



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
دانشکده جنگلداری و فناوری چوب و کاغذ

پایان نامه

جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی منابع طبیعی - جنگلداری

عنوان:

بررسی ساختار توده های طبیعی ممرز در سری دو جنگل شصت کلاته

پژوهش و نگارش:

علیرضا محامد شبانلو

استاد راهنما:

دکتر حشمت الله حیدری

اساتید مشاور:

دکتر داوود آزادفر

دکتر محمد هادی معیری

شهریور ماه ۱۳۸۷

سیدنا محمد

چکیده:

تحقیق در عرصه‌های طبیعی جهت مدیریت و استفاده بهینه از این منابع امری ضروری است. بهترین شیوه برای اداره و مدیریت جنگل مبتنی بر توسعه پایدار، پیروی از ساختار طبیعی همان رویشگاه می‌باشد. با توجه به اهمیت گونه ممرز در جنگلهای شمال کشور، بررسی ساختار توده‌های طبیعی این گونه از اولویت ویژه‌ای برخوردار است. این تحقیق با هدف مطالعه ساختار توده‌های طبیعی ممرز در سری دو جنگل شصت کلاته انجام شد. پس از بررسی مقدماتی پارسلهای ۳، ۵ و ۷ انتخاب گردیدند و در هر یک از پارسلها چهار قطعه نمونه یک هکتاری به روش سیستماتیک و با رعایت اصل تصادفی بودن انتخاب و پارامترهای درختان توده شامل نوع گونه، قطر برابر سینه، ارتفاع کامل درختان، ارتفاع شروع تاج، قطر تاج در دو جهت عمود برهم و مختصات قائم درختان برداشت گردید. همچنین برای مطالعه زادآوری در هر قطعه نمونه ۵ میکرو پلات به ابعاد ۵×۵ متر، یکی در وسط و در چهار گوشه پلات پیاده گردید و نهالها به تفکیک گونه در طبقات قطری و ارتفاعی شمارش گردید. نتایج نشان داد توزیع قطری توده‌های ممرز از توزیع طبیعی توده‌های ناهمسال تبعیت می‌کند. با آزمون مدل‌های مختلف منحنی توزیع قطری توده‌ها تعیین گردید. آزمون رتبه‌های علامتدار در مورد ساختار قطری سطح ۲۵ آری تفاوت معنی‌داری با قطعه نمونه شاهد ۱ هکتاری نشان داد و سطح ۵۰ و ۷۵ آری تفاوت معنی‌داری با قطعه شاهد نشان ندادند، بنابراین سطح مناسب برای مطالعه ساختار حجمی سطح ۵۰ آری تشخیص داده شد. همچنین نتایج آزمون آماری برای مطالعه ساختار حجم نشان داد سطوح ۲۵ و ۷۵ آری تفاوت معنی‌داری با قطعه شاهد ۱ هکتاری دارند و سطح بهینه برای مطالعه ساختار حجمی سطح ۷۵ آری می‌باشد. در تعیین سطح بهینه برای مطالعه آشکوب بندی آزمون کای اسکوئر تفاوت معنی‌داری بین سطوح مختلف نشان نداد. بررسی کمی زادآوری نشان داد توزیع فراوانی نهال‌ها از توزیع کم شونده مختص توده‌های طبیعی تبعیت می‌کند. در نهایت با استفاده از نرم افزار SVS ساختار توده‌ها ترسیم گردید.

واژه‌های کلیدی: ساختار توده، سطح بهینه قطعه نمونه، توزیع قطری، جنگل شصت کلاته، نرم افزار

SVS

| | |
|---------------|---|
| فصل اول | مقدمه و کلیات |
| ۱-۱-۱-۱ | مقدمه و اهمیت موضوع تحقیق |
| ۱-۱-۲-۱ | فرضیه و اهداف تحقیق |
| ۱-۲-۱-۱ | فرضیه‌ها |
| ۱-۲-۲-۱ | اهداف تحقیق |
| ۱-۳-۱ | تعریف ساختار و ویژگی‌های آن |
| ۱-۳-۱-۱ | ساختار همسال |
| ۱-۳-۱-۲ | ساختار ناهمسال |
| ۱-۳-۱-۵ | ساختار ناهمسال |
| فصل دوم | سابقه تحقیق |
| ۱-۱-۲-۱ | سابقه تحقیق در داخل کشور |
| ۱-۱-۲-۲ | سابقه تحقیق در خارج از کشور |
| فصل سوم | مواد و روشها |
| ۱-۳-۱ | ویژگی‌ها و خصوصیات منطقه مورد مطالعه |
| ۱-۳-۱-۱ | موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه |
| ۱-۳-۱-۲ | زمین‌شناسی |
| ۱-۳-۱-۳ | خاک‌شناسی |
| ۱-۳-۱-۴ | آب و هوا |
| ۱-۳-۱-۵ | توده رسنی |
| ۱-۳-۲ | روش بررسی و انجام تحقیق |
| ۱-۳-۲-۱ | روش انتخاب منطقه مورد مطالعه |
| ۱-۳-۲-۲ | روش آماربرداری و انتخاب قطعات |
| ۱-۳-۲-۳ | تعداد قطعات نمونه، شکل قطعات نمونه و موقعیت رویشگاهی آنها |
| ۱-۳-۲-۴ | آمار برداری در قطعات نمونه |
| ۱-۳-۲-۵ | مواد و وسایل مورد استفاده در تحقیق |
| ۱-۳-۳ | نحوه تجزیه و تحلیل داده ها |

فصل چهارم نتایج

| | |
|----|---|
| ۳۱ | ۱-۴- بررسی ترکیب گونه‌ای |
| ۳۴ | ۲-۴- بررسی ساختار افقی توده‌های مورد مطالعه |
| ۳۴ | ۱-۲-۴- ساختار قطری کل درختان در توده‌ها |
| ۴۰ | ۲-۲-۴- بررسی سطح رویه زمینی |
| ۴۰ | ۲-۲-۴- ۱- درصد آمیختگی سطح مقطع |
| ۴۲ | ۲-۲-۴- ۲- توزیع سطح مقطع در طبقات قطری |
| ۴۵ | ۳-۲-۴- بررسی حجم توده‌های جنگلی |
| ۴۵ | ۲-۳-۴- ۱- درصد آمیختگی حجم |
| ۴۶ | ۲-۳-۴- ۲- توزیع حجم در طبقات قطری |
| ۵۲ | ۳-۴- ساختار عمودی جنگل در منطقه مورد مطالعه |
| ۵۲ | ۱-۳-۴- بررسی ارتفاع کل درختان در توده‌ها |
| ۵۹ | ۴-۴- بررسی وضعیت زادآوری در توده‌های مورد مطالعه |
| ۵۹ | ۴-۴- ۱- ترکیب زادآوری در منطقه مورد مطالعه |
| ۶۱ | ۴-۴- ۲- توزیع زادآوری در منطقه مورد مطالعه |
| ۶۲ | ۴-۵- بررسی و ترسیم ساختار عمودی و افقی جنگل با استفاده از نرم‌افزار SVS |

فصل پنجم بحث و نتیجه‌گیری

| | |
|----|---|
| ۶۵ | ۱-۵- بررسی ترکیب جنگل در توده‌های مورد مطالعه |
| ۶۶ | ۲-۵- ساختار افقی در توده‌های مورد مطالعه |
| ۶۸ | ۳-۵- بررسی ساختار عمودی جنگل در توده‌های مورد مطالعه |
| ۶۸ | ۴-۵- بررسی وضعیت کمی و کیفی زادآوری در توده‌های مورد مطالعه |
| ۶۸ | ۵-۵- پیشنهادات |

| | | |
|-------|--|----|
| ۳-۱- | فرم آماربرداری درختان در قطعات نمونه..... | ۲۷ |
| ۳-۲- | فرم آماربرداری شمارش نهال در قطعات نمونه..... | ۲۷ |
| ۴-۱- | ترکیب گونه‌های درختی به درصد در هر یک از توده‌ها..... | ۳۱ |
| ۴-۲- | تعداد درهکتار در طبقات قطری گونه ممرز برای سطوح مختلف اندازه گیری..... | ۳۸ |
| ۴-۳- | آزمون رتبه های علامتدار برای توزیع قطری در سطوح مختلف..... | ۳۹ |
| ۴-۴- | آزمون کای اسکوتر برای توزیع قطری در سطوح مختلف..... | ۳۹ |
| ۴-۵- | جدول حجم یک عامل (تاریف) گونه‌های مختلف در منطقه مورد مطالعه..... | ۵۰ |
| ۴-۶- | حجم در هکتار در طبقات قطری گونه ممرز برای سطوح مختلف اندازه گیری..... | ۵۱ |
| ۴-۷- | آزمون رتبه های علامتدار برای توزیع حجم در سطوح مختلف..... | ۵۲ |
| ۴-۸- | آزمون کای اسکوتر برای توزیع حجم در سطوح مختلف..... | ۵۲ |
| ۴-۹- | ارتفاع تصحیح شده گونه ها با استفاده از مدل ریاضی در طبقات قطری..... | ۵۶ |
| ۴-۱۰- | فراوانی گونه های مختلف در سه آشکوب برای سطوح مختلف..... | ۵۷ |
| ۴-۱۱- | مقدار آماره کای اسکوتر برای ساختار عمودی..... | ۵۹ |

| | | |
|------|--|----|
| ۳-۱ | موقعیت منطقه مورد مطالعه..... | ۱۵ |
| ۳-۲ | موقعیت پارسل‌ها و پلاتهای آماربرداری در منطقه مورد مطالعه..... | ۱۶ |
| ۳-۳ | منحنی آمبروترمیک شهرستان گرگان..... | ۱۹ |
| ۳-۴ | وضعیت قرار گرفتن پلات‌های زادآوری در پلات یک هکتاری..... | ۲۱ |
| ۳-۵ | موقعیت پارسل‌های مورد مطالعه در روی نقشه منطقه..... | ۲۲ |
| ۴-۱ | نمودار درصد آمیختگی گونه‌های اصلی در پارسل شماره ۳..... | ۳۲ |
| ۴-۲ | نمودار درصد آمیختگی گونه‌های اصلی در پارسل شماره ۵..... | ۳۲ |
| ۴-۳ | نمودار درصد آمیختگی گونه‌های اصلی در پارسل شماره ۷..... | ۳۳ |
| ۴-۴ | نمودار توزیع قطری کل گونه‌ها در پارسل شماره ۳..... | ۳۴ |
| ۴-۵ | نمودار توزیع قطری گونه ممرز در پارسل شماره ۳..... | ۳۵ |
| ۴-۶ | نمودار توزیع قطری کل گونه‌ها در پارسل شماره ۵..... | ۳۵ |
| ۴-۷ | نمودار توزیع قطری گونه ممرز در پارسل شماره ۵..... | ۳۶ |
| ۴-۸ | نمودار توزیع قطری کل گونه‌ها در پارسل شماره ۷..... | ۳۶ |
| ۴-۹ | نمودار توزیع قطری گونه ممرز در پارسل شماره ۷..... | ۳۷ |
| ۴-۱۰ | ابرنقاط و منحنی برازنده توزیع قطری کل گونه‌ها..... | ۳۹ |
| ۴-۱۱ | نمودار درصد آمیختگی سطح مقطع گونه‌های اصلی در پارسل شماره ۳..... | ۴۰ |
| ۴-۱۲ | نمودار درصد آمیختگی سطح مقطع گونه‌های اصلی در پارسل شماره ۵..... | ۴۱ |
| ۴-۱۳ | نمودار درصد آمیختگی سطح مقطع گونه‌های اصلی در پارسل شماره ۷..... | ۴۱ |
| ۴-۱۴ | نمودار توزیع سطح مقطع گونه ممرز در پارسل شماره ۳..... | ۴۲ |
| ۴-۱۵ | نمودار توزیع سطح مقطع کل گونه‌ها در پارسل شماره ۳..... | ۴۲ |
| ۴-۱۶ | نمودار توزیع سطح مقطع گونه ممرز در پارسل شماره ۵..... | ۴۳ |
| ۴-۱۷ | نمودار توزیع سطح مقطع کل گونه‌ها در پارسل شماره ۵..... | ۴۳ |
| ۴-۱۸ | نمودار توزیع سطح مقطع گونه ممرز در پارسل شماره ۷..... | ۴۴ |
| ۴-۱۹ | نمودار توزیع سطح مقطع کل گونه‌ها در پارسل شماره ۷..... | ۴۴ |
| ۴-۲۰ | درصد آمیختگی حجم گونه‌های اصلی در پارسل ۳..... | ۴۵ |
| ۴-۲۱ | درصد آمیختگی حجم گونه‌های اصلی در پارسل ۵..... | ۴۵ |

| | |
|---|----|
| ۲۲-۴ درصد آمیختگی حجم گونه های اصلی در پارسل ۷..... | ۴۶ |
| ۲۳-۴ نمودار توزیع حجمی گونه ممرز در پارسل شماره ۳..... | ۴۶ |
| ۲۴-۴ نمودار توزیع حجمی کل گونه ها در پارسل شماره ۳..... | ۴۷ |
| ۲۵-۴ نمودار توزیع حجمی گونه ممرز در پارسل شماره ۵..... | ۴۷ |
| ۲۶-۴ نمودار توزیع حجمی کل گونه ها در پارسل شماره ۵..... | ۴۸ |
| ۲۷-۴ نمودار توزیع حجمی گونه ممرز در پارسل شماره ۷..... | ۴۸ |
| ۲۸-۴ نمودار توزیع حجمی کل گونه ها در پارسل شماره ۷..... | ۴۹ |
| ۲۹-۴ منحنی ارتفاع انجیلی در سری ۲ جنگل شصت کلاته..... | ۵۴ |
| ۳۰-۴ منحنی ارتفاع راش در سری ۲ جنگل شصت کلاته..... | ۵۴ |
| ۳۱-۴ منحنی ارتفاع ممرز در سری ۲ جنگل شصت کلاته..... | ۵۵ |
| ۳۲-۴ منحنی ارتفاع سایر گونه ها در سری ۲ جنگل شصت کلاته..... | ۵۵ |
| ۳۳-۴ ترکیب زادآوری در پارسل ۳..... | ۶۰ |
| ۳۴-۴ ترکیب زادآوری در پارسل ۵..... | ۶۰ |
| ۳۵-۴ ترکیب زادآوری در پارسل ۷..... | ۶۰ |
| ۳۶-۴ فراوانی زادآوری کل گونه ها در طبقات قطری و ارتفاعی در منطقه مورد مطالعه..... | ۶۱ |
| ۳۷-۴ فراوانی زادآوری گونه ممرز در طبقات قطری و ارتفاعی در منطقه مورد مطالعه..... | ۶۱ |
| ۳۸-۴ پروفیل های عمودی افقی و پرسپکتیو پلات نمونه در پارسل شماره ۳..... | ۶۲ |
| ۳۹-۴ پروفیل های عمودی افقی و پرسپکتیو پلات نمونه در پارسل شماره ۵..... | ۶۳ |
| ۴۰-۴ پروفیل های عمودی افقی و پرسپکتیو پلات نمونه در پارسل شماره ۷..... | ۶۴ |

فصل اوّل:

مقدمہ و کلیات

۱-۱- مقدمه و اهمیت موضوع تحقیق

نقش مهم منابع طبیعی و به تبع آن جنگل ها در زندگی و سلامت موجودات و البته انسان برکسی پوشیده نیست. حدود یک سوم سطح خشکی های جهان را جنگلها می پوشانند. سطح کل جنگلهای دنیا در سال ۱۹۹۳، توسط سازمان خوار و بار جهانی FAO ۳/۴ میلیارد هکتار برآورد شده است که این رقم در سال ۱۹۸۰ برابر ۴ میلیارد هکتار بوده است. این موضع روند تخریب سریع جنگلهای دنیا را نشان می دهد [۱۷، ۱۶، ۱۵].

با پیشرفت تکنولوژی، گسترش جوامع بشری و به تبع آن کاهش منابع طبیعی ضرورت تحقیق در عرصه های طبیعی جهت مدیریت و استفاده بهینه از این منابع امری ضروری است. باتوجه به رشد بی رویه جمعیت و نیاز روزافزون به فرآورده های چوبی اکثر منابع جنگلی مورد بهره برداری واقع شده اند و کمتر می توان جنگل دست نخورده پیدا نمود. با توجه به اینکه برای هر رویشگاه بهترین شیوه برای اداره و مدیریت جنگل مبتنی بر توسعه پایدار، پیروی از طبیعت همان رویشگاه می باشد، لذا تحقیق و بررسی در توده های طبیعی این امکان را فراهم می سازد تا عوامل موثر و مطلوب موجود در رویشگاه را شناخت و از آن برای هدایت توده های مورد مدیریت بهره گرفت. شناخت ساختار

عمودی و افقی جنگلهای طبیعی شمال بعنوان اصلی ترین جنگل های اقتصادی کشور با توجه به روند کنونی تخریب، لزوم احیاء و استفاده بهینه از آن ها ضرورتی انکار ناپذیر است [۳].

مطالعه ساختار جنگل، امروزه از مباحث مورد توجه به ویژه در راستای اهداف جنگل شناسی نزدیک به طبیعت است. گرچه بررسی های ساختار به طور کلی در کشور ما نوپاست و پژوهش های اندکی در این زمینه صورت گرفته است [۸]. مطالعه ساختار جنگلهای طبیعی مسیرهای توسعه مدیریت جنگل را برای رسیدن به ساختار مطلوب مشخص می کند بطوری که استفاده از یک عملیات جنگل شناسی مطلوب و شبیه سازی با ساختار های طبیعی در توده های تحت مدیریت، راهی برای حفظ تنوع بیولوژیکی، پویایی و پایداری جنگل به شمار می رود. تا زمانی که اطلاعات ما از ساختار جنگل محدود باشد، نمی توانیم انتظار حفظ اکوسیستم جنگل را در طولانی مدت داشته باشیم [۱].

انتخاب شیوه پرورشی و عملیات جنگلداری بهینه مبنی بر مدیریت، راهکار بنیادی در جهت حفظ تنوع زیستی، پویایی، و پایداری جنگل محسوب می شود. اهمیت موضوع به آن اندازه است که با عدم آگاهی و درک ساختار جنگل نمی توان انتظار داشت که اکوسیستم جنگل بقا و استمرار داشته باشد. گونه ممرز از یکسو ۳۴ درصد موجودی جنگلهای تجارتي کشور را تشکیل می دهد، و از سوی دیگر به لحاظ خواص تکنولوژیکی کاربردهای عمده آن در بسیاری از صنایع تبدیلی چوب، شیمیایی و تخته خورده چوب، از گونه های کلیدی جنگلهای شمال کشور محسوب می شود و به این ترتیب بررسی ساختار توده های طبیعی ممرز از اولویت ویژه ای برخوردار است.

با عطف توجه به اهمیت گونه ممرز، تحقیق اخیر در توده های طبیعی سری دو جنگل شصت کلاته با اهداف زیر صورت گرفته است.

۲-۱- فرضیه و اهداف تحقیق

۱-۲-۱- فرضیه های تحقیق

توزیع قطری توده ممرب از روند طبیعی توده های ناهمسال پیروی می کند.

سطح قطعه نمونه برای مطالعه ساختار افقی و عمودی توده های ممرب در وضعیت فعلی کافی

نیست.

۱-۲-۲- اهداف تحقیق

این تحقیق جهت دستیابی به اهداف زیر صورت می گیرد:

- مشخص کردن ساختار توده های طبیعی ممرب به منظور استفاده در برنامه ریزی و مدیریت جنگل.

- ارائه مدل بهینه آماری برای توزیع قطری توده ها.

- مناسب ترین سطح قطعه نمونه برای مطالعه ساختار توده های طبیعی ممرب در منطقه مورد مطالعه.

در این راستا سری دو جنگل آموزشی و پژوهشی شصت کلاته برای مطالعه این موضوع انتخاب،

و سوالات محوری به شرح زیر مطرح گردید:

الف) ساختار کلی توده های طبیعی ممرب در سری دو جنگل شصت کلاته چگونه است؟

ب) آیا توزیع قطری توده ها از روند طبیعی توده های ناهمسال پیروی می کند؟

ج) مناسب ترین سطح قطعه نمونه برای مطالعه ساختار این توده ها در جنگل مورد مطالعه چه میزان

است؟

۳-۱- تعریف ساختار و ویژگی های آن

در مورد واژه ساختار بدون توجه به مفاهیم جنگلشناسی و جنگلداری می توان گفت مترادف است با آرایش اجرای یک کل یا نحوه قرار گرفتن در کنار هم تحت یک سازماندهی خاص [۳]. ساختار عبارت از نحوه توزیع و پراکنش گونه ها و اندازه های درختان در یک عرصه جنگلی است.

ساختار یک توده نتیجه سرشت رویشی گونه یا گونه ها و عوامل محیطی و شیوه های مدیریت جنگل می باشد [۳].

ساختار توده بیان کننده چگونگی توزیع و اندازه های درختان سطح جنگل است. از نظر سنی دو ساختار عمده وجود دارد: ساختار همسال و ساختار ناهمسال.

۱-۳-۱- ساختار همسال:

درختان در توده همسال از نظر ارتفاعی موقعیت نسبتاً پایداری دارند و از نظر دامنه پراکنش قطری محدود می باشند. در یک توده همسال اغلب درختان نزدیک به میانگین قطر هستند و با دور شدن از میانگین قطر، قطرهای بالاتر و پایین تر کاهش می یابد.

مطالعات انجام شده توسط (گینگریچ^۱، ۱۹۶۷) در جنگلهای کوهستانی و پهن برگ در ایالات متحده نشان می دهد، زمانی که قطر متوسط توده به اندازه کافی بزرگ باشد، توزیع قطری یک توزیع نرمال است. همچنین بررسی های متعدد نشان می دهد که مشخصه های بر آورد شده برای ساختار همسال شاخص (واریانس، ضریب چولگی و کشیدگی) در ارتباط بیشتر با میانگین قطری است تا سن توده یا کیفیت رویشگاه، هر چند سن توده و کیفیت رویشگاه نیز روی توزیع اثر می گذارد، ولی میانگین قطری بسیار مهم بوده و برای بیان خصوصیات یک توده همسال مفید است [۲۱].

1 Gingrich

۱-۳-۲- ساختار ناهمسال:

درختان در توده ناهمسال دارای سنین مختلف و اندازه های متفاوت از نونهال تا درختان کهن سال می باشند. در جنگل ناهمسال درختان از نظر تاج پوشش در اشکوب های مختلف دیده می شوند، در نتیجه اگر پروفیلی از مقطع عمودی جنگل تهیه گردد، نامنظم به نظر می رسد اغلب گونه های بردبار به سایه، تمایل به تشکیل توده های ناهمسال دارند.

توزیع قطری شاخص برای توده های ناهمسال یک توزیع کم شونده است. به این صورت که تعداد درختان کم قطر در آن خیلی زیاد است و با افزایش قطر، فراوانی تعداد کاهش می یابد.

دولیوکور^۱ (۱۸۹۸) منحنی سیمای اپتیمم توده های تک گزیده را به صورت $N_{di} = N_{do} \times q^i$ که یک معادله تصاعدی هندسی است، عنوان کرده است [۲۰]. باید توجه داشت که در یک توده ناهمسال نیز امکان اینکه منحنی از خانواده زنگدیسی دیده شود وجود دارد. این حالت خاص موقعی اتفاق می افتد که در توده ناهمسال تعداد توده های مسن بیشتر از حالت ایده ال شوند. در این حالت تعداد پایه های کم قطر یا جوان کمتر از حد انتظار است. دلیل این امر زیادی تعداد پایه های مسن بوده که علاوه بر اینکه مقدار بذر کمتری تولید می کنند، قوه نامیه بذر های تولیدی نیز کمتر است و سایه تاج آنها مانع بزرگی برای استقرار زادآوری است. بذرهای تولیدی نیز کمتر است و سایه تاج آنها مانع بزرگی برای استقرار زادآوری است [۱۸].

این حالت خاص موقعی بیشتر تشدید می شود که توده از گونه های مختلف تشکیل شده باشد. در اجرا می توان با استفاده از رابطه پیشنهادی دولیوکور پس از مشخص کردن تعداد در طبقه قطری هدف و یا ایده ال بر اساس تجربه و مطالعه با تعیین مقدار ضریب کاهش یا ضریب حاصلخیزی، با پژوهشی که در منطقه مورد مطالعه صورت می گیرد، فراوانی در سایر طبقات قطری را محاسبه و تعیین کرد [۱۸].

فصل دوم:

سابقہ تحقیق

۲-۱-۱- سابقه تحقیق در داخل کشور

امانی و حسنی (۱۳۷۶)، با استفاده از عوامل آمیختگی، ساختار بر پایه توزیع فراوانی کلاسه‌های قطری، غنا، و کیفیت تنه درختان نسبت به تیپ‌بندی محدوده ۳۶ هکتاری طرح پژوهشی خود اقدام نمودند. در این بررسی تمامی اندازه‌های کمی مورد نیاز برای تیپ‌بندی براساس آمار برداری ۱۰۰٪ و در چارچوب قطعات یک هکتاری و زیر قطعه ۰/۲۵ هکتاری به دست آمده است. در پایان پژوهش چنین نتیجه‌گیری شده است که در تهیه طرح‌های مدیریت و در مرحله شناخت، برای کلیه جنگلها، مرغوب یا مخروبه، پوشش جنگلی یا بیشه‌زار، انجام بررسی‌های کیفی یا تشریحی، اصطلاحاً تیپولوژی توده‌های جنگلی یک ضرورت بسیار اساسی است. اما بررسی‌های کمی یا همان آماربرداری، گاهی غیرضروری و بی‌فایده می‌باشد. تیپولوژی توده‌های جنگلی نه تنها برای اهداف تولیدی (چوب و یا محصولات فرعی)، بلکه برای سایر اهداف مانند شکار، حفظ حیات‌وحش، حفظ منظر و زیبایی، حفاظت خاک و آبخیزداری، مدیریت پارک‌ها و فضای سبز و غیره باید اساس طرح‌های مدیریت را تشکیل دهد. همچنین تیپ‌های جنگلی مبنای تعیین مرز سری (یکان مدیریت جنگل) می‌باشد.

فلاح (۱۳۷۹)، به منظور بررسی ساختار توده‌های طبیعی راش در جنگل خیرود کنار نوشهر چهار قطعه نمونه یک هکتاری در جنگل مذکور را مورد بررسی قرار داد و سپس مشخصه‌های توده جنگلی از قبیل ترکیب گونه‌ها، تعداد، سطح مقطع برابر سینه و حجم در هکتار را به دست آورد. در مرحله بعد تجزیه و تحلیل داده‌ها و ترسیم ابر نقاط تعداد در طبقات قطری اقدام شد. نتایج نشان داد که ابر نقاط بدست آمده حالت کم شونده دارند و عملکرد مدل برای ارائه بهترین برازش در ابر نقاط مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از بررسی نشان داد که مدل رگرسیونی ساخته شده به خاطر دارا بودن کمترین مقدار در آزمون مربع‌کای مناسب است و برای برنامه‌ریزی و هدایت توده‌های راش جنگل خیرود کنار پیشنهاد گردید. همچنین نمایش ابر نقاط تعداد در طبقات قطری و مدل‌های برآورد شده نشانگر ناهمسانی توده‌های مورد بررسی بوده است، نتایج نشان داد که توده‌ها از حجم بالایی برخوردارند بطوریکه حجم توده برای قطعات نمونه ۶۲۲ متر مکعب در هکتار می‌باشد و بیشترین حجم توده‌ها را گونه‌های راش و ممرز به خود اختصاص داده‌اند.

امینی (۱۳۸۰) روشهای بررسی و مقایسه ساختار در توده‌های جنگلی ناهمسال بر اساس توزیع تعداد در طبقات قطری در محدوده دانگ دوم زادآوری سری ۵ طرح جنگلداری نکا- ظالم رود را مورد مطالعه قرار داد. در این راستا با استفاده از شبکه آماربرداری تصادفی سیستماتیک به ابعاد 150×200 متر، قطعات نمونه ۱۰ آری به شکل دایره انتخاب شد و سپس پارامترهای قطر و نوع گونه در هریک از قطعات مورد مطالعه برداشت گردید و شاخص‌های آماری و شاخص توزیع با روش عددی، ریاضی و ترسیمی برآورد، محاسبه و ترسیم شد. نتایج نشان داد برای معرفی وضع عمومی جنگل باید ابتدا شاخص‌های توزیع متغیرهایی چون تعداد و رویه زمینی در طبقات قطری (ساختار) برای هریک از توده‌ها محاسبه گردد، سپس نتایج پردازش آماری متغیرهای توصیف کننده هر توده به دست آید. در مرحله بعدی با تلفیق آنها با همدیگر، تیپ‌های قابل تفکیک را متمایز نموده، در گروه‌های معین دسته‌بندی و ویژگی‌های هر یک از گروه‌ها یا تیپ‌ها را مبنای قضاوت و سپس برنامه‌ریزی قرار داد. لذا استفاده مجرد هر یک از شاخص‌های مذکور موجب انحراف در نتیجه‌گیری خواهد شد.

استقامت (۱۳۸۱) به منظور بررسی ساختار توده و تاثیر آن بر زادآوری جنگلهای طبیعی و مدیریت شده راش در جنگل زیارت گرگان با استفاده از روش آماربرداری تصادفی سیستماتیک به ابعاد 150×100 متر تعداد ۳۰ قطعه نمونه (30×30 متری) را برای بررسی ساختار توده‌ها در جنگل انتخاب و برای مطالعه وضعیت زادآوری و پوشش کف جنگل از میکروپلاتهای 5×5 متر مربعی در داخل هر یک از قطعات نمونه استفاده نمود. پس از این مرحله و شناخت کلی توده‌های جنگل مورد نظر، در هر توده مدیریت شده و طبیعی ۱ پلات مربعی 85×85 متری را به عنوان شاخص کل توده انتخاب کرده و در آن به بررسی ساختار عمودی و افقی جنگل پرداخت. نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که توده‌های مدیریت شده از لحاظ کمی و کیفی از ساختار طبیعی جنگل فاصله گرفته است. همچنین نتایج نشان داد از لحاظ شکل ظاهری، پراکنش قطری و ارتفاعی جنگل طبیعی طبقه‌بندی‌های بیشتری را نسبت به توده‌های مدیریت شده به خود اختصاص داده است و از طرفی نسبت تاج به تنه در جنگل مدیریت شده بیشتر شده است و این نشان دهنده‌ی پایین آمدن کیفیت درختان در این

جنگل می‌باشد. نتایج همچنین گویای این وضعیت بود که شاخص تنوع ارتفاعی جنگل طبیعی به طور قابل ملاحظه‌ای در مقایسه با جنگل مدیریت شده بیشتر است.

متاجی (۱۳۸۱) به منظور شناخت وضعیت ساختار و روند تحولی توده‌های طبیعی راش شمال ایران در جنگل خیرود کنار نوشهر تعداد ده قطعه نمونه یک هکتاری (به ابعاد 100×100 متر) را به صورت انتخابی مشخص و سپس مشخصه‌های توده‌های جنگلی چون قطر برابر سینه، ارتفاع کامل درختان، قطر و ارتفاع تاج در نواری به ابعاد 10×100 متر را در داخل هر قطعه نمونه اندازه‌گیری و ثبت نمود. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که گونه راش به عنوان یک گونه غالب به لحاظ پراکنش تعداد در طبقات ارتفاعی می‌باشد. با توجه به دیرزیستی طولانی آن، عدم پیوستگی تاج پوشش درختان و وجود فضای باز در ساختار عمودی و افقی و شکل نرمال نمودار پراکنش تعداد در طبقات قطری و ارتفاعی، توده‌های مورد مطالعه در حالت ناهمسالی و مسن بوده و عمدتاً دارای ساختار عمودی ۲-۳ آشکوبه می‌باشند.

حسین زاده و همکاران (۱۳۸۳) در تحقیقی تحت عنوان بررسی ساختار جنگلهای کمتر تخریب یافته بلوط در استان ایلام، ۱۲ منطقه از جنگلهای بلوط و بنه را که از تخریب کمتری در سطح رویشگاه برخوردار بودند، انتخاب کرد. سپس تعداد ۴۸ قطعه نمونه یک هکتاری را جهت تعیین ساختار جنگل با استفاده از پارامترهای توزیع تعداد در طبقات قطری و ارتفاعی، قطر برابر سینه، قطر و ارتفاع تاج، زادآوری، خشکه‌دارها، طول تاج، کیفیت تنه، سطح مقطع و حجم سرپا را مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل اطلاعات برداشت شده از جنگل نشان داد که گونه بلوط ایرانی با حضور چشمگیر و قوی خود در مناطق مورد بررسی به صورت خالص یا گونه اصلی تیپ‌ها نمود پیدا کرده است. همچنین مشخص شد که حداکثر تاج پوشش موجود در قطعات نمونه حدود ۳۵ درصد می‌باشد که بیشترین درصد آن را گونه‌های بلوط ایرانی، بنه و دافنه تشکیل داده‌اند. با توجه به اینکه تاج پوشش می‌تواند به عنوان شاخصی برای قضاوت در مورد تراکم و غنای گیاهی و جانوری، مقدار رقابت در توده و همچنین به عنوان یکی از مولفه‌های برآورد حجم در معادلات استفاده شود. همچنین سطح مقطع متوسط برابر سینه حدود $22/6$ متر مربع و حجم سرپا $64/3$ متر

مکعب در هکتار بدست آمد. نتایج حاصل از نمودارهای توزیع تعداد در طبقات قطری برخی از توده‌ها نشان داد که توده‌های جنگلی حاضر از حالت ناهمسالی نامنظمی برخوردارند و بیشتر آنها توده‌های مسن و از لحاظ زادآوری در وضعیت مناسبی قرار ندارند. در این مطالعه همچنین مشخص شد که تعداد خشکه‌دارها و شاخه‌های خشک درختان موجود در توده‌ها می‌تواند شاخص مناسبی برای تعیین میزان تخریب در این رویشگاه‌ها باشد.

مستوری، (۱۳۸۴) با هدف تعیین مناسب‌ترین سطح قطعه نمونه برای مطالعه ساختار و غنای جامعه راش در سری ۲ جنگل آموزشی و پژوهشی شصت کلاته تحقیقی انجام داد. وی در این بررسی در ۱۲ قطعه نمونه یک هکتاری در پارسل‌های ۲۰، ۲۷ و ۳۰ مشخصه‌های توده را برداشت نمود. برای رسم نیمرخ‌های توده‌ها نیز برداشت پارامترهای مورد نظر، در پلاتهای ۲۰×۵۰ متری برداشت و با نرم افزار SVS ترسیم گردید. نتایج بدست آمده حاکی از آن بود که مناسبترین سطح قطعه نمونه برای بررسی ساختار افقی توده‌های طبیعی راش از نظر مشخصه‌های تعداد و حجم در هکتار سطح ۲۵ آری تعیین گردید. همچنین مناسبترین سطح قطعه نمونه برای بررسی ساختار عمودی توده‌های طبیعی راش در سه اشکوب سطح ۵۰ آری تعیین گردید. برای مطالعه غنا نیز در صورتی که مسئله هزینه مطرح باشد وی سطح ۲۵ آری، و بدون در نظر گرفتن هزینه سطح ۵۰ آری را پیشنهاد نمود.

دانشور (۱۳۸۵)، جهت بررسی تغییرات ساختار عمودی و افقی جنگل در راشستان‌های جنگل شصت کلاته (پارسل ۳۲، سری یک) تعداد ۶۴ قطعه نمونه ۵۰×۵۰ متری را در مساحت ۱۶ هکتار مورد مطالعه قرار داد. وی اطلاعات کلیه عناصر با قطر بالای ۷/۵ سانتیمتر شامل: نوع گونه، قطر برابر سینه، ارتفاع کامل درختان، درجه کیفی، مساحت تاج، موقعیت مکانی و ارتفاع شروع تاج را اندازه‌گیری و ثبت کرد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آمار و اطلاعات با استفاده از آزمون‌های آماری تجزیه واریانس یک طرفه، تی‌غیرجفتی و تحلیل دو طرفه گونه‌های معرف (TWINSPAN) نشان داد که جنگل مورد مطالعه از لحاظ ساختاری در وضعیت ناهمسالی به سر می‌برد و دارای سه تیپ می‌باشد که تیپ راش بیشترین سهم را در این میان دارد. همچنین نتایج حاصل از این تحقیق

نشان داد که گونه‌ی راش در مراحل اولیه توالی با گونه‌های افرا و توسکا همراه است و در مراحل پایانی توالی گونه‌ی ممرز به عنوان گونه‌ی دوم و اصلی همراه با راش توده اصلی را تشکیل می‌دهد. لذا با نزدیک شدن به مراحل پایانی توالی راشستان از تنوع و غنای گونه‌های چوبی کاسته اما ساختار ناهمسانی جنگل منظم‌تر می‌شود و تراکم درختان در وضعیت بهتری قرار می‌گیرد.

پاتو (۱۳۸۶)، به منظور مقایسه ساختار توده‌های جنگلی طبیعی و بهره‌برداری شده در جنگل‌های بلوط استان آذربایجان غربی قطعات نمونه‌ای به ابعاد 40×40 متر را در منطقه مورد مطالعه پیاده کرد. سپس در هر قطعه نمونه کلیه درختان، درختچه‌ها و فرم رویشی (دانه‌زاد و شاخه‌زاد) را مشخص و قطر برابر سینه، ارتفاع کل، ارتفاع شروع تاج درختان و قطر تاج درختان در دو جهت را اندازه‌گیری کرد. وی همچنین جهت برداشت مشخصه‌های زادآوری در قطعات نمونه تعداد ۵ میکروپلات 5×5 متر را در چهار گوشه و وسط قطعات نمونه اصلی پیاده نموده و سپس مشخصات گونه‌ها در طبقات ارتفاعی با ارتفاع کمتر و بیشتر از $1/30$ متر را برداشت نمود. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین میانگین پارامترهای مورد مطالعه شامل قطر برابر سینه، سطح مقطع برابر سینه، ارتفاع درختان، حجم سرپا و میزان زادآوری در توده‌های طبیعی و بهره‌برداری شده وجود دارد. نتایج این تحقیق همچنین نشان داد که بهره‌برداری غیراصولی و بیش از حد ساختار عمودی و افقی توده‌های جنگلی را دگرگون کرده و آنها را به صورت جنگل‌ها تنک و یک آشکوبه در معرض خطر در آورده است.