



دومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و محیط زیست، ۱۲ و ۱۳ اسفند ۱۳۹۴ دانشگاه محقق اردبیلی



تعیین الگوی پراکنش گونه *Astragalus effusus* در مراتع قره باغ استان آذربایجان غربی

احمد احمدی^۱، محمدرضا طاطیان^۲، رضا تمرتاش^۳، حسن یگانه^۴، یونس عصری^۵
۱. عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی، منابع طبیعی استان آذربایجان غربی تحقیق
ahmadi1185@yahoo.com

۲. عضو هیئت علمی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۳. عضو هیئت علمی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۴. عضو هیئت علمی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۵. عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

چکیده:

آگاهی از الگوی پراکنش مکانی گیاهان در هر منطقه از مقدمات و ضروریات اندازه‌گیری و بررسی پوشش گیاهی است که در تعیین روش مدیریت نقش بسزایی دارد به منظور تعیین الگوی پراکنش گونه *Astragalus effusus* منطقه قره باغ واقع در استان آذربایجان غربی انتخاب شد. نمونه برداری در منطقه مورد مطالعه به صورت تصادفی سیستماتیک صورت گرفت. به این ترتیب که پس از استقرار ترانسکت-ها در طول هر ترانسکت تعداد ۱۰ پلات به صورت تصادفی استقرار گردید و مرکز هر پلات به عنوان نقطه تصادفی در نظر گرفته شد در هر نقطه تصادفی فاصله آن تا نزدیکترین گیاه، فاصله گیاه مذکور تا نزدیکترین همسایه و فاصله نقطه تصادفی تا دومین گیاه نزدیک به آن اندازه‌گیری شد. با استفاده از این اطلاعات شاخص‌های فاصله‌ای تعیین الگوی پراکنش در دو طبقه ارتفاعی محاسبه گردید. نتایج نشان داد که پراکنش گونه *Astragalus effusus* در منطقه مورد مطالعه از الگوی یکنواخت پیروی می‌کند همچنین این گونه در ارتفاعات بالا دست دارای بیشترین فاصله از پایه‌های دیگر می‌باشد.

کلمات کلیدی: شاخص‌های فاصله‌ای، ابره‌ارت، هولگیت و هایپکینز و *Astragalus effusus*

مقدمه:

آگاهی از الگوی پراکنش مکانی جوامع گیاهی در هر منطقه گامی ضروری برای درک دینامیک آنها است (کامارانه و همکاران، ۲۰۰۰). 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 (بگون و همکاران، ۱۹۸۶). همچنین تجزیه تحلیل الگوی پراکنش گیاهان یکی از مهمترین ابزارهای انتخاب روش‌های نمونه برداری در مطالعات بوم‌شناسی است (ادوم، ۱۹۸۶). به طور کلی الگوی پراکنش گیاهان شامل تصادفی، کپه‌ای و یکنواخت است (پتر، ۱۹۸۵ و بوشینی، ۱۹۹۹). در الگوی پراکنش تصادفی هر عضو مستقل و تاثیرناپذیر از سایر اعضاست. این الگو بر تشابه محیطی و یا الگوهای رفتاری غیر انتخابی دلالت دارد. در پراکنش یکنواخت، افراد با فواصل منظم در کنار هم قرار گرفته و این الگو نشان دهنده تاثیر منفی بین افراد مثل رقابت برای غذا یا مکان است. پراکنش کپه‌ای زمانی اتفاق می‌افتد که اکثر یا تمام افراد جمعیت تمایل دارند تا در قسمت‌های بخصوصی از محیط حضور داشته باشند. به نظر می‌رسد تکثیر غیر جنسی و بذر ریزی فراوان دو عامل اصلی تجمع در گیاهان باشد (مقدم، ۱۳۸۴). بنابراین این الگوها ناشی از تاثیر عوامل محیطی، رفتار بین گونه‌ای و یا خصوصیات فردی گونه‌های گیاهی است. (برهانی و همکاران، ۲۰۰۴) الگوی پراکنش گونه‌های گیاهی با پوشش درمنه دشتی را در سه سایت مطالعاتی در منطقه استپی اصفهان با استفاده از شاخص‌های پیلو و هایپکینز بررسی کردند نتایج نشان داد الگوی پراکنش درمنه‌زارها در رویشگاه اول واقع در موهه (۱۴۰ کیلومتری استان اصفهان) با توزیع یکنواخت اما در رویشگاه دوم واقع در علویجه (۲۰ کیلومتری جنوب شهر علویجه) با توزیع کپه‌ای و در رویشگاه سوم واقع در شمال غرب شهر دهق با الگوی توزیع یکنواخت پراکنده شده‌اند. (بصیری، ۱۳۸۰). کارایی شاخص‌های کوادراتی (نسبت واریانس به میانگین، گرین، مورستیای استاندارد و کپه‌ای لیود) و شاخص‌های فاصله‌ای (پیلو، هایپکینز، ابره‌ارت، هینز، جانسون و هولگیت) را برای تعمیم الگوی پراکنش در سه منطقه مطالعاتی ندوشن یزد مورد بررسی قرار دادند. این پژوهشگران علی‌رغم وجود سه نوع پراکنش، در مجموع بیشترین الگو را الگوی تصادفی با گرایش به سمت یکنواختی تشخیص



دومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و محیط زیست، ۱۲ و ۱۳ اسفند ۱۳۹۴

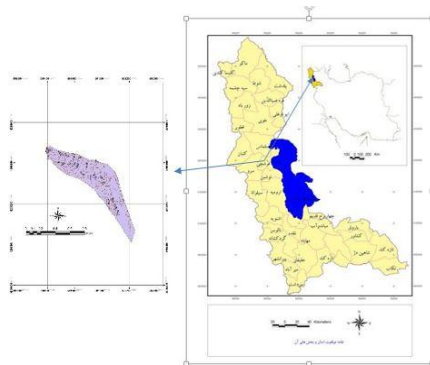
دانشگاه محقق اردبیلی



دادند. از آنجا که یکی از مقدمات اندازه‌گیری پوشش گیاهی و مطالعات بوم‌شناسی، تعیین الگوی پراکنش است، در این تحقیق الگوی پراکنش گونه *Astragalus effusus* در منطقه قره باغ با استفاده از شاخص‌های فاصله‌ای (ابرهارت، هولگیت و هایپکینز) مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها:

منطقه مورد مطالعه در $38^{\circ} 1' 35''$ تا $38^{\circ} 3' 10''$ عرض شمالی و $45^{\circ} 00' 00''$ تا $45^{\circ} 2' 5''$ طول شرقی در ۷۰ کیلومتری جاده قدیم ارومیه - قره باغ قرار دارد. این منطقه ۵۹۵ هکتار مساحت داشته و حداقل ارتفاع آن ۱۳۰۰ متر و حد اکثر ارتفاع آن ۱۹۰۰ متر از سطح دریای آزاد است میزان بارندگی سالیانه آن ۳۵۰ میلیمتر می باشد اقلیم منطقه مورد مطالعه متأثر از اقلیم مدیترانه ای بوده که مستقیماً بر رژیم حرارتی و بارش اثر می‌گذارد که طبق منحنی آمبرژه دارای اقلیم نیمه خشک سرد است. جهت بررسی الگوی پراکنش گونه *Astragalus effusus* در منطقه معرف هر رویشگاه، نمونه‌برداری به روش تصادفی - سیستماتیک انجام شد. در امتداد هر ترانسکت ۱۰ پلات با فاصله‌های تصادفی قرار داده و مرکز هر پلات به عنوان نقاط تصادفی انتخاب شد. روش کار بدین صورت بود که بعد از انتخاب هر نقطه تصادفی، فاصله آن تا نزدیکترین گیاه، فاصله گیاه مذکور تا نزدیکترین همسایه و فاصله نقطه تصادفی تا دومین گیاه نزدیک به آن اندازه‌گیری شد. با استفاده از این اطلاعات شاخص‌های فاصله‌ای تعیین الگوی پراکنش محاسبه گردید. شاخص‌های فاصله‌ای مورد استفاده در تحقیق حاضر به شرح زیر است.



موقعیت منطقه قره باغ در استان آذربایجان غربی

الف - شاخص ابرهارت^۱

در این روش فاصله هر یک از نقاط تا نزدیکترین گیاه اندازه‌گیری می‌شود و میانگین و انحراف معیار فواصل محاسبه می‌گردد. سپس با استفاده از رابطه زیر شاخص ابرهارت تعیین می‌شود:

$$I_E = \left(\frac{S}{\bar{X}}\right)^2 + 1$$

در این فرمول \bar{X} میانگین فواصل اندازه‌گیری شده و S انحراف معیار فواصل می‌باشد. I_E در جوامع تصادفی ۱/۲۷، در جوامع یکنواخت کمتر از این مقدار و در جوامع کپه‌ای بیشتر از این مقدار است.



دومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و
محیط زیست، ۱۲ و ۱۳ اسفند ۱۳۹۴
دانشگاه محقق اردبیلی



ب- شاخص هایپکنز

برای تعیین الگوی پراکنش با استفاده از این شاخص فاصله هر نقطه تصادفی تا نزدیکترین گیاه و سپس فاصله این گیاه تا نزدیکترین گیاه همسایه‌اش اندازه‌گیری و با استفاده از رابطه زیر مقدار این شاخص محاسبه شد:

$$h = \frac{\sum (x_i^2)}{\sum (r_i^2)}$$

که در آن h : مقدار شاخص هایپکنز

x_i : فاصله نقطه تصادفی تا نزدیکترین گیاه

r_i : فاصله نزدیکترین گیاه تا گیاه همسایه

Hopkins (۱۹۵۴) نشان داد که h از توزیع دو دامنه F با $2n$ درجه آزادی در صورت و مخرج کسر تبعیت می‌کند. مقدار این

شاخص از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$I_H = \frac{h}{1+h} = \frac{\sum (x_i^2)}{\sum (x_i^2) + \sum (r_i^2)}$$

اگر $I_H=1$ باشد، نشان‌دهنده الگوی کپهای، $I_H=0$ نشان‌دهنده الگوی یکنواخت و $I_H=0.5$ نشان‌دهنده الگوی تصادفی است.

ج- شاخص هولگیت^۲

این شاخص بر اساس اندازه‌گیری فواصل نقطه تصادفی تا پایه گیاه مورد نظر است. برای تعیین این شاخص ابتدا فاصله هر نقطه تصادفی

تا نزدیکترین گیاه (d_i) تعیین می‌شود. سپس فاصله نقطه تا دومین گیاه نزدیک به آن (d'_i) اندازه‌گیری می‌گردد.

$$A = \frac{\sum \frac{d_i^2}{d'_i}}{n} - 0.5$$

مقدار این شاخص در پراکنش تصادفی برابر صفر، در پراکنش کپهای بزرگتر از صفر (به طور معنی‌دار بزرگتر از صفر در سطح احتمال ۵ درصد) و در پراکنش یکنواخت در سطح احتمال ۵ درصد به طور معنی‌دار کوچکتر از صفر است. برای بررسی معنی‌دار بودن (اختلاف از صفر) از آزمون t استفاده می‌شود (McMurry, ۲۰۰۰).

نتایج:

جدول ۱ الگوی پراکنش گونه *Astragalus effusus* را در ارتفاعات پایین دست منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد. بررسی شاخص‌های فاصله‌ای ابره‌ارت و هولگیت نشان داد که پراکنش *Astragalus effusus* از الگوی یکنواخت تبعیت می‌کند.

جدول ۱- مقادیر شاخص‌های فاصله‌ای برای تعیین الگوی پراکنش گونه *Astragalus effusus* در ارتفاعات پایین

شاخص‌های فاصله‌ای و کوآدراتی	مقدار محاسبه شده	الگوی پراکنش
هایپکنز	۰/۳۶۵	یکنواخت گرایش به تصادفی
ابرهارت	۱/۱۹	یکنواخت
هولگیت	-۰/۴۹۲	یکنواخت

^۲ Holgate index



دومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و
محیط زیست، ۱۲ و ۱۳ اسفند ۱۳۹۴
دانشگاه محقق اردبیلی



جدول ۲ الگوی پراکنش گونه *Astragalus effusus* در ارتفاعات بالادست می‌باشد براساس نتایج الگوی پراکنش این گونه در ارتفاعات بالا نیز از الگوی یکنواخت تبعیت می‌کند.

جدول ۲- مقادیر شاخص‌های فاصله‌ای برای تعیین الگوی پراکنش گونه *Astragalus effusus* در ارتفاعات بالا

شاخص‌های فاصله‌ای و کوآدراتی	مقدار محاسبه شده	الگوی پراکنش
هاپکینز	۰/۲۸۸	یکنواخت گرایش به تصادفی
ابرهارت	۱/۱۸	یکنواخت
هولگیت	-۰/۴۹۵	یکنواخت

جدول ۳ متوسط فاصله پایه‌های گونه گیاهی را در ارتفاعات مورد مطالعه نشان می‌دهد براساس نتایج حاصله این گونه در ارتفاعات بالا دست دارای بیشترین فاصله از پایه‌های دیگر می‌باشد.

جدول ۳- متوسط فاصله پایه‌های گونه گیاهی در ارتفاعات مورد مطالعه مورد مطالعه

گونه گیاهی	اشتباه معیار \pm میانگین (متر)
<i>Astragalus effuses</i> در ارتفاع بالادست	$۰/۲۳ \pm ۰/۰۲$
<i>Astragalus effuses</i> در ارتفاع پایین دست	$۰/۱۰ \pm ۰/۰۲$

بحث :

نتایج حاصل از بررسی شاخص‌های فاصله‌ای نشان داد که الگوی پراکنش گونه *Astragalus effusus* در ارتفاعات بالا دست و پایین دست از پراکنش یکنواخت تبعیت می‌کند. محبی و همکاران نیز در بررسی‌های خود درباره شاخص‌های فاصله‌ای بررسی تراکم گونه *Artemisia sieberi* و *Astragalus ammodendron* به این نتیجه رسیدند که تراکم این گونه‌ها از پراکنش یکنواخت تبعیت می‌کنند. نتایج نشان می‌دهد که استفاده از شاخص‌های کوآدراتی و فاصله‌ای برای تعیین الگوی پراکنش در مورد یک گونه گیاهی و در یک منطقه نتایج متفاوتی در بردارد. با توجه به نتایج تحقیقی که توسط زارع چاهوکی و طولی در سال ۱۳۸۷ در ۵ ریشگاه برای ۵ گونه مختلف انجام شده است مشاهده می‌شود که شاخص‌های فاصله‌ای (هاپکینز، ابرهارت و هولگیت) در اکثر موارد برای هر گونه گیاهی یک نوع الگو را نشان می‌دهند، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که دقت این شاخص‌ها در مقایسه با شاخص‌های کوآدراتی بیشتر است. تعیین پراکنش با استفاده از کوآدرات به خاطر مشکلات ناشی از تعداد، سطح و شکل کوآدرات‌ها کارایی کمتری نسبت به شاخص‌های فاصله‌ای دارند. برهانی و همکاران (۱۳۸۳) نیز بیان می‌کنند که روش‌های کوآدراتی به شدت تحت تاثیر جامعه گیاهی مورد مطالعه قرار دارند. این تغییرپذیری تحت تاثیر اندازه و تعداد پلات قرار دارد که از محدودیت‌های این روش است. در مناطقی که تراکم گیاهان بسیار کم باشد، در هنگام استقرار کوآدرات‌ها، تعداد زیادی از کوآدرات‌ها بدون فرد و در تعدادی ممکن است یک یا چند فرد جای گیرند، بنابراین واریانس تعداد افراد شمارش شده در کوآدرات‌ها افزایش می‌یابد. در این حالت شاخص‌های کوآدراتی گرایش به سمت حالت تصادفی را نشان می‌دهند. در مناطق پرتراکم، در اکثر کوآدرات‌های استقرار یافته تعداد بیشتری فرد جای می‌گیرد، در نتیجه واریانس تعداد افراد کاهش یافته و شاخص‌های کوآدراتی، پراکنش یکنواخت گیاهان را مشخص می‌کنند. با توجه به نتایج این تحقیق در منطقه مورد مطالعه متوسط فاصله استقرار گونه *Astragalus effusus* در ارتفاعات بالادست ۲۳ سانتی‌متر و در ارتفاعات پایین دست ۱۰ سانتی‌متر می‌باشد. دانستن



دومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و
محیط زیست، ۱۲ و ۱۳ اسفند ۱۳۹۴
دانشگاه محقق اردبیلی



متوسط فاصله استقرار گیاهان نسبت به یکدیگر می تواند به عنوان الگویی برای تعیین فاصله کشت و تعداد نهال مورد نیاز در صورت استفاده از گونه مورد نظر در مناطقی با ویژگی مشابه مورد استفاده قرار گیرد.

منابع:

- برهانی، م.، م. بصیری، و ح. ارزانی، ۱۳۸۳. مقایسه روش‌های برآورد تراکم گیاهی درمنه دشتی (*Artemisia sieberi*) در مراتع استپی استان اصفهان. دومین سمینار ملی مرتع و مرتعداری در ایران. صفحه ۶۶۳-۶۷۴.
- بصیری، م. و آ. کریمیان. ۱۳۸۰. بررسی و تعیین روش‌های مناسب برآورد بوته زارها، اولین سمینار تحقیقات مرتع و مدیریت دام، صفحه ۳۷۶-۳۴۷.
- محبی، ز. م. ع. زارع چاهوکی، ع. طویلی، م. جعفری، ا. فهیمی‌پور، ۱۳۹۱. مقایسه کارایی شاخص‌های فاصله‌ای و شمارشی در تعیین الگوی پراکنش دو گونه مرتعی *Artemisia sieberi* و *Astragalus ammodendron* در رویشگاه‌های استان مرکزی. پژوهش‌های آبخیزداری. شماره ۹۴. ۲۷-۳۵.
- مقدم، م. ر. ۱۳۸۴. اکولوژی گیاهان خاکروی. انتشارات دانشگاه تهران. ۷۰۱ صفحه.

- Begon M., J.K. Harper and C.R. Townsend (1986) Ecology: individual population and communities. Blackwell scientific population oxford.
- Borhani, M., Basiri, M., Arzani, H., (2004) Comparing of estimate methods of density in Esfahan rangelands, 3rd National Conference on Range and range management in Iran, pp; 663-674.
- Buschini M. L. T., (1999) Spatial distribution of nests of *Nasutitermes* sp. In a cerrado area in southeastern Brazil. Entomol, 28(4): 618_621
- Mcmurry M.A., 2000. Population dispersion pattern in Ash juniper Journal of Biology. 34: 208-212.
- Odum E. P., (1986) Ecologia Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, RJ., Brazil.
- Petrere M.J., (1985) The variance of the index of aggregation of Clark and Evans. Oecologia, 68: 158-159.
- Zare Chahouki, M.A. & Tavili, A., (2007) Assessment of quadrat and spatial indexes on distribution pattern range species (case study: Rangelands of Yazd Province), Journal of Iranian Range Management Society, 2(2): 101-112