

تعیین مناسب ترین روش فاصله ای اندازه گیری تراکم و الگوی پراکنش درمنه زارها در استان خراسان شمالی

علی محمد اسعدی^۱ و محمود قربانزاده^۱

۱- عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی شیروان، دانشگاه فردوسی مشهد

E-mail: am-asaadi@um.ac.ir

چکیده

برای برآورد تراکم گیاهان بوته ای و چوبی شده بیشتر از روش ها و تکنیک های فاصله ای استفاده می شود. به منظور مقایسه کارایی روش های مذکور از نظر صحت و دقت این تحقیق انجام شد. برای انجام این پژوهش در مراتع استان خراسان شمالی سه منطقه انتخاب گردید. با استفاده از ترانسکت ۵۰ متری، در طول هر ترانسکت ۱۰ نقطه به فاصله ۵ متر از یکدیگر مشخص شدند. روش های مورد مقایسه تراکم عبارت بودند از: نزدیکترین گونه، نزدیکترین همسایه، جفت های تصادفی، نزدیک به سومین، یک چهارم متمرکز و مارپیچی- زیگزاگی. شمارش دقیق درمنه ها در داخل پلات شاهد صورت گرفت. جهت مقایسه روش ها با شاهد از آزمون تی تست جفتی و از لحاظ صحت و دقت روش ها از آزمون چند دامنه ای دانکن استفاده شد. نتایج نشان داد که روش های نزدیک به سومین و جفت های تصادفی نزدیکترین برآورد تراکم به مقدار شاهد ارائه نموده است. در شرایطی که شاخص های صحت و دقت مد نظر باشد به ترتیب روش نزدیک به سومین و نزدیکترین همسایه به عنوان کارآترین روش تعیین گردید و الگوی پراکنش درمنه در سطح منطقه بصورت تصادفی است.

واژگان کلیدی: تراکم، روش های فاصله ای، پراکنش گیاهان، درمنه، خراسان شمالی

مقدمه

تراکم به عنوان یکی از مشخصه های مهم جهت ارزیابی مراتع برای تشریح خصوصیات و تغییر جوامع گیاهی در دوره های مختلف، تفسیر عکس العمل گیاهان به عملیات مختلف مدیریتی، اندازه گیری تاج پوشش، تعیین ترکیب گونه ای، تخمین تولید و بیوماس محسوب می شود. اندازه گیری تراکم برای بیان دقیق تعداد افراد گونه ها، موقعیت و توزیع آنها در جامعه لازم می باشد. بررسی تراکم گونه ها علاوه بر اهدافی مانند مطالعات جامعه شناسی گیاهی، در تشریح و آنالیز خصوصیات پوشش گیاهی، بررسی اثرات اقلیم بر روی گیاهان، مطالعات توالی و همچنین مقایسات دقیق در جغرافیایی گیاهی نقش مهمی دارد. تعداد پایه های گونه های گیاهی در یک سطح معین را تراکم می گویند (۶). تراکم بعنوان پارامتری از پوشش گیاهی است که براحتی می توان توسط آن مشخصات پوشش گیاهی یک جامعه گیاهی را معرفی نمود. اندازه گیری تراکم با استفاده از تکنیک های فاصله ای، روشی توسعه یافته و مناسب برای برآورد تراکم بوته ایها، درختچه ها و درختان است. این تکنیک ها بر این اصل استوار است که با افزایش انبوهی، فاصله بین گیاهان کاهش می یابد و اندازه گیری فاصله بین گونه های گیاهی اساس کار این روشها است (۵). محققان متعددی اندازه گیری تراکم با استفاده از روش های فاصله ای را مورد مطالعه قرار داده اند.

کوتام و کورتیس (۱۰) با نمونه برداری از قاب ها و مقایسه آنها با متدهای فاصله ای ربعی - متمرکز، نزدیکترین گیاه، نزدیکترین همسایه و جفت های تصادفی، به فرمولهای تجربی برآورد تراکم دست یافتند و در سال ۱۹۸۶ توسط انجمن مرتعداران امریکا بعنوان روشهای تعیین تراکم معرفی گردیدند (۹).

وارن (۱۵) در یک مطالعه داراز مدت در ارتباط با تأثیر سیستم های چرای بر روی تراکم گندمیان و بوته ایها که در یک منطقه نیمه خشک انجام داد از روش های نزدیکترین گونه و نزدیکترین همسایه جهت برآورد تراکم گیاهان استفاده نمود.

بصری و کریمیان (۱) برای تعیین مناسب ترین روش اندازه گیری تراکم بوته ای در مناطق خشک از چهار روش فاصله ای اندازه گیری تراکم شامل روش یک چهارم متمرکز، زوج های تصادفی، نزدیک ترین همسایه و یک چهارم سرگردان در سه منطقه مورد مقایسه قرار داد و نتیجه گرفت که روش نزدیک ترین همسایه در هر سه منطقه با شاهد یکسان بوده و اختلاف معنی داری نشان نداده است. ژوست (۲۱) در مورد روش یک چهارم متمرکز بیان کرد که روش مذکور روشی مناسب و ایده آل برای اندازه گیری سریع تراکم گیاهان حتی در رویشگاه های غیر یکنواخت می باشد. سعادت فر و همکاران (۲) هشت روش اندازه گیری فاصله ای تراکم در قیچ زارهای بردسیر - سیرجان مورد بررسی قرار دادند و نتایج آنها حاکی از آن است که روش نزدیک به سومین دقیق ترین روش فاصله ای برآورد تراکم می باشد.

سطح قابل توجهی از مساحت مراتع کشور ایران، اختصاص به گیاهان بوته ای دارد. یکی از گیاهان مهم بوته ای، گونه های مختلف *Artemisia* می باشد که با داشتن قدرت تولید مثل قابل توجه، انتشار وسیع، رویش سریع بذری، استقرار و سازگاری آن با شرایط اکولوژیکی مناطق خشک و نیمه خشک و همچنین مقاومت به چرا و داشتن فرم خاص بوته ای، در اکثر نقاط ایران به وفور یافت می شود. بیش از ۷۰٪ عرصه های مراتع استان خراسان شمالی را درمنه به خود اختصاص داده است (۴).

پراکنش مکانی گیاهان یکی از جنبه های مهم اکولوژی گیاهی است. آگاهی از الگوهای پراکنش مکانی گیاهان در هر منطقه از مقدمات و ضروریات اندازه گیری و بررسی پوشش گیاهی به حساب می آید (۷).

در سطح مراتع مناطق استپی و نیمه استپی، درمنه زارها از نظر حفاظت خاک و تأمین غذای دامهای اهلی و وحشی نقش بسزایی ایفا می کنند، انتخاب روشی مناسب و بدون اریب جهت اندازه گیری تراکم از اهمیت بسزایی برخوردار خواهد بود، تا بدین وسیله بتوان در مدت زمانی کوتاه اطلاعات دقیق و قابل اعتماد برای ارزیابی و مدیریت صحیح عرصه مراتع مهیا کرد. در این راستا ضروری است، کارآمدی روش های فاصله ای در جوامع گیاهی کشور مورد مطالعه و مقایسه قرار گیرند.

مواد و روشها:

الف- خصوصیات منطقه:

مراتع استان خراسان شمالی به وسعت تقریبی ۱۰۲۵۰۰۰ هکتار بوده و تیپ غالب منطقه را *Artemisia* و *Artemisia aucheri* herba-alba تشکیل می دهد (۴).

متوسط ریزش سالیانه استان بین ۲۵۰ تا ۴۰۰ میلی متر و دامنه تغییرات دمای سالیانه از ۷/۵ تا ۱۵ درجه سانتی گراد می باشد. تغییرات تبخیر سالیانه از ۱۸۰۰ تا ۳۰۰۰ میلی متر در سال متغیر است. بر اساس طبقه بندی گوسن، بخش اعظم منطقه دارای اقلیم مدیترانه ای گرم و خشک و ارتفاعات دارای اقلیم استپی سرد و دشتهای دارای اقلیم نیمه بیابانی خفیف است (۴).

ب- روش مطالعه:

برای مقایسه و تحلیل روش های فاصله ای اندازه گیری تراکم و تعیین شاخص های الگوی پراکنش سه سایت مطالعاتی انتخاب شد. در هر سایت مطالعاتی منطقه کلید مشخص شد سپس در هر سایت ۳ محدوده به مساحت (۵۰*۲) متر مربع انتخاب گردید. در داخل این محدوده تمام بوته های مورد نظر شمرده شدند. تراکم بدست آمده از این روش به عنوان شاهد در نظر گرفته شد و تراکم برآورد شده با استفاده از سایر روش ها با شاهد مقایسه شد.

روش های اندازه گیری تراکم در این تحقیق عبارت بودند از: ۱- نزدیکترین گونه ۲- نزدیکترین همسایه ۳- جفت های تصادفی ۴- نزدیک به سومین گیاه ۵- یک چهارم نقطه مرکز ۶- زیگزاگی یا ربعی ماریچی. نمونه برداری به صورت تصادفی- سیستماتیک اجرا شد. بدین منظور در هر منطقه تعداد ۵ ترانسکت ۵۰ متری مستقر شد و در امتداد هر ترانسکت تعداد ۱۰ نقطه به فاصله ۵ متر از یکدیگر مشخص گردید. اولین نقطه بصورت تصادفی انتخاب شده و سایر نقاط بصورت منظم از آن نقطه برداشت شدند. پس از جمع آوری و مرتب کردن داده ها، تجزیه و تحلیل آن با نرم افزار SPSS و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون دانکن انجام شد. همچنین روش های اندازه گیری تراکم از نظر صحت و دقت مورد بررسی قرار گرفتند. جهت تعیین الگوی پراکنش از شاخص های پکینز استفاده شد این شاخص توانایی زیادی در تعیین الگوی پراکنش کپه ای دارد (۱۱).

برای تعیین الگوی پراکنندگی درمنه از شاخص پراکنش هایپکینز به شرح ذیل استفاده گردید (۷):

$$I_h = \sum (x_i)^2 / \sum (x_i)^2 + \sum (r_i)^2$$

I_h - شاخص پراکنش هایپکینز

X_i - فاصله از نقطه تصادفی تا نزدیک ترین گیاه

r_i - فاصله از گیاه تصادفی i تا نزدیک ترین پایه دیگر از گیاه

با محاسبه شاخص پراکنش، الگوی پراکنش مشخص خواهد شد و الگوی پراکنش یکی از مواردی است که در اندازه گیری پوشش گیاهی حائز اهمیت است و در مطالعات اندازه گیری تراکم گیاهان، تراکم بدست آمده در الگوهای مختلف متفاوت خواهد بود.

نتایج:

نتایج بدست آمده حاصل از تجزیه و تحلیل چند دامنه دانکن بیانگر آن است که بین روشهای اندازه گیری تراکم اختلاف معنی داری وجود دارد ($p < 0/01$).

تراکم های برآورد شده به روش های مختلف به وسیله آزمون تی- تست جفتی با شاهد مقایسه شدند (جدول ۱). نتایج نشان داد که در بین کلیه روش ها بیشترین تراکم برآورد شده مربوط به روش ربعی- متمرکز می باشد که تراکم ۵۹۵۲۳ بوته در هکتار برآورد کرده است (شکل ۱).

نتایج نشان دهنده آن است که از بین روشهای مورد بررسی، روشهای جفتهای تصادفی و نزدیک به سومین گیاه با روش شاهد اختلاف معنی داری نداشته است، روش نزدیکترین گونه و نزدیکترین همسایه با روش شاهد دارای اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد می باشد و روشهای ربعی- متمرکز و زیگزاگی با شاهد در سطح ۱ درصد اختلاف معنی داری دارند.

همچنین نتایج مقایسه صحت روش ها نشان داد هر چه اختلاف نسبی تراکم برآورد شده در آن روش با شاهد کمتر باشد برآورد، اریبی کمتری دارد و در این بین، روش نزدیک به سومین گونه صحیح ترین روش فاصله ای برآورد تراکم در میان روش های مورد مقایسه می باشد و روش ربعی- متمرکز دارای بیشترین اختلاف نسبی تراکم برآورد شده با شاهد دارد. عدد منفی نشان می دهد که تراکم برآورد شده با روش مورد نظر کمتر از شاهد (مقدار واقعی) بوده و عدد مثبت نشان می دهد که تراکم بیش از مقدار واقعی برآورد شده است (جدول ۲).

نتایج تجزیه واریانس دقت روش های فاصله ای اندازه گیری تراکم نشان داد که بین روش های موجود از لحاظ دقت اختلاف معنی داری وجود ندارد. هر چه میانگین انحراف معیار پایین تر باشد نشاندهنده دقت بالاتر هر روش است که در این مطالعه روش نزدیکترین همسایه با کمترین انحراف معیار بیشترین دقت را در اندازه گیری ها به دست آورده است.

نتایج حاصله از شاخص پراکنش هایپاکینز ($I_h = 0.46$) نشان می دهد که الگوی پراکندگی درمنه در سطح منطقه بصورت تصادفی است.

جدول ۱- نتایج مقایسه میانگین روش شاهد با روش های فاصله ای اندازه گیری تراکم .

تی تست جفتی	درجه آزادی	Sig. (2-tailed)
شاهد- نزدیکترین گیاه	8	.017*
شاهد- نزدیکترین همسایه	8	.012*
شاهد- جفتهای تصادفی	8	.421 ^{NS}
شاهد- ربعی متمرکز	8	.009**
شاهد- نزدیک به سومین	8	.607 ^{NS}
شاهد- ماریچی یا زیگزاگی	8	.004**

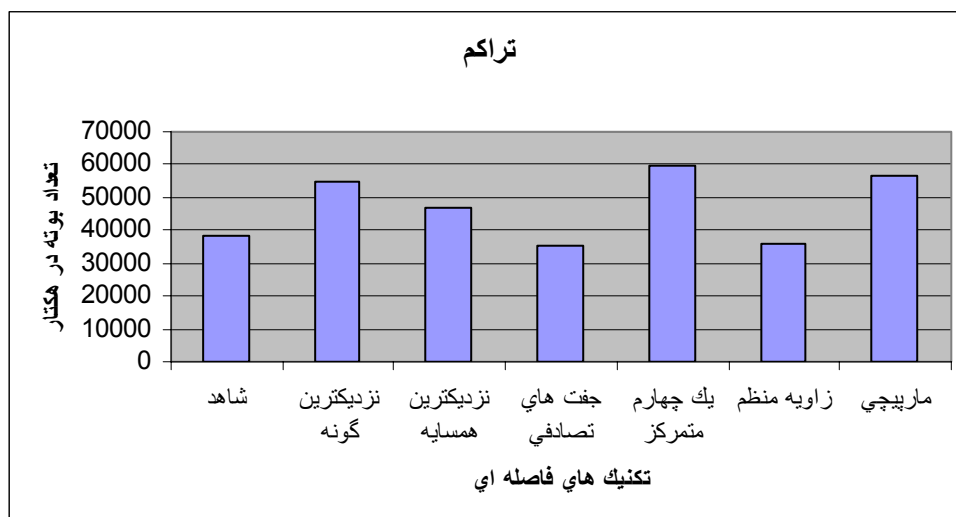
** در سطح ۰/۰۱ معنی دار است.

* در سطح ۰/۰۵ معنی دار است.

^{NS} معنی دار نیست.

جدول ۲- مقدار صحت و انحراف معیار در روش های اندازه گیری تراکم.

روش ها	صحت	دقت (انحراف معیار)
نزدیکترین فرد	۰/۴۲۸	۰/۰۶۵
نزدیکترین همسایه	۰/۲۳۲	۰/۰۵
جفت های تصادفی	-۰/۰۸۵	۰/۰۹۸
یک چهارم نقطه- مرکز	۰/۵۵۵	۰/۰۹۱
نزدیک به سومین	-۰/۰۶	۰/۱۶۷
زیگزاگی یا ماریچی	۰/۴۷۵	۰/۰۹۴



شکل ۱- نمودار تغییرات تراکم درمنه در قاب شاهد در مقایسه با روش های فاصله ای اندازه گیری تراکم.

بحث و نتیجه گیری

عوامل مختلفی باعث ایجاد اختلاف در پاسخ روش ها می شود که از جمله می توان به موارد زیر اشاره نمود:

در مقایسه تراکم قابهای شاهد با روش های فاصله ای اندازه گیری تراکم می توان گفت که همسویی محسوسی بین روش های فاصله ای نزدیک به سومین گیاه و جفتهای تصادفی با تراکم قاب های شاهد وجود دارد. روش های فاصله ای ربعی- متمرکز و زیگزاگی برآورد نسبتاً بالایی از تراکم درمنه نسبت به شاهد داشته و در سطح ۱٪ اختلاف معنی داری پیدا کرده است. در روش های نزدیک ترین گونه و نزدیک ترین همسایه برآورد تراکم درمنه بیشتر از مقدار واقعی نشان داد شده و در سطح ۵٪ اختلاف پیدا کرده است. در حالیکه روش های نزدیک به سومین و جفت های تصادفی، برآورد تراکم درمنه ها را با مقدار واقعی متناسب نشان داده و میتوان گفت که تکنیک هاز دقت بیشتری برای اندازه گیری درمنه زارها برخوردار هستند. بیکر و کروکت (۸) به بررسی روشهای بدون پلات اندازه گیری تراکم بر روی گراس لندها اکلاهما پرداختند و نتیجه گرفتند که روش نزدیک به سومین گیاه از دقت بالایی نسبت به سایر روشهای فاصله ای اندازه گیری تراکم برخوردار است. اندازه گیری تراکم در جوامع گیاهی با پوشش پراکنده، بوته ای و کلاف مانند توسط کوادرات براساس شمارش پایه های گیاهی زمان بر، مشکل و هزینه پرورژه ها را بالا می برد در صورتیکه روش های فاصله ای برآورد تراکم، سریعتر و در مدت زمان کمتری می توان تعداد زیادی نمونه برداشت کرد که این فرایند در کاهش هزینه طرح ها عاملی موثر بحساب می آید. کوین (۱۳) نیز در مطالعاتش به چنین نتایجی دست یافته است.

نتایج حاصل از بررسی انحراف معیار روشها نشان داد که پس از روش نزدیکترین همسایه، روش نزدیکترین فرد دارای بیشترین دقت و روش نزدیک به سومین دارای کمترین دقت در بین روش های فاصله ای اندازه گیری تراکم می باشند و در تمامی روش ها میزان خطای استاندارد بستگی به ماهیت روش دارد که این یافته ها با نتایج موسایی (۱۴) مطابقت دارد. از نتایج صحت برآورد تراکم بوسیله روش های فاصله ای این طور استنباط می شود که این روش ها در جوامع تصادفی، تراکم را به طور دقیق برآورد می کند و با انحراف کم از حالت تصادفی باعث آریبی در برآورد تراکم می گردد و از نظر صحت برآورد تراکم روش های زاویه منظم و تصادفی بهترین روش برآورد تراکم می باشد که این یافته ها با نتایج سعادت فر (۲) تطابق دارد.

گیاهان در هر منطقه جغرافیایی یا در هر رویشگاه به سه صورت تصادفی، منظم و کپه ای پراکنده شده اند. مقدار شاخص پراکنش هایپکینز (h_n) برای آرایش یکنواخت، تصادفی و کپه ای از بین صفر تا یک متغیر می باشد. در سطح مراتع منطقه به دلیل عدم مدیریت صحیح، چرای مفرط، نبودن علوفه کافی، همجواری با روستا، تبدیل مراتع به اراضی زراعی کم بازده و میزان بارندگی پایین، گونه های کم شونده و غالب کاهش یافته و گونه های خشبی به مراتع هجوم آورده اند، در نتیجه گیاهان برای بقای خود ناچارند یا به صورت کپه ای یا بطور تصادفی رشد نمایند. غلامی باغی و مصداقی (۳) در یک بررسی به این نتیجه رسیده اند که الگوی مکانی چند گونه غالب در منطق تخریبی و حفاظتی به خاطر شرایط محیطی، فیزیوگرافی و بیولوژیکی به صورت تصادفی یا کپه ای هستند.

با توجه به اینکه سطح بوته زارهای کشور بخصوص درمنه زارها قابل توجه بوده روش هایی را باید برای اندازه گیری تراکم گیاهان بوته ای انتخاب نمود که از لحاظ آماری بدون اریب و نزدیک به تراکم واقعی جوامع گیاهی را ارائه نمایند. برای انتخاب روش مناسب بهتر است پیش از تعیین الگوی پراکنش دقیق گیاهان با توجه به معیار و ملاک مد نظر به تعیین روش مناسب اقدام گردد بطوریکه اگر معیارهای صحت و دقت مد نظر باشد روشهای نزدیک به سومین و جفت های تصادفی بهترین روش های برآورد تراکم از نظر صحت می باشند و روش نزدیکترین همسایه بهترین روش اندازه گیری تراکم از نظر دقت می باشد.

منابع مورد استفاده:

- ۱- بصیری م. و کریمیان، ا. ۱۳۸۰. بررسی و تعیین روش های مناسب برآورد تراکم بوته زارها، اولین سمینار تحقیقات مرتع و مدیریت دام، صفحه ۳۴۷-۳۷۶.
- ۲- سعادت فر ا. بارانی، ح. و مصداقی، م. ۱۳۸۶. بررسی و مقایسه هشت روش اندازه گیری فاصله ای تراکم در قیچ زارهای بردسیر- سیرجان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۴(۱)
- ۳- غلامی باغی ن. و مصداقی، م. ۱۳۸۵. بررسی تنوع الگوی مکانی گونه های مهم مرتعی پارک ملی گلستان و مناطق همجوار. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۳(۳): ۱۷۱-۱۶۱
- ۴- فیاض م. ۱۳۷۴. تبیهای گیاهی منطقه بجنورد و غلامان. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- ۵- مصداقی م. ۱۳۸۴. بوم شناسی گیاهی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۶- مصداقی م. ۱۳۷۷. مرتعداری در ایران. انتشارات آستان قدس رضوی. ۲۵۹ صفحه.
- ۷- مقدم م. ۱۳۸۰. اکولوژی توصیفی و آماری پوشش گیاهی. انتشارات دانشگاه تهران.

۸- Becker D.A., and J. Crockett 1973, Evaluation of Sampling Techniques on Tall-Grass Prairie. *J. Range. Manage.* **26**, 61-65

9- Bonham C.D., 1989. Density. pp. 137-197. *In: Measurements for Terrestrial Vegetation.* John Wiley & Sons, New York.

10- Cottam G., and J. T. Curtis 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology.* 37:451-460.

11- Goodall D.W., and N.G. West 1979. A comparison of techniques for assessing dispersion patterns. *Vegetation.* 40: 15-28.

12- Joset I., 2004. A simple distance estimator for plant density in uniform stand.

www.loujost.com. Statistics and physics PCQ/PCQ Journal Article: 1-14.

13- Kevin M., 2007. Quantitative Analysis by the Point-Centered Quarter Method. Geneva, NY 14456

14- Mousai M., 2004. Comparison on Distance Method a for Density estimation and methods for Determination of distribution. Patterns in sagebrush steppe Yazd province.

15- Warren J. M., 2002. Plant density estimation by point- plant and plant- to- plant techniques. CSIRO Mathematical and information sciences. Pp: 1-12.

Determination of the most suitable than distance method for density measuring and distribution pattern of Artemisia in the north Khorasan province.

A.M. Asaadi and M. Ghorbanzadeh

*- Corresponding author, Faculty of Agriculture and Natural Resource of Shirvan, Ferdowsi University of Mashhad, Iran, E-mail: am-asaadi@um.ac.ir

Abstract

Shrubs and woody plants density estimate of distance methods in based on accuracy and precision. Three areas of shrub lands were determined in the north Khorasan province. 50 m-transects were located on each transect sampling points (10) were determined. The points were spaced 5 meters. Shrub density was determined with six methods along these transect. These methods were Closest individual, Nearest neighbor. Random pairs, Center- quarter point, third nearest and wandering method of individuals which considered as control method. Paired- sample T Test, ANOVA and Multiple Duncan test were used to compare these six methods. The result this study indicated that third nearest and random pairs methods are suitable. The results showed that the precise distance method whether density or estimation of production in shrub lands is nearest neighbor. The most accurate method was third nearest. Distribution pattern of the plant in the study area was random.

Key word: Density, distance techniques, Plants distribution pattern, Artemisia, north Khorasan province.