

بررسی کاربرد روش نمونه برداری k-nn(۹ درختی)در جنگل های زاگرس مرکزی (مطالعه موردی : جنگل سروک در یاسوج)

امین جهان*۱، رضا اخوان۲، سید یوسف عرفانی فرد۳

*۱- ارائه دهنده ، کارشناس ارشد جنگلداری ، پست الکترونیک : jahan.aminn@gmail.com

۲- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۳- عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی ، دانشگاه شیراز

چکیده

برای تداوم نقش بسزای جنگل های زاگرس در حفاظت آب، خاک و حیات وحش باید راهکارهای مناسب جهت ارزیابی شرایط موجود و برنامه ریزی مطلوبتر این جنگل ها ارائه نمود. این مطالعه در مناطق جنگلی شهرستان یاسوج انجام گرفت. نمونه برداری به روش خطی بر اساس فاصله درخت تا درخت به روش k-nn یا نزدیکترین همسایه، یک روش کاربردی برای آماربرداری در جنگل و اندازه گیری های اکولوژیکی است. به این ترتیب که پس از مشخص شدن نقطه شروع که همان مرکز تقاطع قطعات نمونه می باشد. نزدیک ترین درخت به مرکز تقاطع اضلاع شبکه مشخص و قطر تاج پوشش آن در دو جهت عمود بر هم مورد اندازه گیری قرار گرفت.در مطالعه حاضر بر اساس یک شبکه نمونه برداری ۸۰×۸۰ متر، ۴۲ قطعه نمونه به روشk-nn در یک قطعه ۳۱/۵ هکتاری از جنگلهای شاخه زاد بلوط در منطقه سروک یاسوج پس از انجام آماربرداری صددرصد، اندازه گیری شد.نمونه برداری به منظور برآورد تراکم و سطح تاج جنگل با k=9درخت انجام و با آماربرداری صددرصد مقایسه شد نتایج نشان داد که در نمونه برداری به روشk-nn ، برآوردهای تراکم و سطح تاج تفاوت آماری معنی داری با نتایج آماربرداری صددرصد ندارند، بنابراین- با توجه به سرعت و سهولت اجرای این روش نسبت به سایر روشهای نمونه برداری معمول در جنگلهای زاگرس از جمله روش خط نمونه و نمونه برداری با قطعات نمونه با مساحت ثابت و با توجه به دقت آماربرداری مناسب این روش ، استفاده از روش نمونه برداری k-nn یا حداکثر k=9 درخت به منظور برآورد مشخصه های کمی این نوع از جنگلهای شاخه زاد بلوط کشور که برای اولین بار در ایران آزمایش شده است ، پیشنهاد می شود.

واژه های کلیدی: زاگرس مرکزی ، روش k-nn ، سطح تاج ، جنگلهای بلوط یاسوج

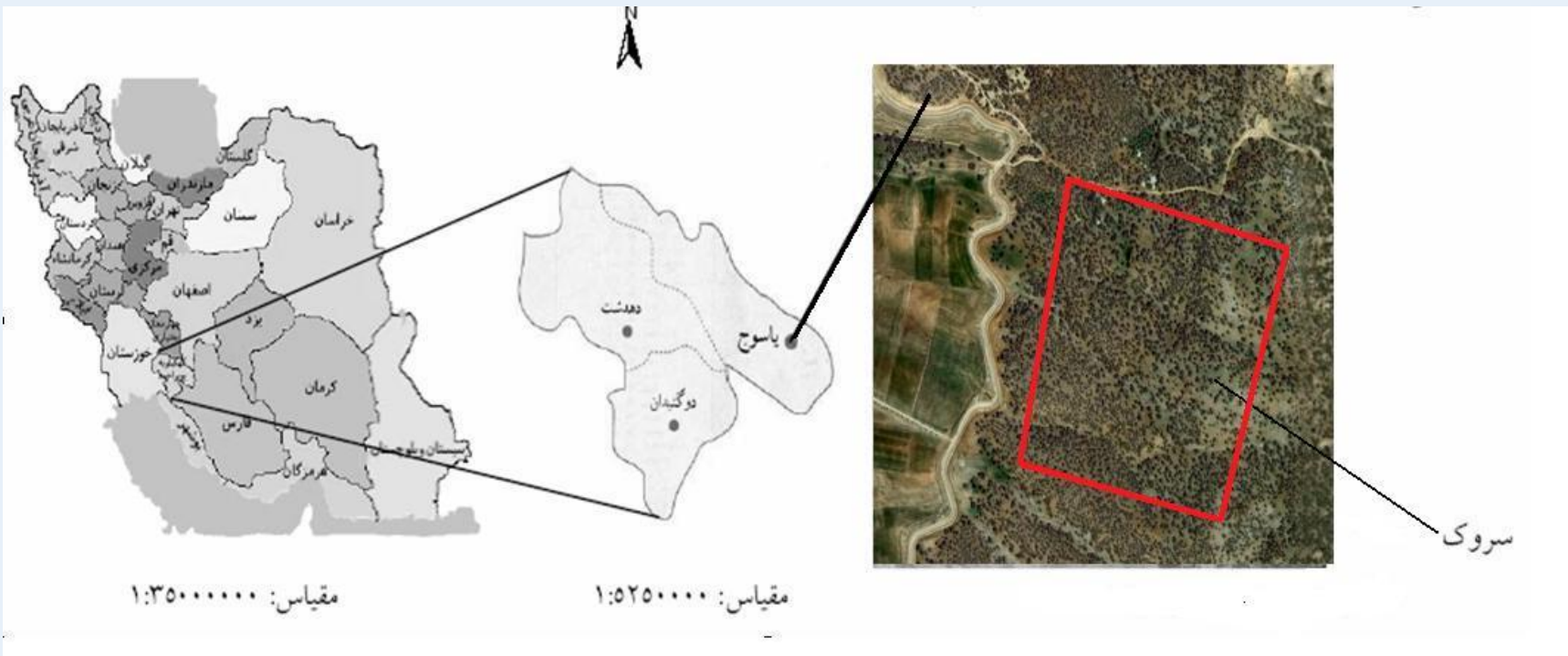
مقدمه

جنگل های زاگرس با طول متوسط ۱۱۵۰ و عرض ۷۵ کیلومتر، مساحتی بالغ بر ۵ میلیون هکتار را در بر می-گیرند (جزیره ای و ابراهیمی رستاقی، ۱۳۸۲). این جنگل ها از پیرانشهر در آذربایجان غربی شروع و در امتداد رشته کوه زاگرس و بختیاری تا اطراف فسا و جهرم در استان فارس ادامه می یابد (مهاجر، ۱۳۸۴). جنگل های منطقه زاگرس دومین اکوسیستم مهم جنگلی و یکی از گسترده-ترین رویشگاه های گیاهی ایران محسوب می-شوند که نقش غیر قابل انکاری در تنظیم آب و خاک، محیط زیست، اقلیم و تعادل اکولوژیکی منطقه دارند. گر چه در شرایط فعلی برداشت چوب در جنگل های زاگرس اقتصادی نمی آشد ولی نقش حفاظتی این جنگل ها در حفاظت آب، خاک و تطیف هوا از اهمیت زیادی برخوردار است و لازم است جهت حفظ، احیاء و بهره برداری اصولی آنها راهکارهای علمی و قابل اجرا ارایه شود. باید این مناطق مدیریت شود و لازمه هر گونه مدیریت و برنامه ریزی اصولی، داشتن اطلاعات کمی و کیفی از زیر مجموعه مدیریت است. به این دلیل آماربرداری جنگل برای برآورد وضعیت موجود و برنامه ریزی آینده نقش اساسی را بر عهده خواهد داشت، بنابراین ارزیابی دقیق این جنگل ها از نظر میزان موجودی (تعداد در هکتار، تاج پوشش …) امری اساسی است و باید مورد توجه خاص قرار گیرد. روش نزدیک ترین همسایه k- nearest neighbour (k-nn9) یکی از روش های جدید است که در ایران اجرا می شود، مسئله مطرح میزان کارایی روش k-nn در برآورد سطح تاج پوشش جنگل و تعداد در هکتار می باشد. با توجه به مطالب یاد شده هدف از این بررسی ارائه روش مناسب برای آماربرداری جنگل های بلوط غرب است.

مواد و روشها

- مشخصات جغرافیایی

شهرستان بویراحمد به عنوان یکی از شهرستان های استان کهگیلویه و بویر احمد، در شرق این استان واقع شده است. این شهرستان از شمال به استان اصفهان، از شرق به استان فارس، از غرب به شهرستان کهگیلویه و شهر دهدشت و از جنوب به شهرستان نورآباد از استان فارس محدود می-شود. مرکز این شهر یاسوج است که در ۵۱ درجه و ۲۶ دقیقه درزای طول شرقی و ۳۰ درجه و ۴۰ دقیقه عرض شمالی و ارتفاع ۱۸۷۰ متری از سطح دریا واقع شده است.



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان و کشور

منطقه تحقیق

این بررسی در جنگل (طبیعی) سروک در نزدیکی شهر یاسوج در قطعه‌ای به مساحت ۳۱/۵ هکتار و با موقعیت جغرافیایی (مرکز قطعه) ۳۷° ۵۹' ۳۰" طول شرقی و ۵۶° ۳۶' ۵۱" عرض شمالی انجام پذیرفت. گونه غالب در این جنگل بلوط ایرانی (*Quercus brantii* Lindl) است که اکثراً شامل درختان شاخه‌زاد میانسال و مسن بوده و اغلب جست‌گروها دارای قطر برابرنسبت قابل اندازه‌گیری بودند.



شکل ۲- نمایی از جنگل سروک در نزدیکی یاسوج

روش آماربرداری صد درصد

در این مطالعه هدف از آمار-برداری صد درصد این بوده است که روش های دیگر آمار برداری از نظر صحت آماربرداری با آماربرداری صددرصد مقایسه کردند، تا در آینده بتوان از نتایج بدست آمده از این مطالعه برای آماربرداری به روش های مختلف و شدت های متفاوت در هر جنگل با در نظر گرفتن شرایط پستی و بلندی جنگل، کیفیت موجودی سرپای آن و بالاخره دقت مورد نیاز و محدودیت-های اقتصادی، یک روشی مناسب آماربرداری را انتخاب کرد. بر همین اساس ابتدا آماربرداری صد درصد در منطقه مورد مطالعه انجام گرفت و از آن به عنوان ملاکی برای بررسی روش- آماربرداری knn درختی استفاده شد.

روش نزدیکترین درخت(K-nn 9)

روش نزدیکترین درخت یکی از روش های جدید است که در کشور اجرا می شود، به این ترتیب که بعد از مشخص شدن نقطه شروع اولین درختی که کمترین فاصله افقی را با این نقطه داشته باشد مورد اندازه گیری قرار می گیرد و سپس بقیه درختان به ترتیبی که کمترین فاصله را با درخت ماقبل داشته باشند مورد اندازه گیری قرار می دهند و این کار تا اندازه گیری 9 درخت ادامه می یابد، ضمناً فاصله بین این9 درخت نیز دو به دو اندازه گیری می شود.

روش کار k-nn

در این روش ابتدا با کمک GIS شبکه آماربرداری به ابعاد ۸۰*۸۰متر و مراکز تقاطع قطعات نمونه مشخص و بر روی نقشه محدوده مورد مطالعاتی قرار گرفت و سپس به کمک قطب نما بر روی زمین پیاده شد. پس از مشخص شدن نقطه شروع که همان مرکز تقاطع قطعات نمونه می باشد. نزدیک ترین درخت به مرکز تقاطع اضلاع شبکه مشخص و قطر تاج پوشش آن در دو جهت عمود بر هم مورد اندازه گیری قرار گرفت. در این روش8 درخت دیگر (جمعاً9 درخت) بر اساس کمترین فاصله به درخت ما قبل انتخاب و اندازه گیری شدند، همانند روش ترانسکت ۴۲ قطعه نمونه مورد آماربرداری قرار گرفت در این آماربرداری شماره درخت، نوع گونه،فاصله افقی بین درختان، قطر بزرگ تاج، قطر کوچک تاج، زمان شروع کار و نیز زمان پایان کار یادداشت گردید.

نتایج محاسبات

- نتایج آماربرداری صد درصد

در مجموع ۶۱۳۰ درخت در منطقه مورد (مساحت ۳۱/۵ هکتار) وجود داشت که از این تعداد ، ۹۱۵ درخت زالزالک و ۶ درخت کبکیم بود. همچنین مقدار کل تاج پوشش درختان برابر ۱۳۲۰۳۶/۴ مترمربع و میانگین سطح تاج پوشش تمام درختان ۲۱۱۵۴ مترمربع می باشد. جدول ۱ نتایج آماربرداری صد درصد را نشان می دهد.

جدول ۱ نتایج آماربرداری صددرصد

ضریب تغییرات	انحراف معیار (متر مربع در هکتار)	متوسط سطح تاج پوشش در هکتار (متر مربع)	متوسط تعداد در هکتار
۴۳/	۲۳/۷۴	۴۱۹۱/۶۳	۱۹۴/۶

نتایج نمونه برداری به روش k-nn9

ستون اول مربوط به ترتیب knn ، ستون دوم میانگین تعداد درخت در هکتار کل، ستون سوم آمدمیانگین سطح تاج پوشش در هکتار کل، ستون چهارم اشتباه معیار سطح تاج پوشش، ستون پنجم اشتباه آماربرداری تاج پوشش به احتمال۹۵٪(خطای۵٪، ستون ششم اشتباه آماربرداری به درصد با احتمال ۹۵٪، ستون هفتم اشتباه آماربرداری به احتمال ۹۹٪ و ستون هشتم اشتباه آماربرداری به درصد (دقت آمار برداری) است.

جدول ۲ مشخصه های آماری برآورد سطح تاج در روش k-nn۹ یا k=۹درخت

(99%) <i>E_{cc}</i> %	(99%) <i>E_{cc}</i>	(95%) <i>E_{cc}</i> %	(95%) <i>E_{cc}</i>	<i>CC_{HAT}</i> ^{m²/ha}	<i>N_T</i>	روش
15.2	751.7	11.3	562.1	278.4	194.7	K-nn 9

مقایسه زمان و دقت در روش k-nn 9درختی

برای مقایسه توانام دقت و هزینه آماربرداری از رابطه *E*%^۲ × *t* استفاده شده است. (Husch.B.Miller , 1983). در این فرمول *t* زمان اجرای آماربرداری بر حسب نفر دقیقه *E*%² درصد اشتباه آماربرداری برای مشخصه مورد نظر می باشد.

در جدول ۳ متوسط زمان اجرا و درصد اشتباه آماربرداری و میزان *E*%^۲ × *t* هم به احتمال ۹۵٪ و هم به احتمال ۹۹٪ برای روش k-nn ۹ درختی (k=9) آورده شده است. نتیجه حاصل از مقایسه روش های نمونه برداری از نظر دقت و زمان نشان می دهد که مقدار *E*%^۲ × *t* در روش knn9 بیشتر از روش knn2 تا k=2 (k=8) می باشد.

جدول ۳- میانگین زمان و دقت در روش k-nn ۹ درختی

(99%) <i>E</i> % ² * <i>t</i>	(99%) <i>E_{cc}</i> %	(95%) <i>E_{cc}</i> %	(95%) <i>E</i> % ² * <i>t</i>	<i>E_{cc}</i> % (99%)	T نفر دقیقه	روش
4962	15/2	15/2	2774/63	11/3	21/47	k-nn9

بحث ونتیجه گیری

در این تحقیق سعی شده است تا گامی در پیشبرد ارائه روش بهینه آماربرداری در جنگل های غرب کشور برداشته شود که در واقع روش K-nn (را بررسی و به مقایسه آن می-پردازد. مشخصه های مورد مطالعه در این بررسی تعداد درخت سرپا (جست گروه) در هکتار و میانگین سطح تاج پوشش در هکتار و زمان برداشت نمونه ها می-باشد. برای مقایسه دو روش آماربرداری علاوه بر دقت نتایج حاصل از آماربرداری، هزینه اجرای آن نیز عامل بسیار مهمی می-باشد. چرا که شاید بتوان با یک روش آماربرداری با دقت زیاد به پارامترهای آماری مشخصه های مورد بررسی دست یافت ولی باید توجه داشت که در برخی موارد هزینه رسیدن به این دقت بسیار زیاد خواهد بود ، پس باید به نوعی هزینه آماربرداری در قبال دقت مورد نظر در حداقل خود باشد و باید از این دو عامل به صورت توانام جهت انتخاب یک روش آماربرداری استفاده شود و در نتیجه لزوم بررسی و مطالعات هزینه ضروری می-باشد.

نتایج این بررسی نشان داد که اجرای روش نمونه‌برداری K-nn9 درختی برای برآورد سطح تاج از دقت مناسب و قابل قبولی (E=11.3%) در این نوع از جنگلهای شاخه‌زاد بلوط ایرانی برخوردار است. همچنین مقدار تراکم برآورد شده با این روش نیز کاملاً منطبق با نتایج آماربرداری صددرصد می‌باشد. خطای نمونه‌برداری برای K=9 در مقایسه با آماربرداری صددرصد ناچیز و تفاوت معنی‌داری (P>0.01) بین نتایج آماربرداری صددرصد و نمونه‌برداری به این روش مشاهده نشد.

پیشنهادات

الف) با توجه به اینکه روش K-nn 9درختی که روش جدیدی است در این مطالعه در جنگل-های غرب نتیجه مناسبی داده است پیشنهاد می-شود که این روش در دیگر نقاط جنگل-های غرب نیز انجام گیرد.
ب) مطالعه حاضر در جنگل-های سروک انجام گرفته که نسبت به شرایط کلی جنگل-های غرب از تراکم نسبتاً بیشتری برخورداراست. پیشنهاد می-شود که روش K-nn در جنگل-های تنگ هم انجام گیرد

منابع

محمدحسین و مرتضی ابراهیمی رستاقی، ۱۳۸۲، جنگل شناسی زاگرس، انتشارات دانشگاه تهران ، شماره ۲۶۳۳ ، ۵۶۰ صفحه
زبیری، محمود، ۱۳۷۹، آماربرداری در جنگل (اندازه گیری درخت و جنگل) دانشگاه تهران، چاپ دوم ، ۴۰۰ صفحه.
مروی مهاجر، محمد رضا.۱۳۸۴.جنگل شناسی و پرورش جنگل. چاپ اول. انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره ۲۷۰۹ ، ۳۸۷ صفحه.

-Cottam,G, and j .T . Curtis . 1956 . the use of distancemeasures in phytosociological sampling . Ecology 37 : 451-460

-Christoph kleinn, Frantisek vilcko ,2006, A new empirical approach for estimation in k-tree sampling

Application of k-nn(9 tree) sampling method in central zagros

forests (case study: servak forest , yasouj)

A. Jahan^{1*}, R. Akhavan² and Y. Erfanfard³

1*- Senior Expert in forestry.

E- mail: jahan.aminn@gmail.com

2- Scientific staff , I.R.F.R, Iran.

3- Assisstant Prof., University of Shiraz.

Abstract

For continuosing zagros forest important roles in wild life, water and soil concervation should give suitable methods for proper evaluation qualification existent and better schedule to them, This study done in forest regions of yasouj city. Tree- to- tree distance sampling designs also known as *k*- tree sampling or *k*- nearest neighbour (*k*-nn9 tree) are a nonparametric practical field sampling method for forest inventories and ecological survays. In this paper we measured 42 *k*-nn samples with *k* up to 9 trees, based on a 80m×80m sampling grid in a 31.5 ha of coppice oak forest in zagros Iran after full census inventory in this area. Then estimation of forest stem density and crown area was made using *k*-nn estimator. Results showed that unbiased estimation in comparison to the real values ocured for *k*=9. Therefore, regarding to the ease of implementation and the statistical precision of the *k*-nn sampling method compare to other distance methods like line intersect sampling and fixed area plot method, we propose to use of the *k*-nn method with *k*=9 trees for the estimation of forest stock metrics in this kind of coppice oak forests.

Key words: Central zagros, k-nn 9 tree sampling method, crown area, , Yasouj servak forest.