مقایسه روش های فاصله‌ای برآورد تراکم گیاهان در مراتع حاشیه دریاچه هامون شهرستان زابل

وحید رخشانی‌زاده[۱*]، محمدرضا سعیدافخم‌شعرا[۲]، محمد طاهری[۳]، کامیار شکوهی رازی[۴]، محمد رحیمی[۵]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۲/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۲۴

چکیده

تراکم یکی از شاخص های کمّی مهم در مطالعه مراتع محسوب می‌گردد و انتخاب مناسب‌ترین روش برای اندازه گیری تراکم در هر منطقه امری ضروری می‌باشد. برآورد تراکم نهال سبز در پروژه‌های بیولوژیک نیز از جمله دغدغه‌های کارشناسان ناظر در این پروژه‌ها می‌باشد؛ محدوده مورد بررسی منطقه‌ای خشک و بیابانی بوده و پوشش گیاهی موجود از گونه‌های مقاوم به خشکی و شوری می‌باشد که فرم رویشی آن‌ها اغلب بوته‌ای یا درختچه‌ای است. لذا این تحقیق بر روی گونه گز که گونه‌ای سریع‌الرشد، همیشه سبز و مقاوم به خشکی وشوری است در سه محدوده از نهالکاری‌های سنواتی انجام گرفت. به‌این‌صورت که تمامی پایه‌های گونه گز در این سه محدوده شمارش شدند و در هر عرصه ۵ ترانسکت ۲۰۰ متری به موازات هم و با فاصله ۲۰ متر از همدیگر مستقر و روی هر کدام ۱۰ نقطه به عنوان نقاط نمونه‌برداری مشخص شدند و تراکم برحسب مترمربع محاسبه گردید. این روش به‌عنوان شاهد در نظر گرفته شد، با این هدف که با پنج روش فاصله ای نزدیک‌ترین فرد، نزدیک ترین همسایه، یک چهارم متمرکز، یک چهارم همسایه و زاویه منظم در برآورد تراکم نهال‌های سبز گونه گز (Tamarix .sp) از لحاظ صحت مورد مقایسه قرار بگیرند تا روشی که بهترین صحت برآورد تراکم این گونه را ارائه می‌دهد معرفی گردد. نتایج نشان که در محدوده شماره یک و سه روش نزدیک‌ترین همسایه و در محدوده شماره دو روش یک چهارم همسایه بالاترین صحت را نسبت به شاهد دارد.

واژه‌های کلیدی: مقایسه گیاهان، ارزیابی پوشش، تراکم بوته‌ای، روش بدون پلات

[۱]دانشجوی دکتری مرتعداری، دانشگاه صنعتی اصفهان. v.rakhshani@yahoo.com
[۲]استادیار دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه بیرجند. shoara2002@yahoo.com
[۳]کارشناس ارشد مرتعداری اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان سیستان و بلوچستان. Taheri42@gmail.com
[۴]دانشجوی دکتری بیابان زدایی، دانشگاه سمنان. k.shockoohi@gmail.com
[۵]دانشیار دانشکده کویرشناسی دانشگاه سمنان. rahimi.semnan.ac@gmail.com

مقدمه

مراتع به عنوان حیاتی ترین بستر پایداری محیط زیست و پدیده های بوم شناختی، در تولید علوفه، تنوع گیاهان و موجودات خاکزی و نیز تغییرات اقلیم اهمیت دارند (Cottam,1953) یکی از شاخص های مورد ارزیابی مراتع، تراکم است. تراکم که یک خصوصیت مطلق و قابل کمی کردن است همان تعداد پایه در واحد سطح می باشد (Mesdaghi,1998). باتوجه به مساحت زیاد مراتع با الگوهای پراکنش متفاوت و تراکم های مختلف، انتخاب روشی مناسب و بدون اریب برای اندازه گیری تراکم از اهمیت زیادی برخوردار خواهد بود که بدین ترتیب با دقت و صحت و هزینه ی مناسب، در مدت زمان کوتاه، اطلاعاتی دقیق و درخور اعتماد برای ارزیابی و مدیریت صحیح عرصه مراتع و همچنین بررسی و تشریح برنامه¬های تعیین وضعیت و گرایش مراتع فراهم می شود (Imani, 2013) بوم شناسان گیاهان انواعی از روش نمونه‌گیری بدون قاب را توسعه داده اند که به کلیهٔ آن ها روش های فاصله ای اطلاق می شود (Heidari,2007).

روش‌های فاصله‌ای بیشتر برای پوشش گیاهی با پراکنش تصادفی (نزدیک ترین فرد، نزدیک ترین همسایه، زوج‌های تصادفی، نقطه مرکز یک چهارم) و برخی دیگر هم برای پراکنش تصادفی و هم برای غیر تصادفی (روش زاویه منظم، نقطه یک چهارم سرگردان و روش تصحیح شده نقطه فاصله) توصیه شده‌اند(Bonham, 1989) .

روش‌های فاصله‌ای یک‌چهارم نقطه متمرکز و زاویه منظم از نظر ساختاری شباهت‌هایی به هم دارند همچنین از شاخص‌های متعددی از پراکندگی برای استفاده در اندازه‌گیری فاصله‌ای پراکنش (همانند شاخص پراکنش ابرهارت) استفاده می‌کنند (Moghadam,2001).

انجام پژوهش‌های مقایسه‌ای پی‌درپی برای تیپ-های مختلف پوشش گیاهی در مناطق مختلف رویشی توصیه می‌شود تا به افراد کمک نماید با توجه به شرایط خاص پژوهش خود، روش مناسب‌تر را انتخاب نمایند همچنین کاربرد روش‌ها در مناطق مختلف می‌تواند در اصلاح روش‌های موجود کمک نماید (Anderson, 2006). انگیزه اصلی توسعه این روش‌ها برآورد تراکم جمعیت بدون استفاده از قطعه نمونه است، نمونه‌برداری فاصله‌ای معمولاً برای یک گونه منفرد به کار می‌رود و باعث صرفه‌جویی در زمان شده و صحت برآورد را نیز افزایش می‌دهد (Heidari, 2007). پراکنش مکانی گیاهان یکی از جنبه‌های مهم اکولوژی گیاهی است. آگاهی از الگوهای پراکنش مکانی گیاهان در هر منطقه از مقدمات و ضروریات اندازه‌گیری و بررسی پوشش گیاهی به حساب می‌آید (Moghadam,2001) استفاده از روش‌های فاصله‌ای بیشتر در مورد پوشش درخت و

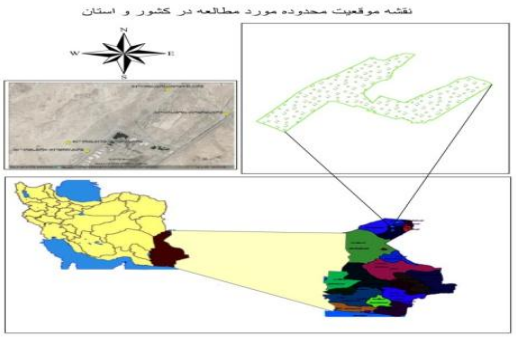
درختچه‌ای متداول بوده اما در خصوص پوشش گیاهی مراتع در مورد گیاهان بوته‌ای و گندمیان کلاف مانند و همچنین در جایی که پوشش گیاهی به صورت تنک باشد که استفاده از پلات با محدودیت‌هایی همراه است مورد استفاده قرار می‌گیرند (Kent & Coker, 1992) لذا این پژوهش سعی دارد تا در راستای مطالعات انجام شده که تعداد آن¬ها با توجه به گستردگی مناطق رویشی ایران اندک می¬باشد پنج روش فاصله¬ای اندازه¬گیری تراکم را در مورد گونه گز (Tamarix. sp) با الگوی پراکنش منظم (پروژه‌های بیولوژیک) را مورد ارزیابی قرار دهد تا نتایج آن در تحقیقات آتی و فعالیت¬های اصلاحی و احیایی مورد استفاده قرار گیرد لازم به ذکر است این مقایسه برای اولین بار در محدوده مورد مطالعه و شهرستان نیمروز صورت گرفته است.

مواد و روشها

خصوصیات منطقه و تیپ گیاهی مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه، در شمال استان سیستان و بلوچستان و در حاشیه دریاچه هامون قرار دارد، این محدوده به مساحت ۳۰۰ هکتار و با مختصات ۶۱ درجه و ۲۳ دقیقه و ۴۶ ثانیه تا ۶۱ درجه و ۲۵ دقیقه و ۲۴ ثانیه طول شرقی و ۳۱ درجه و ۹ دقیقه و ۲۳ ثانیه تا ۳۱ درجه و ۱۰دقیقه و ۳۱ ثانیه عرض شمالی می‌باشد. (طرح جامع بیابانزدائی و مقابله با فرسایش بادی دشت سیستان، ۱۳۹۰).شکل ۱ موقعیت سیاسی این محدوده را نشان می‌دهد. شکل ۱

این منطقه دارای محیطی بیابانی با بارندگی اندک، تابستان‌های گرم و زمستان سرد و تحت تاثیر بادهای شدید و طوفانی با سرعت زیاد قرار دارد. شرایط سخت سبب گردیده پوشش گیاهی در زمان و مکان‌های مختلف شدیداً متغیر باشد و گونه‌ها مقاوم خشکی و شوری بوده و اغلب به صورت بوته‌ای و یا درختچه‌ای می‌باشند. در شرایط مرطوب گونه های متعدد رطویت پسند و مقاوم به شوری نظیر گز (Tamarix. sp)، انواع نی (Phragmites. sp) و بونی (Aeluropus. sp) که به همراه گونه‌هایی مانند اویارسلا (Cyperus Rotundus)، مرغ (Cynodon dactylon) و قمیش (Arunda donax) پوشش متراکمی را در بستر دریاچه تشکیل می‌دهند. لیکن در شرایط موجود که خشکسالی‌های پی در پی ورود آب به دریاچه را محدود نموده است، از شادابی و تراکم گونه‌ها کاسته شده است.



شکل ۱: موقعیت مکانی منطقه مورد مطالعه

روش نمونه برداری

ابتدا از طریق بازدیدهای صحرایی، منطقه مطالعاتی بر روی نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱/۲۵۰۰۰ مشخص شد. در انتخاب اندازه و تعداد نمونه باید به تنوع و تغییرات پوشش گیاهی در منطقه توجه نمود که هرچه تغییرات ترکیب گونه‌ای کمتر باشد تعداد نمونه کمتری نیز مورد نیاز است (Mesdaghi,1998). با توجه به‌اینکه پوشش گیاهی منطقه پروژه بیولوژیک مورد مطالعه تنها شامل یک گونه گز بوده و از پراکنش یکنواخت برخوردار است، سه محدوده به مساحت ۲۰۰×۱۰۰ مترمربع با سه تکرار انتخاب گردید، سپس تمامی پایه‌های سبز گونه گز در این سه محدوده شمرده شدند و تراکم با استفاده از نسبت تعداد گیاه شمرده شده و سطح برحسب مترمربع، محاسبه گردید این روش به‌عنوان شاهد در نظر گرفته شده و با روش‌های فاصله‌ای نزدیک‌ترین فرد، نزدیک‌ترین همسایه، یک چهارم متمرکز، یک چهارم همسایه، زاویه منظم مقایسه شد. در هر عرصه ۵ ترانسکت ۲۰۰ متری به موازات هم و با فاصله ۲۰ متر از همدیگر مستقر گردید که در طول هر ترانسکت، ۱۰ نقطه که فاصله آن‌ها از همدیگر ۲۰ متر می‌باشد، به عنوان نقاط نمونه-برداری مشخص شدند و اندازه‌گیری‌ها در این نقاط انجام شد در هر محدوده اولین نقطه به-صورت تصادفی انتخاب شده و همه روش‌ها در این نقاط برداشت گردیدند (Mirjalili, 2005).

در روش فاصله‌ای نزدیک‌ترین فرد (شکل ۲) فاصله‌ی نقطه‌ی تصادفی تا نزدیک‌ترین پایه گونه‌ی مورد نظر (بدون توجه به جهت)، اندازه-گیری می‌شود باتوجه به این که در این روش، فاصله‌ی متوسط، معادل۵۰ درصد جذر سطح متوسط اشغال‌شده توسط یک پایه می‌باشد بنابراین فاصله‌ی متوسط در ضریب اصلاحی ۲ ضرب می‌شود تا جذر سطح متوسط به‌دست آید (Zhang &Zhu, 2009) در روش نزدیک‌ترین همسایه (شکل ۳) در هر نقطه‌ی تصادفی (نمونه‌گیری)، پس از تعیین نزدیک‌ترین فرد نسبت به نقطه‌ی تصادفی، فاصله‌ی این گیاه از نزدیک‌ترین همسایه‌ی آن تعیین و به‌عنوان یک فاصله منظور می‌شود در این روش برای به‌دست آوردن سطح متوسط اشغال‌شده توسط یک فرد از جمعیت (M)، فاصله‌ی متوسط در ضریب ۱/۶۷ ضرب می‌شود. این بدان معنی است که حدود ۶۰٪ از افراد به‌صورت جفتی در کنار هم قرار گرفته‌اند. به‌عبارت دیگر در جمعیت‌های طبیعی می‌توان پذیرفت که حدود ۶۰ درصد افراد جمعیت به‌صورت جفت دیده می‌شوند. (Taheri, 2014)در روش یک چهارم متمرکز در هر یک از نقاط تصادفی خطی بر خط ترانسکت عمود شد تا چهار ناحیه (چهار ربع ۹۰ درجه) به‌وجود آید و سپس فاصله‌ی نزدیک‌ترین نهال سبز به مرکز (نقطه تصادفی) در هر ربع اندازه‌گیری گردید. بدین ترتیب در هر نقطه، چهار فاصله مربوط به

چهار فرد نزدیک به مرکز از گونه‌ی مورد بررسی اندازه‌گیری ویاداشت می‌گردد.

در روش یک چهارم همسایه نیز ابتدا کاملا مشابه روش یک چهارم نقطه متمرکز، نقطه نمونه-برداری‌شده به‌عنوان نقطه مرکزی در نظر گرفته-شده و ناحیه اطراف این نقطه به چهار قسمت (زاویه قائمه) تقسیم می‌گردد؛ اما در ادامه، در هر یک از ربع‌ها، پس از تعیین نزدیک‌ترین فرد نسبت به نقطه تصادفی، فاصله‌ی آن‌ها از نزدیک‌ترین همسایه‌شان تعیین و به عنوان یک فاصله ثبت می‌گردد. به‌عبارت بهتر، فاصله‌ی بین نزدیک‌ترین پایه گیاهی در هر ربع تا نزدیک‌ترین همسایه در همان ربع اندازه‌گیری می‌شود.

در روش زاویه منظم مانند روش یک‌چهارم نقطه متمرکز، پیرامون هر نقطه نمونه‌برداری، به چهار ربع تقسیم شده و چهار فاصله اندازه‌گیری می‌گردد، با این تفاوت که در هر ربع، فاصله نقطه تصادفی از سومین پایه گیاهی که به آن نقطه (مرکز) نزدیک است اندازه‌گیری و به‌عنوان فاصله در آن ربع محسوب می‌شود. چهار فاصله اندازه-گیری شده در هر نقطه تصادفی با هم جمع و بر دوازده تقسیم می‌گردد. مربع عدد حاصل سطح متوسط آن نقاط می‌باشد و سطح متوسط نهایی از جمع کلیه سطوح بر تعداد نقاط اندازه‌گیری-شده به‌دست می‌آید.

برآورد تراکم با روش‌های نزدیک‌ترین فرد، نزدیک‌ترین همسایه، یک چهارم متمرکز، یک چهارم همسایه، زاویه منظم (جدول ۱) از روش‌های زیر در محاسبات استفاده گردید.

جدول ۱- روش¬های فاصله¬ای اندازه¬گیری تراکم و الگو پراکنش گیاهان

نام روش	نام معادل	میانگین فاصله‌های اندازه‌گیری‌شده	سطح متوسط اشغال‌شده توسط یک پایه	تراکم**D**
نزدیک‌ترین فرد	r_i فاصله نقطه تصادفی تا نزدیک‌ترین پایه $\bar{r}$ میانگین فاصله‌های اندازه‌گیری‌شده تا نزدیک‌ترین فرد	$\bar{r}= \Sigma r_i/n$	$MA = (2\,\bar{r})^2$	$D=1/MA$
نزدیک‌ترین همسایه	r_i فاصله نزدیکترین‌فرد تا نزدیک‌ترین همسایه n تعداد فاصله‌های اندازه‌گیری‌شده	$\bar{r}= \Sigma r_i/n$	$MA = (1.67\,\bar{r})^2$	$D=1/MA$
یک چهارم نقطه متمرکز	$\bar{r}$ میانگین چهار فاصله در هر نقطه $\bar{M}$ میانگین فاصله‌ها در همه‌ی نقطه‌های تصادفی	$\bar{r}= (r_1+r_2+r_3+r_4)/4$ $\bar{M}= \Sigma \bar{r}i/n$	$\bar{M}^2= (\Sigma \bar{r}i/n)^2$	$D=1/\bar{M}^2$
یک چهارم همسایه	$\bar{r}$ میانگین چهار فاصله در هر نقطه تصادفی	$\bar{r}= (r_1+r_2+r_3+r_4)/4$ $\bar{M}= \Sigma \bar{r}\,i/n$	$\bar{M}^2= (\Sigma \bar{r}i/n)^2$	$D=1/\bar{M}^2$
زاویه منظم	$\bar{r}$ میانگین چهار فاصله تا سومین فرد نزدیک به نقطه تصادفی، در هر نقطه $\bar{M}$ میانگین فاصله‌ها در همه‌ی نقطه‌های نمونه‌برداری	$\bar{r}= (r_1+r_2+r_3+r_4)/12$ $\bar{M}= \Sigma \bar{r}\,i/n$	$\bar{M}^2= (\Sigma \bar{r}i/n)^2$	$D=1/\bar{M}^2$

تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های جمع‌آوری شده را در برنامه Excel ثبت کرده و محاسبات ابتدایی توسط این نرم‌افزار انجام پذیرفت و جهت انجام محاسبات پیشرفته آماری نیز از نرم‌افزار SPSS استفاده گردید. جهت تعیین صحت روش‌های مورد مقایسه به‌منظور بررسی صحت تراکم برآورد شده، اختلاف نسبی تراکم برآورد شده هر یک از روش-های مورد مطالعه با تراکم واقعی محاسبه شد. روشی که کمترین رقم خطای برآورد را داشته باشد صحیح‌ترین روش می‌باشد.

مساحت محدوده مورد مطالعه / تعداد کامل گیاه مورد نظر در محدوده مورد مطالعه = تراکم واقعی {تراکم واقعی/ (تراکم واقعی- تراکم برآورد شده با هر یک از روش‌ها)}*۱۰۰= صحت(خطای برآورد) (Musaie Sanjareie, 2008)

بحث

بررسی صحت تراکم‌های به‌دست آمده از روش‌های مورد مطالعه

در محدوده شاهد یک نتایج نشان داد که صحیح‌ترین روش برآورد تراکم در این محدوده، روش نزدیک‌ترین همسایه بود و همچنین روش نزدیک‌ترین فرد کمترین صحت برآورد تراکم را در بین روش‌های مورد بررسی دارا بود.

همچنین نتایج نشان داد در محدوده شاهد دو صحیح‌ترین روش برآورد تراکم، روش یک چهارم همسایه بود و همچنین روش زاویه منظم کمترین صحت برآورد تراکم را در بین روش‌های مورد بررسی دارا بود.

در محدوده شاهد سه نیز صحیح‌ترین روش برآورد تراکم، روش نزدیک‌ترین همسایه بود و همچنین روش زاویه منظم کمترین صحت برآورد تراکم را در بین روش‌های مورد بررسی دارا بود.

جدول۲- میزان صحت تراکم برآورد شده از روش‌های مورد بررسی در سه محدوده

	روش	نزدیک‌ترین فرد	نزدیک‌ترین همسایه	یک چهارم متمرکز	یک چهارم همسایه	زاویه منظم
صحت براورد تراکم	محدوده ۱	۳۸۶	۱۰/۴۸	۲۱۲/۷	۱۷۱/۸۱	۳۲۵/۷۳
	محدوده ۲	۲۵۵,۶	۴۳/۶۷	۷۱/۵۷	۴۱/۰۷	۲۷۰/۴۵
	محدوده ۳	۱۸۶/۲۴	۳۷/۰۷	۱۲۸/۱۳	۵۷/۵۸	۲۴۵/۸

نمودار۱- میزان صحت تراکم برآورد شده از پنج روش مورد بررسی به ترتیب در محدوده‌های شماره ۱، ۲ و ۳

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از آنالیز آماری داده‌ها نشان دادند که در محدوده شماره یک و سه، روش نزدیک‌ترین همسایه و در محدوده شماره دو روش یک چهارم همسایه، بالاترین صحت برآورد را در برآورد تراکم گونه گز در حاشیه دریاچه هامون نسبت به منطقه شاهد داشتند (جدول ۲).

عوامل متعددی موجب بروز اختلاف در برآورد تراکم پوشش گیاهی توسط روش‌های فاصله‌ای، در مناطق متفاوت می‌گردد، که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

تراکم پوشش گیاهی، که تاثیر زیادی در اختلاف براورد محاسبه شده دارا می‌باشد. زیرا هرچه تراکم کمتر باشد، فاصله بین گیاهان بیشتر شده و در نتیجه زمان اندازه‌گیری نیز افزایش می‌یابد و یا برعکس، با افزایش تراکم، فاصله بین گیاهان کاهش یافته و باید زمان بیشتری برای اندازه‌گیری فاصله بین گیاهان صرف گردد. دارابی(۱۳۹۱) نیز در طی تحقیقاتی که در گون‌زارهای ملایر به انجام رساند به نتایج مشابهی دست‌یافت.

الگوی پراکنش گیاهی در سطح منطقه تحت بررسی نیز عامل دیگری است که در براورد تراکم موثر می‌باشد. به‌طوری که افزایش یکنواختی در الگوی پراکنش، اندازه نمونه مورد نیاز کاهش یافته و در نتیجه زمان کمتری جهت نمونه‌برداری صرف خواهد شد که نتایج حاصل از پژوهش عارفیان(۱۳۹۳) بر روی گونه بادام در شهرستان شهر بابک نیز این مساله را تایید می‌کند.

از عوامل تاثیرگذار دیگر می‌توان به فرم رویشی گیاهان مورد مطالعه اشاره نمود. به‌نحوی که اگر گیاه مورد مطالعه تغییر کند، موجب ایجاد اختلاف در تراکم برآورد شده توسط هر روش می‌شود. برخی محققان دیگر مانند میرجلیلی (۱۳۸۴)، قربانی (۱۳۸۹) و طاهری (۱۳۹۳) نیز الگوی پراکنش و فرم رویشی را به‌عنوان عوامل موثر در برآوردهای متفاوت روش‌های اندازه‌گیری تراکم، در مناطق مختلف ذکر کرده‌اند.

چهارمین عامل تاثیرگذار ماهیت متفاوت روش‌ها می‌باشد که قربانی (۱۳۸۹) نیز به این نکته اشاره نموده است. در روش‌های نزدیک‌ترین فرد، نزدیک‌ترین همسایه و یک چهارم متمرکز، ماهیت خود روش تاثیر بالایی در صحت و دقت براورد تراکم دارد و چون این روش‌ها از ابتدا در جوامعی با الگوی تصادفی ابداع شده‌اند و برای این مناطق مناسب می‌باشند، لذا با کمتر شدن حالت تصادفی، خطای برآورد در آن‌ها افزایش می‌یابد. در روش نزدیکترین فرد سطح متوسط اشغال شده از فواصل اندازه‌گیری نقطه تا نزدیکترین فرد محاسبه می‌گردد که این فاصله از فاصله واقعی بین گیاهان کمتر بوده و در نتیجه فاصله متوسط در ضریب ۲ ضرب می‌شود. در روش نزدیکترین همسایه فاصله گیاه تا گیاه

همسایه‌اش بزرگتر از فاصله قبلی بوده و فاصله متوسط در ۱/۶۷ ضرب می‌شود. در روش نقطه یک‌چهارم متمرکز با توجه به اینکه در هر نقطه چند اندازه متفاوت اندازه‌گیری می‌شود، فاصله متوسط به‌دست آمده تعدیل و سطح متوسط اشغال شده در ضریب ۱ ضرب می‌شود.

با توجه به صحت تراکم برآورد شده روش نزدیک‌ترین همسایه به تراکم واقعی یا شاهد (جدول۲)، این روش می‌تواند در این مرتع برای مطالعات آتی و انجام پروژه‌های اصلاحی و احیایی در برآورد صحت تراکم به‌عنوان روشی مناسب بکار برده شود. اما برای استفاده از این روش در امور مدیریتی، احیا و اصلاحی نیاز به آزمودن این روش‌ها در مراتع با مناطق دارای شرایط آب و هوایی یکسان، تیپ و وضعیت پوشش گیاهی مشابه می‌باشد و همچنین مقایسه با روش‌های فاصله‌ای بیشتری می‌باشد تا با اطمینان قوی‌تری بتوان از کارایی روش مذکور در برآورد صحت تراکم نهال سبز در نهالکاری‌ها استفاده کرد.

References

1. Anderson R.C., Jones S.L. Swigart R. Modifying distance methods to improve estimates of historical tree density from General Land office survey records. Journal of the Torrey Botanical Society, 133(3): 449-459, 2006.
2. Arefian M, Asri Y, Rabiei M. Comparison of different methods for measuring Amygdalus eburnea Spach density in Shahr Babak, Kerman province, Journal of Plant Research (Iranian Journal of Biology), 1:27, 2014.
3. Bonham C.D. Measurements for Terrestrial Vegetation. New York: John Wiley & Sons interscience, 338: 137-197, 1989.
4. Cottam, G., J.T. Curtis & B.W. Hall, 1953. Some Sampling Characteristics of a Population of Randomly Dispersed Individuals. J. Ecology, 34: 741-757
5. Cottam G. Curtis J. T. The use of distance measures in phytosociological sampling. Journal of Ecology, 37: 451-460, 1956.
6. Dararbi S. Determining the most appropriate method for measuring the cover and density of Astragalus and investigating its spatial distribution pattern in Lashgar rangelands in Malayer. Master's thesis, Faculty of Natural Resources of Zabol University, 2012.
7. Gorbani J, Rezaei A, Safaian N. A, Tamartash R. Comparison of five distance measurement methods of density in several plant types of Caspian flora, Journal of Wood and Forest Science and Technology, 2: 21-37, 2010.
8. Heidari R. H, Zobeiri M, Namiranian M, Sobhani H, Safari A. Survey of accuracy of Closest Individual distance sampeling technique in west Oak jungle. Journal of Iran Jungle, Iran Forestry Association, 2(4), 2007
9. Imani J, Arzani H, ZareChahooki M. A. Comparison of efficiency of density estimation methods for three rangeland species Bromus tomentelluse ،Prangos ferulacea ،Festuca ovina (case study in rangeland of Saral Kordestan), Journal of Rangeland and Watershed management, 2013.
10. Kent M, Coker P. Vegetation Description and Analysis: a Practical Approach. John Willey & Sons, NewYork, 1992.
11. Mesdaghi M. Rangeland management in Iran, Astan Quds Razavi Publication, 1998.
12. Mirjalili A. B, Comparison of five distance measuring techniques in shrublands of Tang Labid in Yazd. Master's thesis, Faculty of Natural Resource & Marine Sciences of Tarbiat Modares University, 2005.
13. Moghadam M. R. Quantitative Plant Ecology. Tehran University Press, 2001.
14. Musaie Sanjareie M, Basiri M. Comparison and evaluation of different methods for measuring density in Artemisia stands of Yazd. Journal of Faculty of Natural Resources, 2008.
15. Taheri M. Comparison of efficiency of seven distance methods of density estimation in rangelands of Manzelab Zahedan, Master's thesis, Faculty of Natural Resources of Zabol University, 2014.
16. Zhu X, Zhang J. Quartered neighbor method: A new distance method for density estimation. Journal of Frontiers of Biology in China, 4(4): 574–578, 2009.

Comparison of distance methods for estimating plant density in rangelands of Hamoon Lake in Zabol City

Vahid Rakhshanizadeh[۱]،Mohammad reza Afkham Alshoara.[۲] Mohammad Taheri.[۳]Kamyar hokuhiraz[۴]i،Mohammad Rahimi[۵].

Abstract

Density is one of the most important quantitative indicators in the study of rangelands and therefore it is necessary to choose the most appropriate method for measuring density in each area. Estimating the density of green seedlings in biological projects is also one of the concerns of supervising experts in these projects. Due to the fact that the study area is located in a desert environment have caused the vegetation to be resistant against drought and salinity and their vegetative form is often shrubs. Therefore, this research was done on fast-growing, evergreen, drought and salinity resistant species of Tamarix in three areas of annual planting. All the bases of Tamarix sp were counted in these three areas and in each area, 5 transects of 200 meters were placed parallel to each other and at a distance of 20 meters from each other and 10 points on each were identified as sampling points. This method was considered as a control. With the aim of comparing five distance methods including Closest Individual, Nearest Neighbor, Point-Centered Quarter, Quartered Neighbor and Angle Order in terms of accuracy in estimating the density of green seedlings of Tamarix species to introduce the method that provides the best accuracy in estimating the density of this species. The results show that in the area number one and three the Nearest Neighbor method and in area number two Quartered Neighbor method has the highest accuracy compared to the control.

Keywords: Comparison of plants, Cover evaluation, Shrub density, Plot less methods

[1] Ph.D. Student of Range Management،Isfahan University.
[2] Assistant Professor،Faculty of Natural Resources and environment، Birjand University.
[3] Rangeland expert of the General Department of Natural Resources and Watershed Management of Sistan and Baluchistan Province
[4] Ph.D. Student of Combat desertification، Semnan University
[5] Associate Professor, Faculty of Desert study, Semnan University