

مقایسه و ارزیابی روشهای مختلف فاصله ای اندازه گیری تراکم در بوته زارهای *Halecnemum strobilaceum* در منطقه اینچه برون

اسماعیل شیدای^۱، عبدالباسط آق آتابای^۲، مرتضی مفیدی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه تهران

چکیده:

روش های فاصله ای معمولا برای ارزیابی و اندازه گیری تراکم گیاهان بوته ای مورد استفاده میشود. این مطالعه به منظور مقایسه کارایی روشهای فاصله ای در برآورد تراکم گونه *Halecnemum strobilaceum* در منطقه اینچه برون انجام شد. بدین منظور سه پلات شاهد ۱۰۰۰ متر مربعی در عرصه مستقر شد و در داخل هر یک از اینها تعداد بوته ها به طور دقیق شمرده شدند. سپس چهار روش فاصله ای شامل روش نزدیکترین گونه، روش نزدیکترین همسایه، روش ربعی نقطه مرکز، روش زیگزاگی، روش زاویه منظم است. با استقرار ترانسکت های ۶۰متری به تعداد ۳ تکرار که در روی هر ترانسکت ۲۰ نقطه سیستماتیک انتخاب شده بودند اندازه گیری شد. همراه با این اندازه گیریها، مدت زمان صرف شده به هر یک از روشها نیز یادداشت شد. نتایج تجزیه و تحلیل واریانس نشان داد که روش زیگزاگی دقیقترین برآورد را از تراکم واقعی عرصه بدست می آورد همچنین نتایج حاکی از آن است که روش زاویه منظم بسیار وقت گیر می باشد. اما به طور کلی میتوان توصیه کرد که روش نزدیکترین گونه چون نیاز به زمان کمتر دارد لذا می تواند مقرونه به صرفه تر و تا حدودی دقیق تر باشد.

واژه کلیدی: تراکم، روش های فاصله ای، دقت، *Halecnemum strobilaceum*.

مقدمه:

روشهای کمی آنالیز گیاهی اساس توصیف و تحلیل جامعه گیاهی بشمار می روند و تراکم به عنوان یکی از مشخصه های مهم جهت ارزیابی مراتع برای تشریح خصوصیات و تغییرات جوامع گیاهی در دوره های مختلف تغییر، عکس العمل گیاهان به عملیات مختلف مدیریتی، اندازه گیری پوشش، تعیین ترکیب گونه ای، تخمین تولید و بیوماس دارای نقش مهمی است. موسایی سنجره ای و بصیری، (۱۳۸۷) تراکم طبق تعریف عبارت است از تعداد گیاه در واحد سطح مرتع که معمولاً بر حسب تعداد در هکتار بیان می شود (بنهام، ۱۹۸۹).

امروزه در عرصه مراتع، اندازه گیری و برآورد تراکم و تولید گیاهان بوته ای از ضروریات محسوب می گردد، زیرا یکی از راه های برآورد و اندازه گیری تولید در خصوص گیاهان بوته ای و درختچه ای موجود در مراتع، اندازه گیری تراکم گیاه می باشد. به همین دلیل محققان علوم مرتعداری سعی در یافتن روشهای مناسب جهت برآورد تراکم و تولید گیاهان بوته ای دارند.

با داشتن تراکم گیاه در واحد سطح مرتع و اندازه گیری تولید از تعداد کافی بوته یا درختچه و بدست آوردن میانگین وزن هر بوته یا درختچه به راحتی می توان به تولید کل این بوته ها یا درختچه ها در هکتار و در سطح مراتع پی برد علاوه بر این ها، تراکم به عنوان پارامتر مهم در ارزیابی حفاظت خاک نیز بشمار می رود همچنین تغییرات تراکم در یک مرتع می تواند به عنوان شاخصی برای پایش تغییرات پوشش گیاهی مراتع در طی زمان یا مدیریتهای مختلف باشد.

از این رو بدست آوردن تراکم و تحقیق در مورد روشهای مختلف برآورد این پارامتر از ضروریات می باشد. روش مورد استفاده جهت مطالعه تراکم باید از یک سو قابل اجرا بوده و از سوی دیگر از صحت و دقت لازم برخوردار باشد و در عین حال باعث بهم خوردگی پوشش یا محدوده مطالعاتی نیز نشود در ضمن، جمع آوری داده ها با آن روش هم در کمترین زمان و با کمترین هزینه ممکن انجام گیرد. روشهای مستقیم اندازه گیری تراکم وقت گیر و هم هزینه بر می باشد لذا انواعی از روشهای نمونه گیری بدون قاب (غیرمستقیم) توسعه یافته است که برای برآورد تراکم بوته، درختچه و درخت مفید هستند. در این روشها نخست نقاط تصادفی انتخاب و فواصل آنها از نزدیکترین گیاه یا فاصله نزدیکترین گیاه (نسبت به نقطه تصادفی) به نزدیکترین همسایه اندازه گیری می شود. این روشها معمولاً برای برآورد تراکم تک گونه کاربرد دارد اما می توان از آنها برای برآورد تراکم مجموعه ای از گیاهان چوبی نیز استفاده کرد.

در زمینه کاربرد و ارزیابی روشهای فاصله ای برآورد تراکم، سندگل (۱۳۷۳) روش زوجهای تصادفی، نزدیکترین فرد، نزدیک ترین همسایه، یک چهارم نقطه سرگردان، زاویه منظم، کوادرات و روش باچلر را در منطقه رویش ایران و تورانی مورد مقایسه قرار داد و به این نتیجه رسید که از نظر اندازه نمونه، زاویه منظم کمترین اندازه نمونه را در بین روشهای مورد مطالعه را دارد برهانی (۱۳۸۰) شش روش اندازه گیری تراکم که شامل نزدیکترین فرد، نزدیکترین همسایه، زوجهای تصادفی، یک چهارم نقطه مرکزی، زاویه منظم و کوادرات بود را در درمنه زارهای اصفهان مقایسه نمود و نتیجه گرفت که روش نزدیکترین همسایه و زوجهای تصادفی تراکم را با صحت خوبی برآورد می کند و روش زاویه منظم از نظر ماهیت برآورد بسیار بالاتری از مقدار واقعی داشته و اختلاف معنی داری با تراکم واقعی منطقه داشته و در جوامع یکنواخت تراکم برآورد شده با روشهای مختلف بیش از شاهد بوده است. از نظر اندازه نمونه در بین روشهای فاصله ای نزدیکترین فرد بیشترین اندازه نمونه و پس از آن نزدیکترین همسایه و زوجهای تصادفی، یک چهارم نقطه مرکزی و زاویه منظم قرار داشتند و از نظر زمانی با اندازه نمونه مساوی بیشترین زمان مربوط به روش زاویه منظم و یک چهارم زاویه منظم نقطه مرکزی بوده است.

بصیری و کریمیان (۱۳۸۰) برای تعیین مناسب ترین روش اندازه گیری تراکم بوته ای ها در مناطق خشک چهار روش فاصله ای اندازه گیری تراکم شامل روش یک چهارم نقطه مرکز، روش زوجهای تصادفی، روش نزدیکترین همسایه و روش یک چهارم سرگردان را در سه منطقه با تراکم های متفاوت مورد مقایسه قرار دادند و نتیجه گرفتند که از روشهای مورد مطالعه فوق، سه روش یک چهارم نقطه مرکز، زوجهای تصادفی و سرگردان با روش شاهد اختلاف معنی داری دارند و تنها روش نزدیکترین همسایه است که در هر سه منطقه با روش شاهد یکسان بوده و اختلاف معنی داری را نشان نمی دهد.

کوتام و کرتیس (۱۹۵۶) چهار روش تخمین تراکم شامل روشهای نزدیکترین فرد، نزدیکترین همسایه، زوجهای تصادفی، و یک چهارم نقطه مرکز را در سه جامعه مقایسه کردند و نتیجه گرفتند که روش یک چهارم نقطه مرکز به زمان بیشتری نیاز دارد اما

واریانس نقاط را بیشتر کاهش می دهد. به طوری که برای اندازه گیری تراکم به روش یک چهارم نقطه مرکز حداقل ۲۰ نقطه را پیشنهاد کردند.

استرنیز و استریکلر (۱۹۶۲) روشهای زاویه منظم، یک چهارم نقطه مرکز، زاویه ای، سرگردان و روشهای ترتیبی را در بوته زارهای بیابانی آریزونا مقایسه کردند و به این نتیجه رسیدند که روشهای ترتیبی بهتر از سایر روشها می باشند البته روش یک چهارم نقطه مرکز در جوامع دارای توزیع تصادفی تخمین نزدیک به واقعیت را ارائه می کند.

لیون (۱۹۸۶) تکنیک های کوادرات و تکنیک های بدون پلات و یک چهارم نقطه مرکزی، زاویه منظم و زاویه سرگردان را در جوامع *Bitterbrush* مقایسه نمود و نتیجه گرفتند که کوادرات های مستطیلی و روش یک چهارم نقطه مرکز نتایج دقیقی را ارائه می کنند.

با توجه به اینکه سطح مراتع بوته زار کشور قابل ملاحظه می باشد، معرفی مناسب ترین روش اندازه گیری تراکم گیاهان بوته ای بسیار ضروری است به همین دلیل این تحقیق به طور موردی در مراتع قشلاقی اینچه برون که بوته های *strobilaceum Halecnemum* به صورت تیپ غالب در این مراتع رویش و گسترش دارد، انجام گشت.

مواد و روش

منطقه مورد مطالعه در فاصله ی ۲۳ کیلومتری شمال شهرستان آق قلا قرار گرفته است و از جمله مراتع قشلاقی استان گلستان محسوب می گردد. بین عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۱۰ دقیقه تا ۳۷ درجه و ۳۰ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۴۰ دقیقه شرقی انجام شده است و پوشش گیاهی منطقه از فرم رویشی بوته ای با تیپ *Halecnemum strobilaceum* است. خاک منطقه از نوع سیلتی لوم می باشد. براساس مطالعات انجام یافته ، اقلیم منطقه معتدل خشک و متوسط دمای سالیانه آن ۱۷/۴ درجه سانتیگراد و میانگین بارش سالانه ۲۶۰ میلی متر می باشد. و شیب غالب منطقه بین صفر تا ۱۰ درصد می باشد. (حشمتی، ۱۳۷۰).

روش اندازه گیری و برداشت داده:

برای مقایسه و تحلیل روشهای اندازه گیری تراکم سه محدوده به عنوان شاهد با مساحتهای برابر ۱۰۰۰ مترمربع (۱۰*۱۰۰ متر) انتخاب شد و مرز هر محدوده توسط ریسمان مشخص گردید و در هر محدوده کلیه بوته های *Halecnemum strobilaceum* شمارش شد. تراکم بدست آمده از این طریق پس از تبدیل به تعداد پایه در هکتار به عنوان شاهد در نظر گرفته شد و تراکم برآورد شده از طریق استفاده از سایر روش ها با تراکم حاصل از پلاتهای ۱۰۰۰ متر مربعی شاهد مقایسه شدند.

نمونه برداری به صورت تصادفی-سیستماتیک اجرا شد بدین منظور در عرصه ای که پلاتهای ۱۰۰۰ مترمربعی مستقر شده بودند تعداد ۳ ترانسکت ۶۰ متری به فاصله ۲۰ متر از یکدیگر مستقر شد و در امتداد هر ترانسکت تعداد ۲۰ نقطه به فاصله ۳ متر از یکدیگر مشخص گردید. اولین نقطه به صورت تصادفی انتخاب شد و سایر نقاط به صورت سیستماتیک روی ترانسکت مشخص شدند. بنابراین برای هر روش سه تکرار در نظر گرفته شد که هر تکرار متشکل از ۲۰ نقطه خواهد بود. روش های اندازه گیری تراکم در این تحقیق عبارتند از روش نزدیکترین گونه، روش نزدیکترین همسایه، روش ربعی نقطه مرکز، روش زیگزاگی، روش زاویه منظم (مصدقی ۱۳۸۲).

- روش نزدیکترین گونه

فاصله نزدیکترین بوته به هر یک از نقاط مشخص شده روی ترانسکت اندازه گیری میشود (کوتام، ۱۹۵۳) و تراکم در این روش توسط رابطه (۱) محاسبه می گردد

$$D = \frac{1}{(2\bar{r})^2} \quad \bar{r} = \frac{\sum r_i}{n} \quad \text{رابطه ۱}$$

در این رابطه n ، تعداد فاصله های اندازه گیری شده : \bar{r} میانگین فاصله های اندازه گیری شده (بر حسب متر)، D تراکم در واحد سطح

- روش نزدیکترین همسایه

در این روش در هر نقطه تصادفی (نمونه گیری) پس از تعیین نزدیکترین فرد به نقطه تصادفی فاصله این فرد تا نزدیکترین همسایه آن (فاصله نزدیکترین گیاه به گیاه اول) اندازه گیری می شود و تراکم در این روش توسط رابطه (۲) محاسبه می گردد (کوتام و کورتیس ۱۹۵۶).

$$D = \frac{1}{(1.67\bar{r})^2} \quad \bar{r} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} r}{n} \quad \text{رابطه ۲}$$

در این رابطه :

\bar{r} = میانگین فواصل اندازه گیری شده (بر حسب متر) D = تراکم در واحد سطح.
 n = تعداد فواصل اندازه گیری شده

- روش ربعی نقطه مرکز

در این روش در هر یک از نقاط تصادفی از پیش تعیین شده در یک خط در مسیر حرکت (امتداد ترانسکت) و یک خط عمود بر مسیر حرکت فرض می کنیم . بدین ترتیب اطراف هر نقطه تصادفی چهار ربع تشکیل می گردد. سپس در هر ربع فاصله نزدیکترین گیاه رابه نقطه تصادفی اندازه گیری کرده و در هر مقطه میانگین چهار فاصله را محاسبه نموده \bar{r}_i و سپس میانگین فواصل (\bar{r}) را در تمام نقاط تصادفی بدست آورده می شود. در این روش تراکم با استفاده از رابطه (۳) محاسبه می گردد.

$$\bar{r}_i = \frac{r_1 + r_2 + r_3 + r_4}{4} \quad \bar{r} = \frac{\sum \bar{r}_i}{n} \quad D = \frac{1}{(\bar{r})^2} \quad \text{رابطه (۳)}$$

در این رابطه:

\bar{r}_i = میانگین چهار فاصله در هر نقطه
 n = تعداد نقاط تصادفی
 \bar{r} = میانگین فواصل در تمام نقاط تصادفی
 D = تراکم در واحد سطح

- روش روش زیگزاگی

در این روش ابتدا در امتداد ترانسکت یک گیاه به صورت تصادفی انتخاب می گردد و سپس در مسیر حرکت در طرفین ترانسکت و در محل گیاه دو خط که هریک با ترانسکت اصلی زاویه ۴۵ درجه می سازند ایجاد می شود بنابراین یک ربع در مسیر حرکت تشکیل شده است و فاصله نزدیکترین گیاه به گیاه در این ربع اندازه گیری می شود. سپس در محل گیاه دومی این کارها انجام می شود و در نهایت از فاصله ها میانگین گرفته و به عنوان فاصله کمی در فرمول تعیین تراکم قرار می گیرد. (رابطه ۴)

$$\bar{r} = \frac{\sum \bar{r}_i}{n} \quad D = \frac{1}{(\bar{r})^2} \quad \text{رابطه ۴}$$

در این رابطه :

\bar{r} = فاصله متوسط بین افراد
 n = تعداد فواصل اندازه گیری شده
 \bar{r}_i = فواصل اندازه گیری شده
 D = تراکم در متر مربع

- روش زاویه منظم

پیرامون هر یک از نقطه های تصادفی به ۴ ربع با زاویه ۹۰° تقسیم شده و در هر ربع فاصله سومین فرد نزدیک به نقطه تصادفی اندازه گیری می شود (موریسیتا، ۱۹۵۷). میانگین فاصله در هر نقطه از تقسیم مجموع ۴ فاصله اندازه گیری شده بر ۱۲ بدست می آید. نحوه محاسبه تراکم در رابطه ۵ آمده است.

$$\bar{r} = \frac{\sum \bar{r}_i}{n}$$

$$\bar{r}_i = \frac{r_1 + r_2 + r_3 + r_4}{12}$$

$$D = \frac{1}{(\bar{r})^2}$$

رابطه ۵

\bar{r}_i = میانگین چهار فاصله در هر نقطه

\bar{r} = میانگین فواصل در تمام نقاط تصادفی

n = تعداد نقاط تصادفی

D = تراکم در واحد سطح

اندازه گیری زمان

با توجه به اینکه هدف از ابداع روشهای فاصله ای صرفه جویی در زمان است لذا جهت مقایسه روشها میزان زمان صرف شده جهت برداشت داده در هر ترانسکت نیز یادداشت گردید این نکته باید مد نظر قرار گیرد که بهتری روش همان است که برآورد دقیق تر از میزان تراکم واقعی بکند در عین اینکه نیاز به صرف زمان کمتری نیز داشته باشد.

نتایج:

درصد پوشش *Halecnemum* منطقه با استفاده از ترانسکت اندازه گیری شد که دارای ۳۹ درصد می باشد. میانگین تراکم واقعی برآورد شده *Halecnemum* با استفاده از روش شمارش بوته ها در محدوده های ۱۰۰۰ مترمربعی (۱۰*۱۰۰ متری) 2354 بوته است که پس از تبدیل به واحد هکتار برابر 23540 بوته در هکتار شد. نتایج تجزیه واریانس میانگین ها نشان می دهد که مابین میانگین روشهای مختلف فاصله و روش شاهد اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد وجود دارد. (جدول ۱)

جدول ۱: تجزیه واریانس میانگین تراکم روشهای مورد آزمون ($p < 0.05$)

Sig.	f	میانگین مربعات	درجه آزادی	منابع تغییرات
.000	13950.124	570711099	۵	روشها
		40910.825	۱۲	خطا
			۱۷	کل

به منظور مقایسه میانگین ها از آزمون دانکن استفاده شد نتایج آن در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲: مقایسه میانگین تراکم بدست آمده حاصل از روشهای فاصله ای

روش	شاهد	زیگزاگی	نزدیکترین گونه	نزدیکترین همسایه	ربعی نقطه مرکز	زاویه منظم
میانگین	23540a	23776.6a	28439.5b	39932c	51830.2d	54131.1e

a, b, ... حروف متفاوت بیانگر اختلاف معنی دارد در سطح ۵ درصد

جدول ۲ نشان می دهد روش زیگزاگی از لحاظ آماری اختلافی با نتایج اندازه گیری شاهد ندارد و دقیقترین روش فاصله ای برآورد تراکم در بین روش های مورد مقایسه می باشد روش نزدیکترین گونه گرچه با روش شاهد اختلاف معنی دار دارد اما از لحاظ دقت در رتبه دوم قرار دارد.

نتایج نشان داد که در بین کلیه روش ها بیشترین تراکم برآورد شده مربوط به روش زاویه منظم می باشد که تراکم منطقه را ۵۴۱۳۱ بوته در محدوده مطالعه برآورد کرده است و دارای اختلاف زیادی با شاهد و سایر روش ها دارد.

اما مقایسه زمانهای صرف شده برای برداشت داده نشان می دهد که مابین زمانهای مربوط به روشهای مختلف و روش شاهد اختلاف معنی دار وجود دارد (جدول ۳) و روش نزدیکترین گونه و روش ربعی نقطه مرکز کمترین زمان صرف شده را دارند. بیشترین زمان نیز به روش زاویه منظم با زمان ۱۷ دقیقه برای هراندازه گیری ۲۰ نقطه تصادفی است (جدول ۴).

جدول ۳: تجزیه واریانس میانگین زمان صرف شده در روشهای فاصله ای مورد آزمون ($p < 0.05$)

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	f	Sig.
روشها	5	40.189	23.335	.000
خطا	12	1.722		
کل	17			

جدول ۴: مقایسه میانگین زمان صرف شده در روشهای فاصله ای (برحسب دقیقه)

روش	شاهد	زیگزاگی	نزدیکترین گونه	نزدیکترین همسایه	ربعی نقطه مرکز	زاویه منظم
میانگین	16.66d	۱۳.۶۶c	8 a	11b	15.33cd	17.66d

a, b, ... حروف متفاوت بیانگر اختلاف معنی دارد در سطح ۵ درصد

بحث و نتیجه گیری:

این تحقیق نشان می دهد که نتایج کاربرد هر یک از روشهای فاصله ای در این منطقه برای اندازه گیری تراکم گونه *Halecnemum strobilaceum* می تواند باهم متفاوت باشد که این اختلاف شامل هم مدت زمان و هم دقت نتایج آنها است. عوامل مختلفی باعث ایجاد اختلاف در پاسخ روش ها می شود که از جمله می توان به موارد زیر اشاره نمود: اولین عامل در مدت زمان، تراکم گیاهان است زیرا با افزایش تراکم و کاهش فاصله بین بوته ها مدت زمان لازم برای اندازه گیری فواصل کمتر می شود. عامل بعدی الگوی پراکنش گیاهان است که با افزایش یکنواختی اندازه نمونه لازم را کاهش داده و در مدت زمان صرف شده اثر می گذارد. سومین عامل ماهیت خود روش است. در بعضی روش ها مثل همانند یک چهارم نقطه مرکز در هر نقطه به جای اندازه گیری یک فاصله، چندین فاصله اندازه گیری می گردد. عامل بعدی تشخیص و یافتن افراد دور و نزدیک به نقطه تصادفی می باشد.

نتایج حاصل از بررسی نشان داد که پس از روش زیگزاگی روش های نزدیکترین گونه و نزدیکترین همسایه دارای بیشترین دقت و روش زاویه منظم دارای کمترین دقت در بین روش های فاصله ای اندازه گیری تراکم می باشد.

تعیین کارایی روش ها بستگی به معیار تصمیم گیری و نظر کارشناسی فرد دارد، وقتی که در برآورد تراکم، معیار زمان و هزینه مهمتر از معیار دقت باشد روش های نزدیکترین گونه و ربعی نقطه مرکز دارای کارایی بیشتر می باشد اما اگر معیار دقت مهمتر از سایر مشخصه ها باشد در آنصورت استفاده از روش زیگزاگی توصیه می شود و پس از آن روش نزدیکترین گونه می تواند برآورد نزدیکتری به تراکم واقعی گونه *Halecnemum strobilaceum* در عرصه داشته باشد. از طرفی روش نزدیکترین گونه چون نیاز به زمان کمتری دارد لذا می تواند مقرونه به صرفه تر و تا حدودی دقیق تر باشد. سعادت فر و همکاران ۱۳۸۶ در مطالعه خود، روش نزدیک به سومین و روش زاویه منظم را از نظر صرفه جویی در زمان کاراترین روش دانسته اند و و از نظر دقت روش نزدیک به سومین مناسبترین روش معرفی کرده اند. این نتایج با نتایج این تحقیق همخوانی ندارد علت این تا حدود خیلی زیادی به الگوی پراکنش پوشش گیاهی منطقه بر می گردد. پرسون، ۱۹۷۱، عنوان کرد که انحراف از پراکنش تصادفی بسمت پراکنش یکنواخت و کپهای خطای برآورد تراکم را افزایش می دهد و باعث عملکرد متفاوت روشها می گردد.

موسایی سنجره ای، ۱۳۸۷، بیان می دارند که با گرایش کم الگوی پراکنش گیاهان به سمت یکنواختی، تراکم برآورد شده با روش نزدیکترین فرد به مقدار واقعی نزدیک شده و با گرایش زیاد تریسمت یکنواختی (در مناطق پرتراکم) تراکم بیش از مقدار واقعی برآورد می شود. روشهای ترتیبی دومین، سومین و چهارمین فرد نزدیک در جامعه های کم تراکم و جامعه هایی که

الگوی پراکنش گیاهان تصادفی است تراکم را نزدیک به مقدار واقعی برآورد می سازند. همچنین نتایج آنها نشان داد در جامعه های کم تراکم با پراکنش کپه ای خفیف و کوچک مقیاس گیاهان تراکم برآورد شده به مقدار واقعی با روش بایت نزدیک T نزدیکترین همسایه و مربع می شود.

با توجه به این مطالب این نکته مشخص می شود که کارایی روشها شدیداً تحت تاثیر الگوی پراکنش گیاهان و ویژگیهای آن ها قرار دارد لذا پیشنهاد می گردد در مطالعات بعدی به مقایسه کارایی این روشها در منطقه اینچه برون منتها در سایتهای مختلف که دارای الگوهای پراکنش مختلف از گونه *Halecnemum strobilaceum* هستند، پرداخته شود.

منابع:

- ۱- برهانی، مسعود، ۱۳۸۰. مقایسه کارایی روشهای برآورد پوشش و تراکم در درمنه زارهای استپی استان اصفهان، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۵۸ صفحه
- ۲- بصیری، م. کریمیان، ع.ا. ۲۰۰۱، مطالعه و انتخاب روش مناسب برای اندازه گیری تراکم در بوته زارها، چکیده مقالات اولین سمینار مرتع و مدیریت دام، صفحه ۳۴۷-۳۷۶
- ۳- حشمتی، غ.ع. ۱۳۷۰. مطالعه ژئوتابلیکی دشت آق قلا، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۷۰ صفحه
- ۴- سعادت فر، امیر؛ بارانی، حسین؛ مصداقی، منصور. ۱۳۸۶، بررسی و مقایسه هشت روش اندازه گیری فاصله ای تراکم در قیچ زارهای بردسیر- سیرجان، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، جلد چهارم، شماره اول، ویژه نامه منابع طبیعی
- ۵- سندگل، عباسعلی، ۱۳۷۲. مقایسه کارایی روشهای مختلف اندازه گیری تراکم گیاهی در تپه های ریشی مختلف منطقه ایران و تورانی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ۹۶ صفحه
- ۶- مصداقی، منصور. ۱۳۸۲، بوم شناسی گیاهی، انتشارات دانشگاه امام رضا(ع)، ۲۱۴ صفحه
- ۷- موسایی سنجره ای، محمد و بصیری، مهدی. ۱۳۸۷، مقایسه و ارزیابی روشهای مختلف اندازه گیری تراکم در درمنه زارهای استان یزد، نشریه دانشکده منابع طبیعی، دوره ۶۱، شماره ۱، فروردین ماه ۱۳۸۷، از صفحه ۲۳۵ تا ۲۵۱

۸-Bonham, C. D. 1989. Measurements for terrestrial vegetation. John Wiley and Sons. New York, NY. 352 p

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

۱۰-Cottam, G., J. T. Curtis and B. W. Hale. 1953. some sampling characteristics of a population of randomly dispersed individuals. Ecology 34:741-757.

۱۱-Lyon .L. J., 1975. An evolution of density sampling methods in shrub community. Journal of Range Mangement 21:16-20

۱۲-Morisita, M. 1957. A new method for the estimation of density by the spacing method applicable to non-randomly distributed population (translation by USDA, Forest Service (۱۹۶۰). Physiology and Ecology 7(2):134-144

۱۳-Persson, O. 1971. The robustness of estimating density by distance measurements, pp In statistical Ecology, vol. 2, Sampling and Modeling Biological Population and. ۱۸۷-۱۷۵ Population Dynamics, G.

۱۴-P. P atil, E. C. Pielou, and W. E. Waters (eds.) Pennsylvania State University Press, University Park, PA.

۱۵-Strickler, G. S., and F. W. Stearns. 1962. The determination of plant density, pp.30-40. In Range Research Methods. A Symposium. (Denver, CO.) USDA Forest Service Miscellaneous publication No. 940, 172 pp.

Comparison and evaluation of distance density measurement methods on *Halecnemum strobilaceum* shrub lands in Inchehburun area

Esmail Sheidai¹, Abdolbaset Ag atabai², Morteza Mofidi³

1,2-MSc stu. Of rangeland management of Gorgan University of Agriculture Sciences and Natural resources

3- MSc stu. Of rangeland management of Tehran university

Abstract

Distance methods usually are used for measuring density of shrubs. This study was carried out to compare the efficiency of distance methods for evaluation *Halecnemum strobilaceum* density in Incheburun. In order to this, three control plots of 1000m² was established in this region and the number of all *ha. strobilaceum* were accounted. Then four distance methods including (closest individual, closest neighbor, center quartered points, angle order method and wandering method) are measured with 3 replicated transect with length of each transect was 60 m and at each of the transects 20 systematically measuring points were selected. In companying these measurements the time consumed for each of methods was noted in each transects. Analysis of variance showed that there are significant differences between density values in all methods and control measurement and density of wandering method is very closer to real value of density in region (measured in control plots). Also we find that the angle order method is very time consuming one. In overall, we can offer that closest individual method is an efficient method because of its little time consuming and pretty more accurate method.

Key words: density, distance method, accurate, *Halecnemum strobilaceum*