

## دقت و کارایی شکل‌های مختلف قطعه نمونه در برآورد زادآوری طبیعی راش در بخش نم‌خانه جنگل خیرودکنار

مصطفی ترک کوهپر<sup>\*۱</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱۱/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۲/۲۲

### چکیده:

این مطالعه با هدف تعیین بهترین شکل قطعه نمونه جهت بررسی زادآوری طبیعی راش در جنگل خیرودکنار نوشهر انجام شد. در بخش نم‌خانه برای انجام این مطالعه ۸ پارسل انتخاب شدند که با یک شبکه آماربرداری با ابعاد ۱۵۰×۲۰۰ متر، تعداد ۹۴ قطعه نمونه به دست آمد. هر یک از این نقاط از طریق چهار شکل نمونه شامل: شکل نمونه دایره‌ای با مساحت ۷۵ متر مربع، شکل نمونه مستطیلی با مساحت ۷۵ متر مربع، شکل نمونه خوشه‌ای با سه حبه هر حبه به مساحت ۲۵ متر مربع، شکل نمونه خوشه‌ای با پنج حبه هر حبه به مساحت ۱۵ متر مربع برداشت گردید و زادآوری‌های با ارتفاع کمتر از ۱/۳۰ متر در قطعه‌های نمونه شمارش شد. در ضمن جهت مقایسه زمان پیاده کردن چهار شکل مورد نظر، زمان آغاز و پایان نمونه‌برداری در هر یک از شکل‌ها یادداشت شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها برای هر شکل به طور مجزا مقدار مجذور درصد خطای آماربرداری کل در زمان کل  $E\%^2 \times T$  محاسبه و به عنوان شاخصی جهت مقایسه مورد استفاده قرار گرفت. بر اساس نتایج این تحقیق شکل نمونه خوشه‌ای سه حبه‌ای کمترین درصد خطای آماربرداری و شکل نمونه دایره‌ای دارای کمترین مقدار  $E\%^2 \times T$  (۹۰۳۵۶) می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: بخش نم‌خانه، شکل قطعه نمونه، زادآوری طبیعی، راش

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد مهندسی منابع طبیعی-جنگلداری tork\_mostafa62@yahoo.com

## مقدمه و هدف:

جنگل به عنوان یک اکوسیستم پایدار ارزش زیست محیطی و اقتصادی بالایی دارا می باشد و برای دستیابی به این ارزش ها به صورت حداکثر و دایمی باید در قالب طرح های جنگلداری مدیریت نمود. جهت مدیریت نیاز به اطلاعات از جنگل می باشد و در عرصه جنگل یکی از عوامل کمی و کیفی بسیار مهم، زادآوری است و در صورت وجود اطلاعات دقیق از وضعیت زادآوری، می توان با یک برنامه مناسب جنگل را به سمت اهداف مورد نظر سوق داد. از طرفی یکی از گونه های مهم کشور که امروزه در صنایع مختلف مانند مبلمان و روکش گیری مطرح است گونه راش شرقی *Fagus orientalis Lipsky* می باشد. این گونه به عنوان تنها گونه از جنس راش است که در شمال کشور به طور طبیعی گسترش دارد (۲). همچنین این گونه در نوار جنگلی شمال کشور از آستارا تا گرگان در محدوده ارتفاعی بین ۲۵۰۰-۷۰۰ متر از سطح دریا، جوامع مهمی را تشکیل می دهد (۵). این گونه به تنهایی ۱۷/۵ درصد تعداد و ۲۵ درصد حجم جنگل های تجاری ایران را تشکیل می دهد. راش از گونه های سنگین بذر به شمار می آید، بنابراین زادآوری آن بیشتر محدود به اطراف درختان مادری بوده که در کل جنگل ها باعث به وجود آمدن گروه های زادآوری می شود (۵). بنابراین بررسی وضعیت زادآوری راش در جهت مدیریت این توده ها از اولویت بالایی برخوردار است. اطلاعات مربوط به زادآوری جنگل معمولاً توسط قطعه های

نمونه ای که دارای مساحتی کمتر نسبت به مساحت قطعه های نمونه مربوط به حجم می باشد، برداشت می گردد. قطعات نمونه مربوط به زادآوری می توانند اشکال و سطوح مختلفی داشته باشند که البته سطح آنها نباید از حدی بیشتر گردد زیرا در این صورت (با توجه به وضعیت توپوگرافی جنگل های شمال کشور) علاوه بر مشکل پیاده شدن قطعه نمونه در طبیعت، زمان لازم برای پیاده کردن این قطعات نمونه نیز افزایش یافته و موجب افزایش هزینه آماربرداری و همچنین هزینه کل طرح می گردد (۳).

شکل قطعه های نمونه نیز باید طوری باشد که پیاده کردن آن در طبیعت راحت بوده، نسبت محیط به سطح آن کوچک باشد و مدت زمان مورد نیاز برای پیاده کردن آن قابل قبول باشد (۶). در ضمن در هر طرح، مسایل اقتصادی اهمیت زیادی دارا می باشد و نحوه دستیابی به اطلاعات را محدود می کند. بنابراین تهیه اطلاعات به شیوه ای که هزینه قابل قبولی داشته باشد نیز باید مدنظر قرار گیرد (۳).

هدف از انجام این طرح انتخاب شکل و اندازه بهینه برای قطعه نمونه مربوط به مطالعه زادآوری می باشد. شکلی که بتوان از طریق آن اطلاعات مورد نیاز را با دقت مورد نظر و با حداقل هزینه به دست آورد.

عرفانی فرد (۱۳۸۱) برای مطالعه دقت نتایج آماری در مورد زادآوری راش در بخش گرازی جنگل خیرودکنار سه شکل نمونه دایره ای، مستطیلی و خوشه ای پیاده شد. این سه شکل در یک شبکه یکسان با نسبت برابر و در

میزان نزولات این بخش بین ۱۳۰۰ تا ۱۶۰۰ میلی‌متر می‌باشد. سرما و برف معمولاً از اواخر پاییز آغاز شده و تا اوایل بهار ادامه می‌یابد. حداقل میزان بارندگی در اواسط تابستان بوده و باعث ایجاد هوایی تقریباً خشک می‌گردد. میانگین درجه حرارت سالیانه ۱۶/۱ درجه سانتی‌گراد، میانگین حداقل درجه حرارت سالیانه ۲/۳ درجه سانتی‌گراد و میانگین حداکثر درجه حرارت سالیانه ۲۹/۲ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (۱).

با توجه به کتابچه طرح بخش نم‌خانه (۱۳۷۴)، چهار جامعه گیاهی متمایز در این بخش قابل تفکیک است که عبارتند از:

الف) جامعه بلوط\_ممرزستان (*Querco-Carpinetum*)

ب) جامعه راش\_ممرزستان (*Fageto-Carpinetum*)

ج) راشستان‌های مخلوط (*Fagetum Typ.*)

د) راشستان‌های خالص (*Fagetum Typicum*)

عمده ترین درختان بخش نم‌خانه عبارتند از:

راش شرقی *Fagus orientalis Lipsky*

افرا شیردار *Acer cappadocicum Gled.*

افرا پلت *Acer velutinum Boiss.*

توسکای بیلاقی *Alnus subcordata*

*C.Meyer*

ممرز *Carpinus betulus L.*

خرمندی *Diospyros lotus L.*

نمدار *Tilia begonifolia Stev.*

بلند مازو *Quercus castaneifolia C.Meyer*

انجیلی *Parrotia persica C.A.Meyer*

زبان گنجشک *Fraxinus excelsior L.*

مساحت‌های مساوی پیاده گردید. پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها مشخص شد که مقدار عبارت مجذور خطای میانگین در زمان کل  $E\%^2 \times T$  در شکل مستطیلی حداقل بوده و بنابراین برای مطالعه زادآوری کل از بقیه مناسب‌تر است، مقدار این عبارت در شکل خوشه‌ای (با شدت برابر) از مستطیلی بیشتر بوده و در شکل دایره‌ای بیشترین مقدار را دارا می‌باشد، نتایج حاصله از شکل خوشه‌ای در یک شبکه  $150 \times 200$  متر در منطقه مورد مطالعه، حداقل مقدار درصد خطا را برای محاسبه میانگین زادآوری راش و زادآوری کل داشته که البته زمان زیاد این روش هنگام پیاده کردن هر قطعه نمونه و در کل، در مقایسه با دو شکل دایره‌ای و مستطیلی از معایب آن محسوب می‌گردد.

رستمی (۱۳۸۵) بیشترین دقت را برای زادآوری گونه راش در بخش گرازین جنگل خیرودکنار به ترتیب شکل‌های نمونه مستطیلی، خوشه‌ای با سه حبه، خوشه‌ای با پنج حبه و دایره‌ای دارا می‌باشند، کمترین مقدار عبارت  $E\%^2 \times T$  به ترتیب در شکل‌های نمونه خوشه‌ای با سه حبه، دایره‌ای، مستطیلی و خوشه‌ای با پنج حبه دیده می‌شود.

#### مواد و روش‌ها:

این مطالعه بر روی گونه راش شرقی در جنگل آموزشی و پژوهشی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران واقع در خیرودکنار نوشهر، بخش نم‌خانه انجام گرفته است.

دلیل اینکه تاکنون برای بررسی زادآوری از شکل نمونه دایره‌ای استفاده شده است (۴) بنابراین اولین شکلی که انتخاب شد شکل دایره‌ای با مساحت ۷۵ متر مربع (شکل ۱) در نظر گرفته شد که دلیل انتخاب این مساحت برای قطعه نمونه این بود که با افزایش سطح، بیش از این مقدار تعداد زادآوری تغییر زیادی نمی‌کند. در این شکل پس از مشخص شدن مرکز قطعه نمونه، دایره‌ای به شعاع ۴/۹ متر و به مساحت ۷۵ متر مربع پیاده و نهال‌های کمتر از ارتفاع ۱/۳ متر شمارش شدند.

از آنجاییکه جنگل‌های شمال کشور کوهستانی بوده و بیشترین تغییرات پوشش گیاهی در جهت ارتفاع می‌باشد لذا برای ثبت این تغییرات و در دست داشتن اطلاعات قابل قبول یک شکل مستطیلی نیز با مساحت ۷۵ متر مربع (شکل ۲) انتخاب شد. در این شکل پس از پیدا کردن مرکز قطعه نمونه که در اینجا یکی از گوشه‌های مستطیل می‌باشد، با آزیموت صفر، ۱۵ متر انتخاب می‌شود که این طول ۱۵ متری در جهت شمال، ضلع بزرگ مستطیل را تشکیل داده و ضلع کوچک آن ۵ متر در جهت شرق می‌باشد (با مساحت ۷۵ متر مربع). شکل نمونه خوشه‌ای با سه حبه، هر حبه به مساحت ۲۵ متر مربع، به مساحت کل ۷۵ متر مربع (شکل ۳). مساحت کلی قطعه-نمونه با مساحت شکل دایره‌ای برابر می‌باشد.

در این شکل نمونه پس از تعیین مرکز قطعه-نمونه، ابتدا یک دایره به شعاع ۲/۸ متر و مساحت ۲۵ متر مربع در مرکز و سپس دو دایره با همین ابعاد در دو جهت شمال

مهمترین درختچه‌های این بخش عبارتند از:

<i>Crataegus spp.</i>	ولیک
<i>Mespilus germanica L.</i>	ازگیل
<i>Prunus divaricata Ledeb</i>	گوجه وحشی
<i>Rhamnus grandifolia F, et-M.</i>	سیاه اربه

عمده ترین گیاهان خشبی و چند ساله عبارتند از:

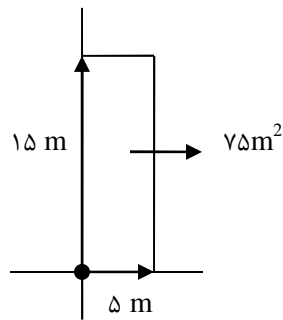
<i>Hypericum androsaemum L.</i>	متماتی
<i>Ilex spinigers</i>	خاس
<i>Rubus spp.</i>	تمشک
<i>Ruscus hyrcanus</i>	کوله خاس
<i>Hedera pastuchowii</i>	داردوست
<i>Evonymusolia</i>	ال اسبی

بخش نم خانه به طور کلی دارای مساحت ۱۰۸۰/۹۰ هکتار می‌باشد که به ۲۷ پارسل تقسیم شده است (۱).

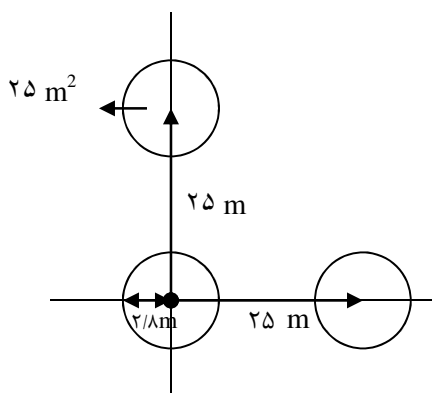
از آنجاییکه هدف اصلی این مطالعه تعیین بهترین شکل قطعه نمونه برای بررسی زادآوری راش می‌باشد بنابراین پارسل‌هایی انتخاب شدند که درصد گونه راش در آن‌ها بیشتر بود (پارسل‌های ۲۱۳، ۲۱۶، ۲۱۷، ۲۱۹، ۲۲۰، ۲۲۱، ۲۲۳، ۲۲۶). مجموع مساحت این ۸ پارسل ۲۹۹/۴ هکتار می‌باشد که با توجه به ابعاد شبکه آماربرداری (۱۵۰×۲۰۰ متر) منتقل شده روی نقشه ۹۴ نقطه‌نمونه در این سطح قرار گرفت.

### روش تحقیق:

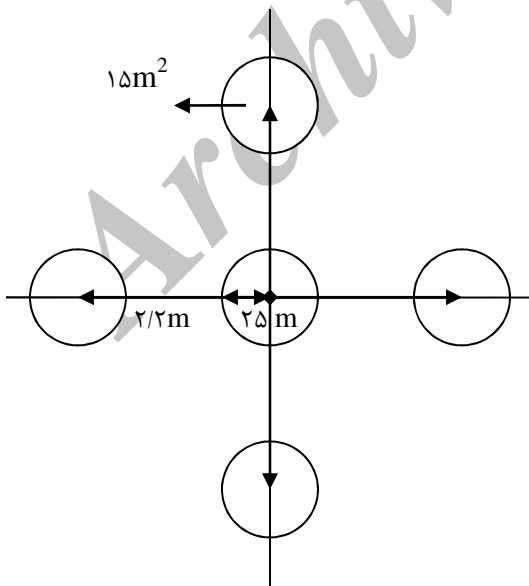
در تعیین شکل قطعه‌های نمونه چهار شکل دایره‌ای، مستطیلی، خوشه‌ای سه حبه‌ای و خوشه‌ای پنج حبه‌ای به ترتیب پیاده شد. به



شکل ۲ - نمونه مستطیلی با مساحت ۷۵ متر مربع



شکل ۳ - نمونه خوشه‌ای با سه حبه ۲۵ متر مربعی و مساحت کل ۷۵ متر مربعی

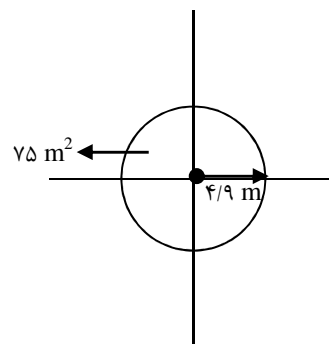


شکل ۴ - نمونه خوشه‌ای با پنج حبه ۱۵ متر مربعی و مساحت کل ۷۵ متر مربع

(آزیموت صفر) و شرق (آزیموت ۹۰) و در فاصله ۲۵ متری از مرکز قطعه نمونه پیاده شده و تعداد نهال‌های موجود در این حبه‌ها برای یک خوشه در نظر گرفته شد.

چهارمین شکلی که انتخاب شد شکل نمونه خوشه‌ای با پنج حبه، هر یک به مساحت ۱۵ متر مربع و مساحت کلی قطعه نمونه با مساحت (شکل ۴).

شکل دایره‌ای برابر بوده و در ضمن حبه‌ها پراکنش بیشتری داشته و اطلاعات بیشتری ثبت می‌نماید. در این شکل نمونه پس از پیدا نمودن مرکز قطعه نمونه، ابتدا در مرکز، یک دایره به شعاع ۲/۲ متر و مساحت ۱۵ متر مربع پیاده می‌گردد. سپس در چهار جهت مختلف، شمال (آزیموت صفر)، شرق (آزیموت ۹۰)، جنوب (آزیموت ۱۸۰) و غرب (آزیموت ۲۷۰) و به فاصله ۲۵ متر از مرکز، چهار دایره دیگر با همین ابعاد پیاده شده و مجموع تعداد نهال‌های موجود در این قطعات برای یک خوشه (پنج حبه‌ای) در نظر گرفته شد.



شکل ۱ - نمونه دایره‌ای با مساحت ۷۵ متر مربع

### نتایج:

با توجه به تجزیه و تحلیل‌های صورت گرفته بر روی داده‌های حاصل از چهار شکل نمونه- برداری بیشترین درصد خطای آماربرداری به ترتیب در شکل‌های دایره‌ای [راش (۲۱/۶۲٪)، کل (۱۷/۹۰٪)]، مستطیلی [راش (۲۱/۲۹٪)، کل (۱۷/۴۰٪)]، خوشه‌ای با پنج حبه [راش (۱۷/۱۱٪)، کل (۱۴/۱۴٪)] و خوشه‌ای با سه حبه [راش (۱۵/۸۵٪)، کل (۱۳/۶۷٪)] مشاهده می‌شود (شکل ۶).

بعد از تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از آماربرداری درصد خطای آماربرداری برای هر شکل نمونه بدست آمد و سپس با استفاده از درصد خطای آماربرداری و زمان کل عبارت  $E\%^2 \times T$  برای هر شکل نمونه محاسبه شد که بیشترین مقدار این عبارت را به ترتیب شکل نمونه خوشه‌ای پنج حبه‌ای (۱۹۳۳۴۱/۵۹)، مستطیلی (۱۳۰۷۹۲/۳۲)، خوشه‌ای سه حبه‌ای (۱۲۱۸۳۸/۵۲) و دایره‌ای (۹۰۳۵۶) دارند (شکل ۷).

جدول ۱- نتایج کلی حاصل از تجزیه و تحلیل چهار شکل نمونه

پس از پیدا نمودن مرکز هر قطعه نمونه چهار شکل نمونه فوق به ترتیب پیاده شده و تعداد زادآوری راش و سایر گونه‌ها به تفکیک در فرم‌های آماربرداری مربوطه ثبت و زمان نیز اندازه‌گیری شد.

میانگین تعداد زادآوری در هکتار، انحراف معیار تعداد زادآوری، خطای معیار، خطای آماربرداری به احتمال ۹۵٪ و همچنین درصد خطا به طور جداگانه برای راش و کل زادآوری‌ها (مجموع زادآوری راش و سایر گونه‌ها) محاسبه گردید. البته زمان کل بر حسب دقیقه برای هر قطعه نمونه هم یادداشت شده است. عبارت  $E\%^2 \times T$  برای هر شکل نمونه نیز محاسبه گردید که نتایج کلی این چهار شکل در جدول ۱ آمده است.

پس از تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از چهار شکل نمونه و مشخص شدن میانگین تعداد زادآوری در هکتار بیشترین مقدار آن را به ترتیب شکل‌های نمونه خوشه‌ای پنج حبه‌ای [راش (۹۲۱۷)، کل (۱۳۳۱۶)]، خوشه‌ای سه حبه‌ای [راش (۷۱۹۸)، کل (۱۰۸۷۴)]، مستطیلی [راش (۶۹۰۶)، کل (۱۰۰۱۶)] و دایره‌ای [راش (۵۵۷۰)، کل (۸۲۸۴)] دارا می‌باشند (شکل ۵).

روش	درصد خطای آماربرداری			زمان بر حسب دقیقه	$E\%^2 \times T$	
	میانگین در هکتار	تمام گونه‌ها	راش			
دایره‌ای	۵۵۷۰	۸۲۸۴	۲۱/۶۲	۱۷/۹۰	۲۸۲	۹۰۳۵۶
مستطیلی	۶۹۰۶	۱۰۰۱۶	۲۱/۲۹	۱۷/۴۰	۴۳۲	۱۳۰۷۹۲/۳۲
خوشه‌ای سه حبه‌ای	۷۱۹۸	۱۰۸۷۴	۱۵/۸۵	۱۳/۶۷	۶۵۲	۱۲۱۸۳۸/۵۲
خوشه‌ای پنج حبه‌ای	۹۲۱۷	۱۳۳۱۶	۱۷/۱۱	۱۴/۱۴	۹۶۷	۱۹۳۳۴۱/۵۹

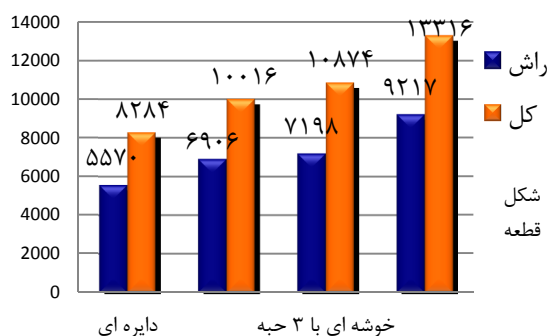
### بحث :

درصد خطای آماربرداری در شکل نمونه مستطیلی برای زادآوری راش و همچنین زادآوری تمام گونه‌ها نسبت به شکل نمونه دایره‌ای کمتر بوده و با توجه به اینکه شکل مستطیلی زمان بیشتری (۴۳۲ دقیقه) نسبت به شکل دایره‌ای (۲۸۲ دقیقه) برای اجرا لازم دارد، در کل عبارت  $E\%^2 \times T$  برای شکل مستطیلی (۱۳۰۷۹۲/۳۲) نسبت به شکل دایره‌ای (۹۰۳۵۶) بیشتر می‌باشد.

درصد خطای آماربرداری برای زادآوری راش و زادآوری تمام گونه‌ها در شکل نمونه خوشه‌ای با سه حبه نسبت به شکل دایره‌ای کمتر بوده و با توجه به اینکه شکل خوشه‌ای سه حبه‌ای زمان بیشتری (۶۵۲ دقیقه) نسبت به شکل دایره‌ای (۲۸۲ دقیقه) برای اجرا لازم دارد، عبارت  $E\%^2 \times T$  در این شکل (۱۲۱۸۳۸/۵۲) نسبت به شکل دایره‌ای (۹۰۳۵۶) بیشتر است. درصد خطای آماربرداری برای زادآوری راش و زادآوری تمام گونه‌ها در شکل نمونه خوشه‌ای با سه حبه نسبت به شکل نمونه مستطیلی کمتر می‌باشد و همچنین عبارت  $E\%^2 \times T$  در شکل نمونه خوشه‌ای با سه حبه نسبت به شکل نمونه مستطیلی (۱۲۱۸۳۸/۵۲) کمتر است.

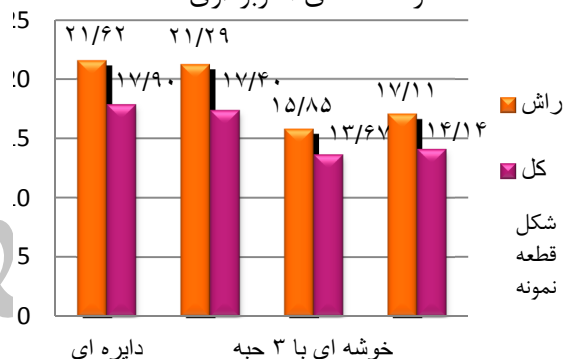
درصد خطای آماربرداری در شکل نمونه خوشه‌ای با پنج حبه برای زادآوری راش و زادآوری تمام گونه‌ها نسبت به شکل نمونه دایره‌ای کمتر می‌باشد و با توجه به زمان زیاد لازم برای اجرای این شکل نمونه (۹۶۷ دقیقه) نسبت به شکل نمونه دایره‌ای (۲۸۲ دقیقه)

میانگین تعداد زادآوری در هکتار



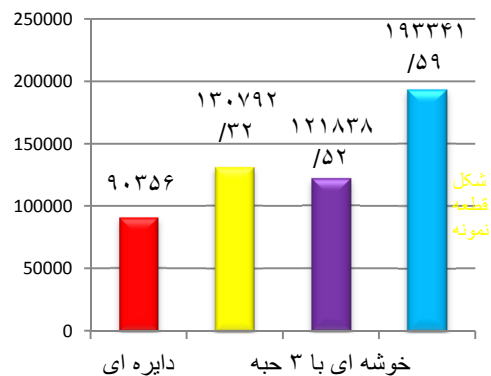
شکل ۵- میانگین تعداد زادآوری در هکتار در هر شکل نمونه برای زادآوری راش و زادآوری کل

درصد خطای آماربرداری



شکل ۶- درصد خطای آماربرداری در هر شکل نمونه برای زادآوری راش و زادآوری کل

مجذور درصد خطای آماربرداری ( $E\%^2 \times T$ ) در زمان کل



شکل ۷- مجذور درصد خطای آماربرداری در زمان کل برای هر یک از شکل‌های نمونه

آماربرداری شده است. همچنین زمان لازم برای اجرای شکل نمونه خوشه‌ای با سه حبه (۶۵۲ دقیقه) نسبت به شکل نمونه خوشه‌ای با پنج حبه (۹۶۷ دقیقه) کمتر و در نتیجه عبارت  $E\%^2 \times T$  نیز در شکل نمونه خوشه‌ای با سه حبه (۱۲۱۸۳۸/۵۲) نسبت به شکل نمونه خوشه‌ای با پنج حبه (۱۹۳۳۴۱/۵۹) کمتر می‌باشد.

در کل می‌توان گفت که بیشترین دقت (کمترین درصد خطای آماربرداری) را برای زادآوری گونه راش در تحقیق حاضر به ترتیب شکل‌های نمونه خوشه‌ای با سه حبه، خوشه‌ای با پنج حبه، مستطیلی و دایره‌ای دارا می‌باشند و کمترین مقدار عبارت  $E\%^2 \times T$  به ترتیب در شکل‌های نمونه دایره‌ای، خوشه‌ای با سه حبه، مستطیلی و خوشه‌ای با پنج حبه دیده می‌شود. که در تحقیق رستمی (۱۳۸۵) بیشترین دقت برای زادآوری گونه راش به ترتیب شکلهای مستطیلی، خوشه‌ای سه حبه‌ای، خوشه‌ای پنج حبه‌ای و دایره‌ای به دست آمد و کمترین مقدار عبارت  $E\%^2 \times T$  به ترتیب شکل‌های خوشه‌ای سه حبه‌ای، دایره‌ای، مستطیلی و خوشه‌ای پنج حبه‌ای محاسبه گردید.

عبارت  $E\%^2 \times T$  در شکل نمونه خوشه‌ای با پنج حبه (۱۹۳۳۴۱/۵۹) نسبت به شکل نمونه دایره‌ای (۹۰۳۵۶) بیشتر می‌باشد.

درصد خطای آماربرداری در شکل نمونه خوشه‌ای با پنج حبه برای زادآوری راش و زادآوری تمام گونه‌ها نسبت به شکل نمونه مستطیلی کمتر بوده و با توجه به اینکه شکل نمونه خوشه‌ای پنج حبه‌ای زمان بیشتری (۹۶۷ دقیقه) نسبت به شکل مستطیلی (۴۳۲ دقیقه) برای اجرا لازم دارد، در کل عبارت  $E\%^2 \times T$  برای شکل نمونه خوشه‌ای پنج حبه - ای (۱۹۳۳۴۱/۵۹) نسبت به شکل مستطیلی (۱۳۰۷۹۲/۳۲) بیشتر می‌باشد.

در مقایسه شکل نمونه خوشه‌ای با پنج حبه و شکل نمونه خوشه‌ای با سه حبه مشاهده می‌شود که درصد خطای آماربرداری برای زادآوری راش و زادآوری تمام گونه‌ها در شکل نمونه خوشه‌ای با سه حبه نسبت به شکل نمونه خوشه‌ای با پنج حبه کمتر می‌باشد. از این نکته می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که اگر چه در شکل خوشه‌ای با پنج حبه، حبه‌ها پراکنش بیشتری دارند اما کم بودن سطح حبه‌ها موجب بالا رفتن درصد خطای



### منابع:

- ۱- بی نام، ۱۳۷۴. کتابچه طرح جنگلداری دومین تجدید نظر بخش نم‌خانه، جنگل آموزشی و پژوهشی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران (خیرودکنار)، ص ۲۱۱.
- ۲- ثابتی، حبیب‌الله، ۱۳۸۷. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران، انتشارات دانشگاه یزد، ص ۸۰۶.
- ۳- رستمی، سعید، ۱۳۸۵. دقت و کارایی اشکال مختلف قطعه‌نمونه در برآورد زادآوری طبیعی راش در سری گرازین جنگل خیرودکنار، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ص ۶۶.
- ۴- عرفانی‌فرد (۱۳۸۱)، برای مطالعه دقت نتایج آماری در مورد زادآوری راش در بخش گرازین جنگل خیرودکنار، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ص ۷۵.
- ۵- مروی مهاجر، محمدرضا، ۱۳۸۵. جنگل‌شناسی و پرورش جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۷۰۹، ص ۳۸۷.
- ۶- نمیرانیان، منوچهر، ۱۳۸۵. اندازه‌گیری درخت و زیست‌سنجی جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۸۰۰، ص ۵۷۴.

Archive of SID