بر ارتباطات موجود بین عناصر آن است. تغییر نگرش از شناخت اجزا به شناخت ارتباطات باعث افزایش دقت در نتایج و کاهش هزینه‌ها شده است. هر عنصر سیستم می تواند یک خصوصیات ذاتی و منحصر به فرد داشته باشد و از زمانی که به عنوان یک عنصر قلمداد می شود صرف‌نظر از خصوصیات فردی، نقش به‌سزایی در شکل‌گیری هویت جمعی یا گروهی بازی می کند. بنابراین محور شناخت در دیدگاه سیستمی کشف ارتباطات موجود در سیستم می باشد.

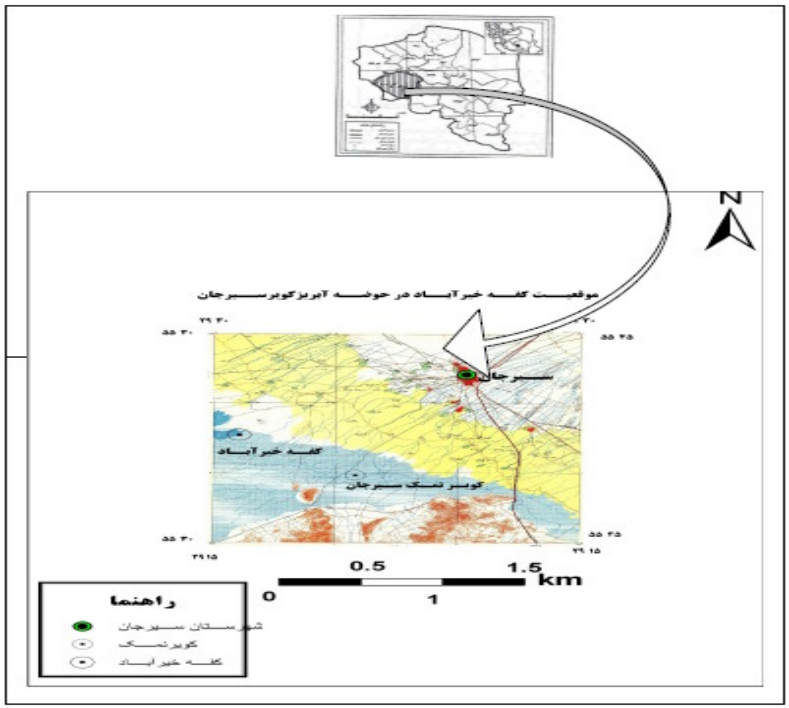
ویژگی‌های جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه موسوم به کفه خیرآباد از محدوده‌ی حوضه آبریز کویر سیرجان می باشد که در ۳۵ کیلومتری غرب شهرستان سیرجان واقع شده است. حوضه‌ی آبریز کویر سیرجان در

www.SID.ir

Archive of SID

محدوده‌ی طول‌های ´۵۷ °۵۴ و ´۲۷ °۵۶ شرقی قرار دارد که کفه‌ی خیرآباد در محدوده‌ی ´۱۸ °۵۵ طول شرقی و ´۲۶ °۲۹ عرض شمالی در غرب حوضه‌ی آبریز کویر سیرجان واقع شده است. شکل شماره (۱) موقعیت منطقه‌ی مورد مطالعه را نشان می دهد. کفه‌ی خیرآباد با ارتفاع متوسط ۱۶۸۸ متر از سطح تراز دریا و متوسط بارندگی ۱۰۰ میلی متر و میانگین دمای سالانه ۱۷/۱ درجه سانتی‌گراد در غرب شهرستان سیرجان قرار دارد جهت باد غالب در این کفه °۱۳۵ جنوب شرقی می باشد (آمار نامه اداره هواشناسی شهرستان سیرجان، ۱۳۸۱).



شکل شماره (۱): موقعیت منطقه‌ی مورد مطالعه

روش تحقیق

ابتدا با استفاده از عکس‌های هوایی منطقه محدوده‌ی کفه‌ی خیرآباد مشخص و سپس با مراجعات حضوری به منطقه قلمرو توسعه‌ی نبکاها تعیین گردید. سپس نمونه‌برداری به

www.SID.ir

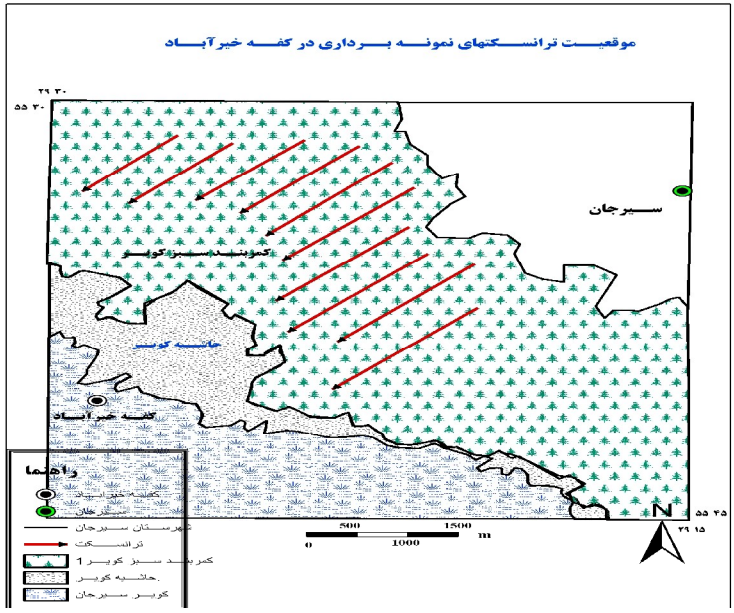
Archive of SID

صورت تصادفی ساده در امتداد ۱۰ ترانسکت ۱۰۰۰ متری که کل کفه را پوشش داده‌اند صورت گرفت و در امتداد هر ترانسکت خصوصیات مورفومتری نبکاها مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. حجم نمونه بستگی به موقعیت نبکا نسبت به محل ترانسکت‌های مستقر شده داشته است. جهت تعیین نقطه شروع هر ترانسکت و شروع نمونه‌برداری ترانسکت‌ها طوری انتخاب شدند که به صورت عرضی در کمربند سبز کویر یا همان محل استقرار نبکاها قرار گیرند سپس جهت شروع نمونه برداری نقاطی به وسیله GPS به عنوان شاخص به فواصل مساوی از شروع چشم انداز نبکاها در محدوده کمربند سبز کویر طوری انتخاب شدند که ترانسکت‌های ۱۰۰۰ متری تقریبا در مرکز کمربند سبز قرار گیرند و سپس کلیه نبکاهایی که در امتداد این خط فرضی قرار می گرفتند، مورد اندازه‌گیری واقع شدند. شکل شماره (۲) نحوه نمونه برداری را نشان می دهد که در مجموع ۳۱ نبکا از گونه‌ی، سیدلیتزیا فلوریدا، ۱۵۷نبکا از گونه‌ی روماریا تورکستانیکا و ٦۱ نبکا از گونه‌ی الحاجی مانیفرا مورد ارزیابی قرار گرفته است. به منظور بررسی خصوصیات نبکاها عوامل مورفومتری نبکا شامل صفات ارتفاع، سطح مقطع و حجم نبکا اندازه گیری گردید و برای بررسی خصوصیات پوشش گیاهی تشکیل دهنده نبکا عوامل مورفولوژی گیاهی شامل قطر تاج پوشش، ارتفاع گیاه و حجم گیاه مورد سنجش و اندازه گیری واقع شده است. برای محاسبه قطر تاج پوشش متوسط دو قطر اندازه گیری شده تاج گیاه به وسیله متر نواری ملاک عمل قرار گرفت. برای محاسبه‌ی ارتفاع گیاه بلندترین شاخه‌ی گیاه تا قله نبکا به وسیله متر نواری اندازه گیری شد. برای اندازه گیری ارتفاع نبکا، ارتفاع قله نبکا تا سطح قاعده آن توسط مترنواری به سانتی متر اندازه گیری شد، قطر قاعده نبکا با اندازه گیری قطر متوسط قاعده به متر محاسبه شد و برای محاسبه حجم نبکا از رابطه ($V = \frac{1}{2}(0.33\pi r^2 h)$ استفاده شده است (Dougill and Thomas, 2002, 7). که در این رابطه r: شعاع قاعده مخروط نبکا (cm) و h: ارتفاع نبکا (cm) می باشد. پس از اندازه گیری خصوصیات مورفومتری به تفکیک نبکاهای گونه‌های مختلف گیاهی با استفاده از نرم افزار SPSS از طریق آزمون آنالیز واریانس اختلافات موجود بین میانگین صفات ارتفاع، قطر قاعده و حجم در نبکاهای مختلف مورد آزمون قرار گرفت. سپس با استفاده از پس آزمون‌های

www.SID.ir

Archive of SID

مقایسه میانگین‌ها گروه‌های مختلف نبکاها بر اساس هر یک از صفات تفکیک شد. برای این منظور از آزمون مقایسه میانگین دانکن در سطح احتمال خطای ۵ درصد (α=۰/۰۵) استفاده شده است.



شکل شماره (۲) نحوه قرارگیری ترانسکت‌ها در منطقه مورد مطالعه و نحوه نمونه‌برداری

مشخصات گونه‌های گیاهی تشکیل دهنده نبکا در جدول (۱) ارائه شده است. همانگونه که ملاحظه می شود، از نظر فرم‌های حیاتی گونه‌های سیدلیتزیا فلوریدا و روماریا تورکستانیکا دارای فرم بوته‌ای و از خانواده تاماریکاسه می‌باشند، ولی گونه الحاجی مانیفرا دارای فرم حیاتی فورب چندساله و از خانواده فاباسه می باشد. یعنی اندام های هوایی گونه الحاجی مانیفرا یا خارشتر در پایان دوره رویشی از بین رفته در آغاز دوره رویشی بعد از قسمت طوقه شروع به رشد می کند، اما گونه‌های سیدلیتزیا فلوریدا و روماریا تورکستانیکا بوته‌ای و دارای اندام های هوایی پایا می باشند و در پیایان دوره رویشی اندام‌های گیاه از بین نمی روند و در

www.SID.ir

Archive of SID

آغاز دوره رویشی مجددا رشد می کنند. خصوصیات رویشی گونه های مختلف گیاهی تشکیل دهنده نبکا در جدول (۱) و تشابهات و اختلافات نبکاهای گونه های مختلف گیاهی از نظر خصوصیات مورفومتری نبکا در جداول ۱ تا ۷ قسمت یافته های تحقیق ذکر شده است. شکل شماره (۳) تصاویری از نبکاهای گونه های مختلف گیاهی را در منطقه مورد مطالعه نشان می دهد.

جدول (۱) : مشخصات گونه‌های گیاهی تشکیل دهنده نبکا در منطقه مورد مطالعه

اسم علمی	علامت اختصاری	اسم فارسی	خانواده	فرم حیاتی	فرم رویشی
سیدلیتزیا فلوریدا	*Sl. fl*	اشنان	تاماریکاسه	بوته ای	فانروفیت
روماریا تورکستانیکا	*Re. tu*	گل گزی	تاماریکاسه	بوته ای	کاموفیت
الحاجی مانیفرا	*Al. ma*	خارشتر	فاباسه	فورب چند ساله	همی کریپتوفیت

(الف)

(ب)

www.SID.ir

Archive of SID

(ج)

شکل (۳): سیمای ظاهری نبکاهای تشکیل شده توسط گونه‌های: الف) الحاجی مانیفرا ب)روماریا تورکستانیکا و ج) سیدلیتزیا فلوریدا در منطقه مورد مطالعه.

یافته‌های تحقیق

جدول شماره (۲)، جدول آنالیز واریانس یا جدول آزمون فرضیه است، یعنی اینکه آیا تفاوتی بین پارامترها وجود دارد که این جدول نشان می دهد که در سطح احتمال ۰/۰۵ درصد بین پارامترهای اندازه‌گیری شده تفاوت وجود دارد. بعد از آنکه جدول آنالیز واریانس اختلاف بین پارامترها را نشان داد جهت بررسی تمایزات و تشابهات نبکاهای گونه‌های مختلف بر اساس پارامترهای پوشش گیاهی و همچنین پارامترهای مورفومتری نبکا نتایج مقایسه میانگین آزمون دانکن برای پارامترهای ارتفاع نبکا، قطر قاعده نبکا، حجم نبکا، ارتفاع گیاه، قطر تاج پوشش گیاه و حجم گیاه در جداول ۳ تا ۸ ارائه شده است. نتایج این جداول گروه‌های مختلف نبکاها را بر اساس پارامترهای مذکور نشان می دهد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول (۲) نتایج آنالیز واریانس برای صفات مختلف مورفومتری نبکاها در محدوده مورد مطالعه

پارامتر	عوامل	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار f	سطح معنی‌دار شدن
ارتفاع نبکا	بین گروه‌ها	۱۳۰۹/٦۹۷	۲	٦٥٤/۸٤۸	۷/۲۱۱	۰/۰۰۱
	داخل گروه‌ها	۲۲۳٤۰/۳۱۱	۲٤٦	۹۰/۸۱٤	-----	-----
	مجموع	۲۳٦٥۰/۰۰۸	۲٤۸	-----	-----	-----
قطر قاعده نبکا	بین گروه‌ها	۹۲٥۲٤/۲۳۰	۲	٤٦۲٦۲/۱۱٥	٤۱/٥۳۹	۰/۰۰۰
	داخل گروه‌ها	۲۷۳۹۷۲/٦۰٦	۲٤٦	۱۱۱۳/۷۱۰	----	.....
	مجموع	۳٦٦٤۹٦/۸۳٦	۲٤۸	.....	.....	.....
حجم نبکا	بین گروه‌ها	۳/۱۱۲E۱۲	۲	۱/٥٥٦E۱۲	۳۸/۸۳۲	۰ ....
	داخل گروه‌ها	۹/۸٥۸E۱۲	۲٤٦	٤/۰۰۷E۱۰	.....	.....
	مجموع	۱/۲۹۷E۱۳	۲٤۸	.....	.....	.....
ارتفاع گیاه	بین گروه‌ها	۱۳٤٤/۰٤۷	۲	٦۷۲/۰۲۳	٦/٥۲۰	۰/۰۰۲
	داخل گروه‌ها	۲٥۳٥٦/۳٤۷	۲٤٦	۱۰۳/۰۷٥	.....	.....
	مجموع	۲٦۷۰۰/۳۹٤	۲٤۸	.....	.....	.....
قطر تاج پوشش	بین گروه‌ها	۹۷۷۰۹/٥۱۳	۲	٤۸۸٥٤/۷٥۷	۳٦/٥٥۸	۰/۰۰۰
	داخل گروه‌ها	۳۲۸۷٤۷/۹۹٥	۲٤٦	۱۳۳٦/۳۷٤	.....	.....
	مجموع	٤۲٦٤٥۷/٥۰۸	۲٤۸	.....	.....	.....
حجم گیاه	بین گروه‌ها	۳/۸۰۰E۱۲	۲	۱/۹۰۰E۱۲	۳۹/۲۱٥	.....
	داخل گروه‌ها	۱/۱۹۲E۱۳	۲٤٦	٤/۸٤٤E۱۰	.....	.....
	مجموع	۱/٥۷۲E۱۳	۲٤۸	.....	.....	.....

جدول (۳): نتایج مقایسه میانگین ارتفاع نبکاها بر اساس آزمون دا نکن

گونه	تعداد	زیرگروه‌ها براساس α=۰/۰٥	
		۱	۲
روماریا تورکستانیکا	۱٥۷	۱۹/۱۷۸۳	
الحاجی مانیفرا	٦۱	۲۰/٤۲٦۲	
سیدلیتزیا فلوریدا	۳۱		۲٦/۲۹۰۳

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج جدول (۲) حاکی از تقسیم‌بندی ارتفاعی نبکاهای گونه‌های مختلف می باشد. در گروه اول روماریا تورکستانیکا و الحاجی مانیفرا و در گروه دوم سیدلیتزیا فلوریدا قرار گرفته است. بنابراین ۳ گونه مختلف دو گروه ارتفاعی نبکا را ایجاد کرده است.

جدول (٤): نتایج مقایسه میانگین قطر قاعده نبکاها بر اساس آزمون دانکن

گونه	تعداد	زیرگروه‌ها براساس α =۰/۰۵	
		۱	۲
الحاجی مانیفرا	٦۱	۵۱/۵۲۹۷	
روماریا تورکستانیکا	۱۵۷	۵۳/۵۱۵٤	
سیدلیتزیا فلوریدا	۳۱		۱۱۱/۲۹۲٤

همانگونه که ملاحظه می شود، بر اساس نتایج جدول (۳) بر اساس مؤلفه افقی نبکا، نبکاهای گونه‌های مختلف در دو گروه قرار گرفته‌اند. گروه اول شامل الحاجی مانیفرا و روماریا تورکستانیکا و گروه دوم شامل سیدلیتزیا فلوریدا می باشد. پس سه گونه مختلف دو گروه نبکا از نظر مؤلفه افقی ایجاد کرده‌اند.

جدول (۵): نتایج مقایسه میانگین حجم نبکاها بر اساس آزمون دانکن

گونه	تعداد	زیرگروه‌ها براساس α =۰/۰۵	
		۱	۲
روماریا تورکستانیکا	۱۵۷	۳/۹۳٤٦E٤	
الحاجی مانیفرا	٦۱	٤/٦۱٤۸E٤	
سیدلیتزیا فلوریدا	۳۱		۳/۷۹۷۷E۵

نتایج جدول (٤) حاکی از تقسیم بندی نبکاها بر اساس فاکتور حجم می باشد. به این ترتیب نبکاهای گونه‌های مختلف در دو گروه قرار گرفته‌اند. گروه اول شامل روماریا تورکستانیکا و

www.SID.ir

Archive of SID

الحاجی مانیفرا و در گروه دوم شامل سیدلیتزیا فلوریدا می باشند. طبق نتایج این جدول سه گونه مختلف دو گروه نبکا از نظر حجم ایجاد کرده‌اند.

جدول (٦) نتایج مقایسه میانگین ارتفاع گیاه بر اساس آزمون دانکن

گونه	تعداد	زیرگروه‌ها براساس α =۰/۰۵	
		۱	۲
الحاجی مانیفرا	٦۱	۲٦/۱۸۰۳	
روماریا تورکستانیکا	۱۵۷	۲۸/٤۰۷٦	
سیدلیتزیا فلوریدا	۳۱		۳٤/۲۲۵۸

نتایج جدول (۵) حاکی از تقسیم بندی دو گروه نبکا از نظر ارتفاع گیاه می باشد. بر این اساس سه گونه گیاهی از نظر ارتفاعی در دو گروه قرار گرفته‌اند. گروه اول شامل گونه‌های الحاجی مانیفرا و روماریا تورکستانیکا و گروه دوم شامل گونه سیدلیتزیا فلوریدا می باشد. پس سه گونه مختلف در دو گروه ارتفاعی قرار گرفته‌اند.

جدول (۷): نتایج مقایسه میانگین مؤلفه افقی پوشش گیاهی بر اساس آزمون دانکن

گونه	تعداد	زیرگروه‌ها براساس α =۰/۰۵		
		۱	۲	۳
الحاجی مانیفرا	٦۱	۵۳/۹۵۰۸		
روماریا تورکستانیکا	۱۵۷		۷٤/۲۲٦۱	
سیدلیتزیا فلوریدا	۳۱			۱/۲۲۷۳E۲

نتایج جدول (٦) حاکی از تمایز ۳ گروه نبکا بر اساس مؤلفه افقی پوشش گیاهی سه گونه مختلف است. همانگونه که ملاحظه می شود گروه اول شامل الحاجی مانیفرا، گروه دوم شامل

www.SID.ir

Archive of SID

روماریا تورکستانیکا و گروه سوم شامل گونه سیدلیتزیا فلوریدا می باشد. گونه‌های مختلف گیاهی از نظر مؤلفه افقی پوشش گیاهی در سه گروه متمایز قرار گرفته‌اند.

جدول (۸): نتایج مقایسه میانگین حجم پوشش گیاهی بر اساس آزمون دانکن

گونه	تعداد	زیرگروه‌ها براساس α =۰/۰۵	
		۱	۲
الحاجی مانیفرا	٦۱	٤/۲۹٥۲E٤	
روماریا تورکستانیکا	۱٥۷	۱/۰۱۳٤E٥	
سیدلیتزیا فلوریدا	۳۱		٤/٥۱۷۱E٥

همانگونه که مشاهده می شود، بر اساس نتایج جدول (۷) نبکاهای گونه‌های مختلف از نظر حجم پوشش گیاهی در دو گروه قرار گرفته‌اند: گروه اول شامل الحاجی مانیفرا و روماریا تورکستانیکا و گروه دوم شامل گونه سیدلیتزیا فلوریدا می باشد. پس سه گونه مختلف در دو گروه از نظر حجم پوشش گیاهی قرار گرفته‌اند.

جدول شماره (۸) نتایج آنالیز همبستگی بین خصوصیات رویشی گیاه و خصوصیات مورفومتری نبکاها را صرف نظر از نوع گونه گیاهی بررسی کرده است. نتایج این جدول نشان می دهد که بیش‌ترین ارتباط بین کدام پارامترهای پوشش گیاهی با پارامترهای مورفومتری نبکا وجود دارد، یعنی اینکه کدام پارامتر پوشش گیاهی نقش بیشتری در ترسیب رسوبات در نبکاهای گونه‌های مختلف گیاهی داشته است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول (۹): نتایج آنالیز همبستگی بین خصوصیات رویشی گیاه و خصوصیات مورفومتری نبکا صرف نظر از نوع گونه گیاهی

پارامترهای گیاه	نتایج	ارتفاع نبکا	قطر قاعده نبکا	حجم نبکا
ارتفاع گیاه	ضریب همبستگی	۰/٤٥٨**	۰/٤٣٤**	۰/۳۱۷**
	سطح معنی داری	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
	تعداد	۲٤۹	۲٤۹	۲٤۹
تاج پوشش گیاه	ضریب همبستگی	۰/٦۷٥**	۰/۸٥۸**	۰/۸۲۳**
	سطح معنی داری	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
	تعداد	۲٤۹	۲٤۹	۲٤۹
حجم گیاه	ضریب همبستگی	۰/٦۱۸**	۰/۸٥٦**	۰/۹٥۱**
	سطح معنی داری	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
	تعداد	۲٤۹	۲٤۹	۲٤۹

** ارتباط معنی دار در سطح خطای کمتر از ۰/۰۱

نتایج جدول (۸) نشان می دهد که بهترین همبستگی بین حجم نبکا و حجم گیاه برقرار است. همچنین مؤلفه‌های افقی و عمودی نبکا با مؤلفه افقی پوشش گیاهی بهترین همبستگی را به وجود آورده است. به طور کلی صرف نظر از نوع گونه گیاهی توجیه گر میزان تجمع ماده در سیستم متاثر از حجم توده گیاهی تشکیل دهنده نبکا می باشد یعنی با افزایش حجم توده گیاهی میزان ماده بیشتری توسط گونه گیاهی ترسیب می شود.

بحث و نتیجه گیری

نتایج تحقیق حاضر مبین تمایز دو فرم رویشی بوته و فورب چند ساله در منطقه مورد مطالعه می باشد. نتایج جدول آزمون مقایسه میانگین‌ها نشان می دهد که بر اساس پارامترهای ارتفاع گیاه، ارتفاع نبکا، قطر قاعده نبکا، حجم گیاه و حجم نبکا نبکاهای گونه‌های مختلف گیاهی دو گروه مخروط قابل تفکیک می باشد، در سطح احتمال خطای ۵ درصد گروه اول شامل نبکاهای گونه الحاجی مانیفرا و روماریا تورکستانیکا می باشد و گروه دوم شامل نبکای گونه

www.SID.ir

Archive of SID

سیدلیتزیا فلوریدا می باشد. این بدان معناست که میانگین فاکتورهای ارتفاع گیاه، ارتفاع نبکا، قطر قاعده نبکا، حجم گیاه و حجم نبکا در نبکاهای گونه های الحاجی مانیفرا و روماریا تورکستانیکا در سطح احتمال خطای ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارد. اما نبکای گونه سیدلیتزیا فلوریدا با سایر نبکاها در سطح احتمال خطای ۵ درصد دارای اختلاف معنی داری است. فقط بر اساس فاکتور تاج پوشش گونه‌های مختلف در سطح احتمال خطای ۵ درصد در سه گروه قرار می‌گیرند که گروه اول شامل الحاجی مانیفرا، گروه دوم شامل روماریا تورکستانیکا و گروه سوم شامل سیدلیتزیا فلوریدا می باشند. حجم نبکا مقدار فضایی است که مواد تشکیل دهنده نبکا اشغال می کنند. این فضا به عوامل گوناگونی بستگی دارد از جمله مهم‌ترین عوامل مؤثر در میزان حجم نبکا، میزان حجم گیاه گیاه تشکیل دهنده آن می باشد، یعنی حجم گیاه تشکیل دهنده نبکا توجیه کننده میزان حجم نبکا می باشد. با توجه به نتایج جداول آزمون مقایسه میانگین‌ها مشخص می شود که در منطقه مورد مطالعه حجم گونه‌های گیاهی مختلف نشان دهنده میزان حجم نبکا می باشد، یعنی با افزایش حجم گونه گیاهی حجم رسوبات ترسیب شده توسط گونه‌های مختلف گیاهی افزایش می یابد. تطابق بین گروه‌بندی حجم رسوبات نبکا با حجم توده گیاهی حاکی از ارتباط بین فرم و فرایندمی باشد و هر چه حجم توده گیاهی بیشتر شود، انباشت ماده بیشتر شده و نبکای با حجم بیشتر را به وجود می آورد. پس می توان اذعان داشت مراحل مختلف توالی و رشد نبکا (جوانی، بلوغ و افول) با حجم گیاه ارتباط دارد، یعنی زمانی نبکای تشکیل شده توسط گونه گیاهی به حداکثر میزان حجم خود و در نهایت به پایداری می رسد که گیاه تشکیل دهنده نبکا به حداکثر حجم خود رسیده باشد. بنابراین دامنه پایداری نبکا متاثر از میزان حجم گونه گیاهی تشکیل دهنده آن می باشد. بنابراین شناخت الگوهای رفتاری گیاهان در ایجاد چشم انداز نبکا نتیجه کنش‌ها و واکنش‌هایی است که در سیستم صورت می پذیرد شناخت این الگوها می تواند جهت تدوین استراتژی‌های مدیریتی راه گشا باشد.

محققان متعددی به بررسی خصوصیات مورفولوژی گونه‌های گیاهی و خصوصیات نبکا پرداخته‌اند. (Dougill and Thomas, 2002, 8) ضمن بررسی ۳٤ نبکای منطقه جنوبی آفریقا و

www.SID.ir

Archive of SID

بوتسوانا به مقایسه عملکرد گونه‌های گیاهی Acacia، Grewia و Gnidia در شکل‌گیری و توسعه نبکا پرداختند و بیان نمودند که نبکاهای گونه Gnidia caffra به طور معنی دار کوچک‌تر از نبکاهای گونه‌های Acacia و Grewia می باشند. Gnidia caffraیک بوته کوچک می باشد که پس از تخریب پوشش گیاهی مراتع ظاهر می شود که به طور مؤثر در تثبیت حمل ذرات به صورت جهش و خزش مؤثر است. Acacia hebeclada نیز درختچه‌ای کوچک بوده ولی بزرگ‌تر از گونه Gnidia caffra و نبکاهای حاصل از آن از تقارن بیشتری برخوردار می باشند. نبکاهای گونه Grewia flava به دلیل ارتفاع نسبی این گونه نسبت به دو گونه قبلی ابعاد بزرگ‌تری به خود گرفته‌اند. نبکاهای دو گونه Acacia hebeclada و Grewia flava نقش مؤثرتری در به دام انداختن رسوبات و توسعه نبکا ایجاد می کنند.

Danin, 1996, 137 در تحلیل ارتباطات موجود بین اجزا تراکم پوشش تاجی با میزان ترسیب وجود پیچیدگی در روابط حاکم را به کمک تنوع تراکم پوشش تاجی و نحوه‌ی عملکرد آنها در به دام انداختن رسوبات بادی و شکل‌گیری اشکال ناهمواری نبکا توجیه نموده است. به طوری که وی پوشش تاجی گونه‌ها را در گروه‌های سه گانه: تاج پوشش‌های سست و ول، تاج پوشش‌های نیمه انبوه و تاج پوشش‌های انبوه تقسیم بندی نموده است.

بنابراین گونه‌های مختلف با توجه به سرشت اکولوژیکی تاج پوشش خود عملکرد متفاوتی در مقابل فرایند بادرفتی بروز می دهند. گونه‌های با تاج پوشش نیمه انبوه در به دام انداختن رسوبات متبحر شده‌اند و گونه‌های انبوه به سان یک بادشکن نفوذناپذیر عمل نموده‌اند. دو گروه اخیر قابلیت ایجاد نبکا را دارند، اما در گروه تاج پوشش‌های انبوه علاوه بر تشکیل نبکا در محل طوقه در طرفین نبکا خندقی نیز ایجاد می شود که علت آن افزایش توان جریانات جانبی نبکا می باشد.

تغییر دیدگاه کلاسیک به سیستمی در تحلیل روابط بین فرم و فرایندر ژئومورفولوژی ساختار و نحوه عملکرد چشم اندازها را مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهد، در تشکیل ژئوفرم نبکا فرایندهای متعددی موثر می باشند که مهم‌ترین آنها فرایند بادرفتی و فرایندبیولوژیکی موجود در سیستم می باشد. فرایند بادرفتی به صورت نیروی محرک با انتقال ماده به سیستم وارد

www.SID.ir

Archive of SID

می شود و فرایندبیولوژیکی به عنوان نیروی مقاوم در برابر فرایند بادرفتی عکس العمل نشان داده و مقاومت می کند و باعث تثبیت ماده در قسمت تحتانی گیاه می شود. بنابراین تقابل این دو فرایندمنجر به افزایش ماده در پای گیاه می گردد و این تجمع ماده به صورت ژئوفرم نبکا بروز می نماید توان بیولوژیکی گونه‌های گیاهی با فرم‌های رویشی مختلف متفاوت می باشد. لذا ژئوفرم ایجاد شده توسط آنها نیز ابعاد متفاوتی خواهد داشت. حد نهایی ابعاد ژئوفرم نبکا را حد آستانه تحمل فرم رویشی تشکیل دهنده آن رقم می زند.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

۱- «آمار نامه اداره هواشناسی سیرجان» (۱۳۸۱)، سازمان هواشناسی کشور.

2. Anthonsen KL, Clemmensen LB, Jensen JH. (1996), "Evolution of a dune from crescentic to parabolic form in response to short-term climatic changes: R?bjerg Mile, Skagen Odde, Denmark", ***Geomorphology*** 17: 63–77.

3. Arens SM, Slings Q, de Vries CN. (2004), "Mobility of a remobilized parabolic dune in Kennemerland, The Netherlands", ***Geomorphology*** 59: 175–188.

4. Barbier N, Couteron P, Lejoly J, Deblauwe V, Lejeune O. (2006), "Self-organized vegetation patterning as a fingerprint of climate and human impact on semi-arid ecosystems", ***Journal of Ecology*** 94: 537–547.

5. Bishop SR, Momiji H, Carretero-Gonzalez R, Warren A. (2002), "Modeling desert dune fields based on discrete dynamics", ***Discrete Dynamicsin Nature and Society*** 7: 7–17.

6. Cooke, R. u, Warren, A, Goudie, (1993), "Desert Geomorphology. UCL press, London, 256pp.

7. Danin. A. (1996), "***Plants of desert dunes***". Springer 177, 136.

8. Dougill, A. J., Thomas, A. D. (2002), "Nebkha dunes in the Molopo Basin, South Africa and Botswana: formation controls and their validity as indicators of soil degradation", ***Journal of Arid Environments*** 50, 413-428.

www.SID.ir

Archive of SID

9. Forman SL, Oglesby R, Webb RS. (2001), "Temporal and spatial patterns of Holocene dune activity on the Great Plains of North America: Mega droughts and climate links". ***Global Planetary Change*** 29 (1–2): 1–29.

10. Forman SL, Pierson J. (2003), "Formation of linear and parabolic dunes on the eastern Snake River Plain, Idaho in the nineteenth century", ***Geomorphology*** 56: 189–200.

11. Hesse PP, Humphreys GS, Selkirk PM. (2003), 'Late Quaternary aeolian dunes on the presently humid Blue Mountains, Eastern Australia", ***Quaternary International*** 108: 13–32.

12. Hesp P. (2002), "Foredunes and blowouts: Initiation, geomorphology and dynamics", ***Geomorphology*** 48: 245–268.

13. Hugenholtz CH, Wolfe SA. (2005a), "Biogeomorphic model of dune field activation and stabilization on the northern Great Plains", ***Geomorphology*** 70: 53–70.

14. Khalaf, f. I., iska, R., Al-Douseri, A. (1995), "Sedimentolongical and morohological characteristics of some nebkha deposits in the northern coastal plain of Kuwait", ***Arabia. J. Arid Environ***. 29, 267-292.

15. Marʔn L, Forman SL, Valdez A, Bunch F. (2005), "Twentieth century dune migration at the Great Sand Dunes National Park and Preserve, Colorado, relation to drought variability", ***Geomorphology*** 70: 163–183.

www.SID.ir

Archive of SID

16. Nickling, W. G, Wolfe, S. A., 1 (994.), "The morphology and orgion of Nebkhas, region of Mopti, Mali, West Africa", ***Journal of Arid Environments*** 28, 13-30.

17. Tengberg, A. (1995), "Nebkha dunes as indicators of wind erosion and land degradation in the sahel zone of Burkina Faso", ***Journal of Arid Environments***, 30:265-282.

18. Thomas DSG, Tsoar H. (1990), "The geomorphological role of vegetation in desert dune systems", ***In Vegetation and Erosio, Processes and Environments***, Thornes JB (ed), John Wiley: Chichester; 471– 489.

19. Wang, X., Dong. Z. Zhang. J., Chen, G. (2003), "Geomorphology of sand dunes in the northeast Taklimakan Desert", ***Geomorphology*** 42,183-195.

20. Wasson RJ, Hyde R. (1983), "Factors determining desert dune type", ***Nature*** 304: 337–339.

21. Werner BT. (1995), "Aeolian dunes: computer simulation and attractor interpretation", ***Geology*** 23: 1107–1110.

22. Zhu, Z., Liu, S., Xiao, L. (1981), "The characteristics of the environment vulnerable to desertification and the ways of its control in steppe zone", ***Journal of Desert Research*** 1.

www.SID.ir