

اثر تراکم جمعیت انسانی بر مشخصه‌های کمی ساختار جنگل (مطالعه موردی: جنگل‌های اسالم در استان گیلان)

- ◀ محسن یوسف‌پور*؛ دانشجوی دکتری جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، ایران
- ◀ تیمور رستمی شاهراجی؛ دانشیار گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، ایران
- ◀ امیر اسلام بنیاد؛ دانشیار گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، ایران
- ◀ مازیار صلاحی؛ دانشیار گروه ریاضی کاربردی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه گیلان، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۲/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۷/۱۴)

چکیده

این مطالعه تفاوت‌های موجود در مشخصه‌های کمی ساختار توده‌های جنگلی بر اثر تراکم جمعیت انسانی در منطقه‌ای جنگلی واقع در حوزه ناو اسالم در غرب استان گیلان را مورد بررسی قرار داده است. داده‌های آماری حاصل از نمونه‌برداری خوشه‌ای توزیع یافته در منطقه مورد مطالعه به همراه آمار جمعیتی مرجوعه از آماربرداری نفوس و طرح‌های جنگلداری ده سال اخیر در فواصل مشخص یک تا هفت کیلومتری از مرکز هر خوشه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج آماربرداری درختی نشان داد که میانگین حجم ۲۳۰/۶۴ مترمکعب در هکتار، میانگین سطح مقطع برابر سینه ۲۳/۱۶ مترمربع در هکتار و میانگین تعداد درخت ۲۴۳ اصله در هکتار در سطح خوشه‌های آماری است. بر اساس نتایج این تحقیق همبستگی منفی معنی‌داری بین تراکم جمعیتی با حجم و سطح مقطع برابر سینه درختان دیده شده است اما هیچ‌گونه همبستگی معنی‌داری بین تراکم جمعیتی و تعداد درختان رؤیت نشد، با توجه به اثبات وجود روابط بین مؤلفه‌های انسانی و برخی مشخصه‌های ساختاری جنگل، پیشنهاد می‌شود کنترل بیشتری بر روی مداخلات ناشی از حضور انسان در جنگل صورت گرفته و این موضوع با الویتی بالا در مدیریت و حفظ منابع طبیعی قرار گیرد.

کلمات کلیدی: درجه همبستگی، روستاهای جنگل نشین، ساختار توده‌های جنگلی، نمونه‌برداری خوشه‌ای.

مقدمه

مناطق جنگلی استان گیلان به عنوان بخشی از جنگل‌های شمال کشور عموماً از نوع جنگل‌های هیرکانی بوده و سطح وسیعی از این استان را پوشش می‌دهند. این جنگل‌ها تنها جنگل‌های تجاری ایران محسوب شده و بر جای مانده از جنگل‌های پهن برگ مناطق معتدله نیمکره شمالی می‌باشند و برای برنامه ریزان و سیاست‌گذاران حوزه منابع طبیعی اهمیت فراوانی دارند. رشد سریع جمعیت انسانی در چند دهه گذشته جنگل‌های این استان را در معرض تهدید فزاینده‌ای قرار داده است. پایین بودن درآمد سرانه، نبود توسعه‌یافتگی، کمبود بدیهی‌ترین لوازم اولیه زندگی و فقدان فرهنگ زیست‌محیطی سبب شده است که جوامع محلی جنگل نشین برای تأمین نیازهای خود به شدت منابع طبیعی را تحت فشار قرار دهند (Rastaby et al., 2013). اگرچه بخش وسیعی از جنگل‌های شمال کشور از جمله استان گیلان تحت مدیریت طرح‌های جنگلداری قرار دارد، اما در بسیاری از این مناطق مدیریت شده نیز فشارهای ناشی از حضور انسان همچنان در ساختار، ترکیب و کلاً چرخه طبیعی نظام اکولوژیک جنگل اختلال ایجاد می‌کند. در مناطق جنگلی استان گیلان بالغ بر شصت هزار خانوار جنگل نشین سکونت دارند و تعدادشان به حدود سیصد و هفتاد هزار نفر می‌رسند که به صورت موقت و دائم در آنجا زندگی می‌کنند و معاش آن‌ها وابسته به جنگل است (Mohammadi, 2008). برای نگهداری، حفاظت و مدیریت موفقیت‌آمیز جنگل‌ها داشتن درک مناسب از تعاملات میان انسان‌ها و جنگل لازم و ضروری است (Bode et al., 2000)، لذا تشخیص تأثیرات وارده از سوی جمعیت‌های انسانی ساکن بر جنگل امری اجتناب‌ناپذیر بوده و لازم‌آش وجود روش‌ها و متدهایی است که بتوانند میزان اختلال ناشی از این حضور را سنجیده تا به واسطه آن امکان برنامه‌ریزی مدون و دقیقی برای حفاظت و حمایت جنگل فراهم شود (Shadytdlab, 1998).

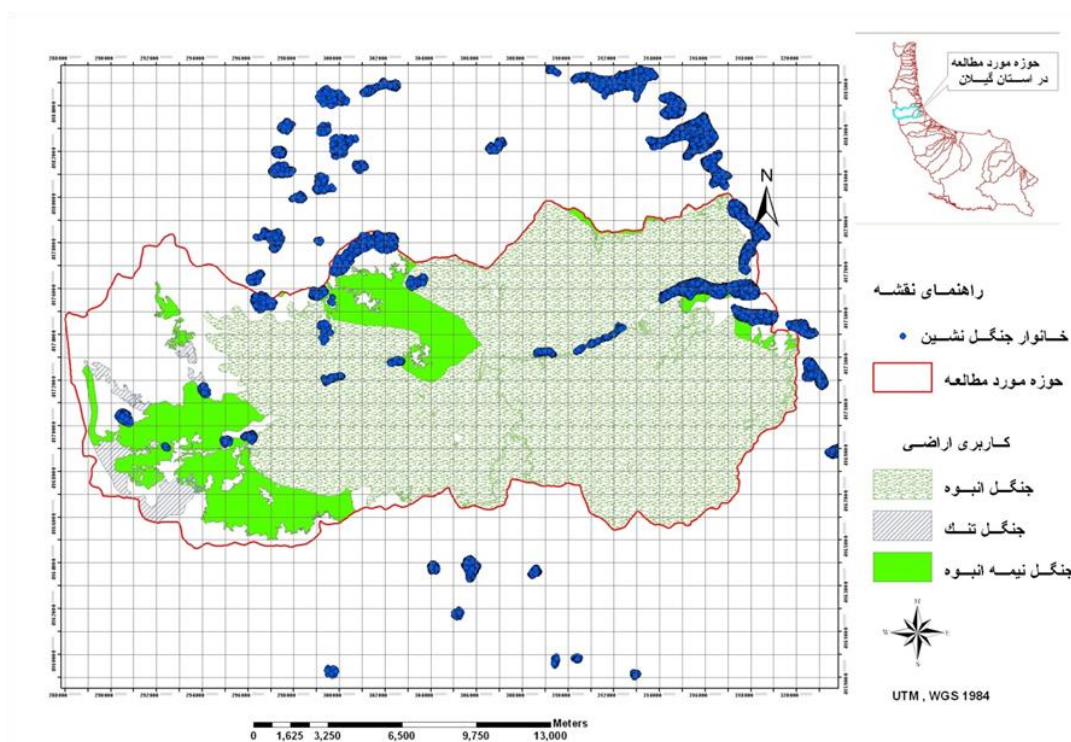
بر اساس مطالعات انجام‌شده در جنگل‌های گرمسیری استان کامپونگ تام کشور کامبوج ثابت شد که تراکم جمعیت انسانی بر ساختار و ترکیب جنگل تأثیر معنی‌داری دارد (Top et al., 2009). همچنین بر اساس مطالعه‌ای در جنگل‌های همیشه‌سبز گاتس غربی هندوستان به رابطه کمی بین مساحت جنگل و اندازه روستاهای جنگل نشین پی برده شد (et al., 2006). ضمن اینکه مطالعات و بررسی‌های دیگری در همین ارتباط در جنگل‌های هیرکانی آذربایجان (Sivrikaya et al., 2007)، ترکیه (Scharnweber et al., 2007)، چین (Wang et al., 2001) انجام گرفته است. مجموعاً در مباحث مدیریت پایدار جنگل باید به جنبه‌های اکولوژیک و اقتصادی-اجتماعی توجهی ویژه داشت (Wolfslehner et al., 2005). لذا بررسی این موضوع که منابع جنگلی چگونه و به چه میزان تحت تأثیر فشارهای جمعیتی قرار می‌گیرند، برای تعیین برنامه‌های مناسب مدیریت جنگل بسیار مهم است. هدف از انجام این تحقیق، درک بهتر از روابط میان جنگل و مردمان محلی جهت حمایت از برنامه‌ریزی‌های حفاظت جنگل برای دسترسی به مدیریت پایدار می‌باشد.

مواد و روش‌ها

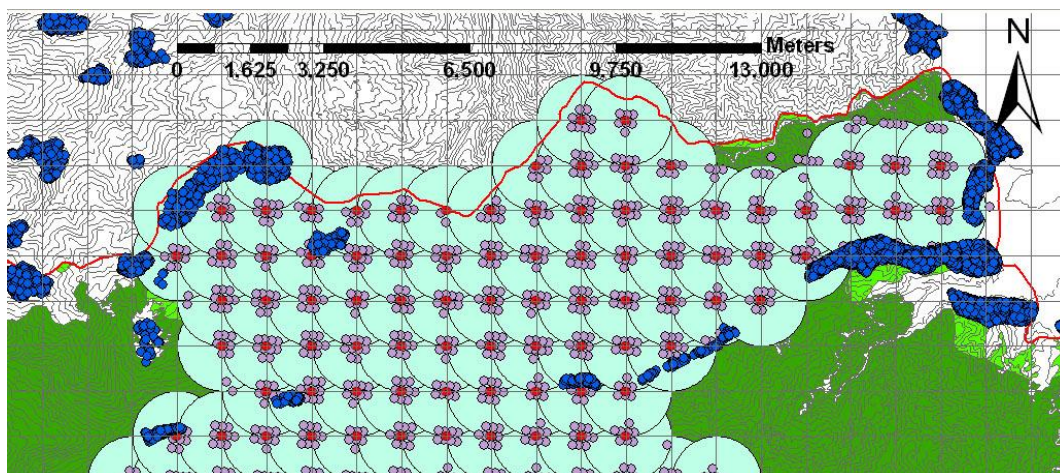
منطقه مورد مطالعه بخشی از حوزه جنگلی ناو اسالم در غرب استان گیلان می‌باشد. مختصات جغرافیایی (UTM) منطقه مورد نظر ۳۱۶۹۷۵،۱۷۷ و ۴۱۸۰۱۷۵،۹۲۵ با مساحت حدود ۲۱۰۰۰ هکتار بوده، اقلیم منطقه از نوع معتدل خیلی مرطوب با میانگین بارش سالیانه ۹۴۵ میلی‌متر و دمای میانگین سالیانه ۱۲/۴ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. گونه درختی غالب حوزه درختان راش به همراه گونه‌های دیگر از جمله ممرز، انجیل، توسکا، افرا، ون بوده و جمعیت انسانی حدود پنج هزار نفر را در خود جای داده است که به صورت موقت و دائم در آن سکونت دارند و عمدتاً به شغل دامداری مشغول هستند (شکل ۱).

همچنین در فواصل یک تا هفت کیلومتری از مرکز هر خوشه لایه‌های دایره‌ای شکلی به‌عنوان بافرهای جمعیتی در نظر گرفته شدند که در واقع محدوده اثرپذیری توده‌های جنگلی واقع در هر خوشه را از مراکز جمعیتی اطراف مشخص می‌سازد. برای محاسبه تراکم جمعیت، نخست از توابع بافری Arc GIS 9.3 جهت ایجاد بافرهای یک تا هفت کیلومتری برای هر یک از شصت خوشه آماری استفاده شد سپس با استفاده از نرم‌افزار Arc Tool Box موجود در Arc GIS 9.3 محاسبه مساحت و تعداد جمعیت برای هر بافر انجام گردید (Top et al., 2006).

برای تعیین اثر تراکم جمعیت انسانی بر مشخصه‌های کمی ساختار توده‌های جنگلی (حجم، سطح مقطع برابر سینه و تعداد در هکتار درختان) در منطقه مورد مطالعه، شصت خوشه آماری به‌صورت تصادفی سیستماتیک در قالب شبکه‌ای به ابعاد 1×1 km در نقشه و طبیعت مشخص شده و در داخل هر خوشه ۹ پلات آماری دایره‌ای شکل هر یک به مساحت $0/1$ هکتار در فواصل 150×200 m جا نمایی و در طبیعت پیاده شدند. در داخل هر کدام از این پلات‌ها تعداد و قطر درختان مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند (شکل ۲).



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه - حوزه ۷ ناو اسالم



شکل ۲- موقعیت خوشه، پلات و بافرهای جمعیتی در منطقه مورد مطالعه

نتایج

مشخصه‌های کمی ساختار توده‌های جنگلی نتایج نشان داد که میانگین حجم، سطح مقطع برابر سینه و تعداد درختان در هکتار توده‌های جنگلی منطقه مورد مطالعه با ضریب تغییرات متناسب با پراکنش درختان بیانگر وضعیت متغیر توده‌ها از نظر مشخصه‌های به کار گرفته شده می‌باشد که این موضوع می‌تواند مؤید اثرپذیری توده‌ها از عوامل مختلف از جمله تراکم انسانی (به نسبت میزان همبستگی) باشد (جدول ۱).

تراکم جمعیت انسانی

نکته قابل ذکر در خصوص نتایج جمعیت انسانی این است که آمار جمعیتی لایه‌های بالاتر حاصل فراوانی تجمعی لایه‌های پایین‌تر بوده ضمن اینکه هرکدام از اعداد مربوط به هر لایه جمعیتی مندرج در جدول، میانگین تعداد نفرات جمعیتی هرکدام از لایه‌ها در مجموع ۶۰ خوشه آماری می‌باشد که با نرم‌افزار ذکر شده مورد محاسبه قرار گرفته‌اند (جدول ۲).

جدول ۱- نتایج آماری مشخصه‌های کمی ساختار جنگل در خوشه‌های آماری

مشخصه	تعداد خوشه	میانگین	ماکزیمم	مینیمم	واریانس	ضریب تغییرات
حجم (مترمکعب در هکتار)	۶۰	۲۳۰/۶۴	۳۶۶/۸۱	۱۱۱/۷۴	۶۰/۱۹	۲۵/۴۳
سطح مقطع (مترمربع در هکتار)	۶۰	۲۳/۱۶	۳۴/۶۶	۱۱/۴۱	۴/۵۹	۱۹/۸۱
تعداد (اصلی بر هکتار)	۶۰	۲۴۳	۴۹۵	۷۶	۹۴/۳	۳۸/۸۱

جدول ۲- میانگین جمعیتی بر اساس لایه‌های هفت‌گانه

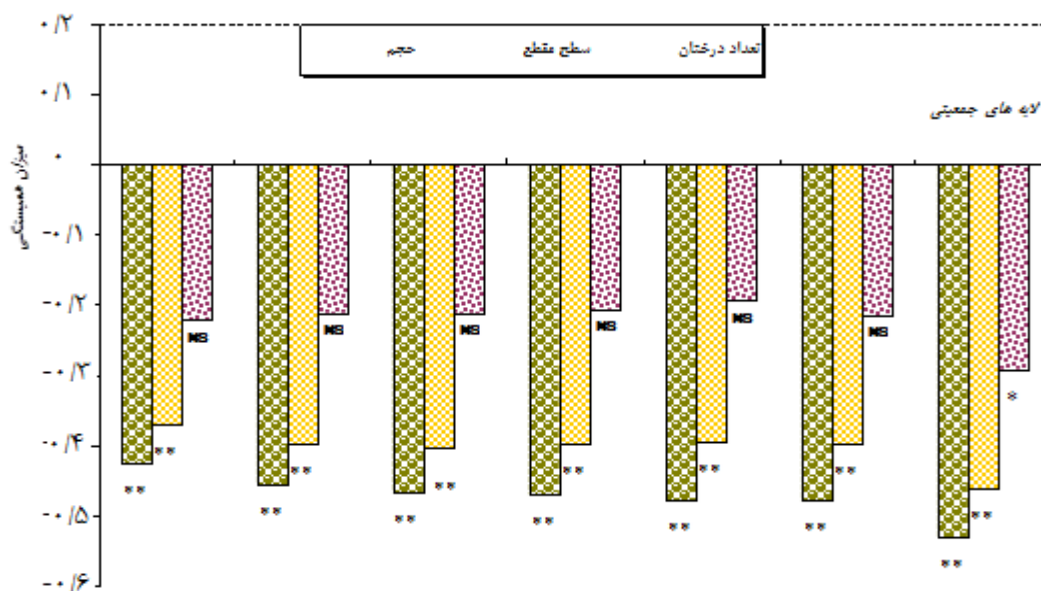
بافر (لایه جمعیتی)	B _۱	B _۲	B _۳	B _۴	B _۵	B _۶	B _۷
میانگین (نفر)	۳۵	۲۴۵	۵۴۰	۷۸۴	۱۱۸۱	۱۷۰۰	۲۴۳۷

سینه با تراکم جمعیتی وجود دارد، اما بین تعداد و تراکم جمعیتی همبستگی معنی‌داری وجود ندارد.

همبستگی بین تراکم جمعیت انسانی و مشخصه‌های کمی ساختار توده‌های جنگلی به‌طوری‌که در جدول (۳) و شکل (۳) ملاحظه می‌شود همبستگی منفی معنی‌داری بین حجم و سطح مقطع برابر

جدول ۳- جدول همبستگی آماری پیرسون (Pearson correlation)

مشخصه	r^2_{B1}	r^2_{B2}	r^2_{B3}	r^2_{B4}	r^2_{B5}	r^2_{B6}	r^2_{B7}
حجم	-۰/۴۲۵	-۰/۴۵۶	-۰/۴۶۷	-۰/۴۶۹	-۰/۴۷۷	-۰/۴۷۹	-۰/۵۲۹
سطح مقطع برابر سینه	-۰/۳۷۰	-۰/۳۹۹	-۰/۴۰۳	-۰/۳۹۹	-۰/۳۹۴	-۰/۳۹۹	-۰/۴۶۲
تعداد درختان	-۰/۲۲۲	-۰/۲۱۲	-۰/۲۱۲	-۰/۲۰۶	-۰/۱۹۴	-۰/۲۱۵	-۰/۲۹۱



شکل ۳- درجه همبستگی پیرسون (Pearson correlation) بین تراکم جمعیتی و مشخصه‌های ساختار جنگل

** معنادار بودن همبستگی در سطح ۱ درصد

* معنادار بودن همبستگی در سطح ۵ درصد

NS: همبستگی معنادار نیست.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق وجود روابط قوی بین تراکم جمعیت انسانی اطراف خوشه‌ها و برخی مشخصه‌های ساختار توده‌های جنگلی (سطح مقطع برابر سینه و حجم در هکتار) را مشخص کرده است، هرچند که همبستگی معنی‌داری بین تراکم جمعیت و تراکم درختان پیدا نشد. درجه همبستگی بین تراکم جمعیتی و حجم در هکتار توده‌های جنگلی از بافر یک تا هفت با افزایش تراکم و میزان جمعیت سیر صعودی داشته، ضمن اینکه شدت این تغییرات از بافر سه به چهار همچنین از پنج به شش نسبت به سایر بافرها از شدت ملایم‌تری برخوردار بوده است. این موضوع می‌تواند ناشی از قرارگیری روستاهای کمتری در مسیر این بافرها باشد (Tap *et al.*, 2004)، اما در مجموع عامل تراکم جمعیت انسانی بر حجم در هکتار توده‌های جنگلی تأثیر بیشتری نسبت به سایر توصیف‌گرهای ساختار جنگل داشته و عموماً میزان این همبستگی در سطح یک درصد معنی‌دار بوده است. این میزان همبستگی با نسبت کمتر از قبل بین تراکم جمعیتی و سطح مقطع برابر سینه وجود داشت به طوری که در سطح یک درصد این رابطه نیز معنی‌دار بوده، منتهی شدت این همبستگی در بافرهای سه تا پنج حالت نزولی به خود گرفته است. با توجه به اینکه هردو مشخصه (حجم و سطح مقطع برابر سینه) در یک دامنه مشخص از بافرها تغییر روندی را داشته‌اند، علی‌رغم جزئی بودن این تغییر روند، در مورد حجم با روند افزایش بسیار تدریجی و در مورد سطح مقطع برابر سینه با کاهش بسیار تدریجی مواجه بوده‌ایم. این روند تدریجی تغییرات را می‌توان در جدول سه مشاهده نمود. تفاوت این روند تغییرات در فواصل بافرهای ذکر شده توسط دو مشخصه حجم و سطح مقطع می‌تواند بیانگر واکنش سریع‌تر توصیف‌گر سطح مقطع نسبت به حجم در برابر تغییر تراکم جمعیتی باشد، علی‌رغم اینکه در تمام فواصل بافرهای هفت‌گانه توصیف‌گر حجم نسبت به سطح مقطع

شدت همبستگی بیشتری را با تراکم جمعیتی از خود نشان داده است. مشابه همین نتایج در جنگل‌های گرمسیری کامبوج مشاهده شده است، به طوری که حتی در عدم وجود همبستگی بین تراکم جمعیتی با تراکم درختی نتایج یکسانی با این تحقیقات داشته است (Top *et al.*, 2009). مطالعه‌ای دیگر در رابطه با تأثیر اختلالات انسانی بر اکوسیستم‌های جنگلی در کشور چین وجود یک همبستگی منفی معنی‌داری را بین تراکم جمعیت و حجم در هکتار نشان داده است (Wang *et al.*, 2001). همچنین انجام سه تحقیق متوالی طی سال‌های ۱۹۹۶، ۱۹۹۷ و ۲۰۱۱ در کشورهای هندوستان، آذربایجان و ترکیه بر روی اثرپذیری جنگل از تراکم جمعیتی در فواصل مختلف از مراکز روستاهای داخل و حاشیه جنگل تأییدکننده نتایج این تحقیق بوده و مؤید وجود رابطه معنی‌دار بین این فواصل و شدت تخریب می‌باشد (Karanth *et al.*, 2006; Scharnweber *et al.*, 2007; Sivrikaya *et al.*, 2011). در مجموع از مباحث انجام‌شده پیرامون نتایج به‌دست‌آمده در این تحقیق و سایر تحقیق‌های انجام‌شده می‌توان به این جمع‌بندی رسید که بین عوامل تخریب (در این مطالعه تراکم جمعیت انسانی) و مشخصه‌های ساختاری جنگل روابط کمی معنی‌داری وجود دارد که به استناد این روابط می‌توان برنامه‌ریزی‌های دقیقی بر اساس نوسانات جمعیتی و شدت تخریب جنگل ارائه نمود به طوری که سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان حوزه منابع طبیعی به‌جای حذف یک‌باره جمعیت انسانی از محیط‌های جنگلی خواهند توانست مدل‌های مناسبی از حضور انسان در داخل جنگل را تجربه نموده بدون اینکه آسیبی به آن وارد آید و یا حداقل میزان آسیب‌پذیری را با رعایت بافرهای جمعیتی در توده‌های جنگل شاهد باشیم. بدیهی است که لازمه‌ی ارائه چنین مدل‌هایی از سوی محققین با انجام تحقیقات بیشتر بخصوص بررسی بر روی سایر مؤلفه‌های تخریب و مشخصه‌های جنگل امکان‌پذیر خواهد بود.

منابع

1. Bode, W., 2000. Waldende Vom Forsterwald zum naturwald. Beck: Die Deutsche Bibliothek, 199 p.
2. Karanth, K., Curran, M.L. and Reuning, D., 2006. Village size and forest disturbance in Bhadra Wildlife Sanctuary, Western Ghats, India. *Biological conservation*, 128: 143-157.
3. Mohammadi, R., 2008. Developing Document of Guilan natural resources, Pooneh, 63 p.
4. Rastaby, M., Jalilvand, H. and Zandsyry, M., 2013. Evaluation of socio-economic issues allotments Klgchy Zagros forests in this Province. *Natural Ecosystems Quartery*, 3(2): 59-70.
5. Scharnweber, T., Rietschel, M. and Manthey, M., 2007. Degradation Stages of the Hyrcanian forests in Southern Azerbaijan. *Archivfur Natuerschutz und landschaftsforschung*, 88:D-17487.
6. Shadytalab, J., 1998. Social forestry. Research Project of Tehran University.
7. Sivrikaya, F., Cakir, G. and Akay, A. E., 2011. Factors of Landuse/Cover change: A case study from Turkey. *Scientific Research and Essays*, 6(19): 3684–3696.
8. Top, N., Mizoue, N. and Kai, S., 2003. Woodfuel consumption rates and flaw in Kampong Thom Province, Cambodia. *Journal of Forest Planning*, 9(1):17-24.
9. Top, N., Mizoue, N., Ito, S. and Kai, S., 2004. Spatial analysis of woodfuel supply and demand in Kampong Thom Province, Cambodia. *Forest Ecology and Management*, 194: 369-378.
10. Top, N., Mizoue, N. and Kai, S., 2004. Estimating forest biomass increment based on permanent sample plots in relation to woodfuel consumption: a case study in Kampong Thom Province, Cambodia. *Journal of Forest Research*, 9:117-123.
11. Top, N., Mizoue, N., Kai, S. and Nakao, T., 2004. Variation in woodfuel consumption patterns in response to forest availability in Kampong Thom Provivce, Cambodia. *Biomass Bioenergy*, 27: 57-68.
12. Top, N., Mizoue, N., Ito, S. and Kai, S., 2009. Effects of population density on forest structure and species richness and diversity of trees in kampong Thom Province, Cambodia. *Biodiversity and Conservation*, 18: 717-738.
13. Wang, X., Feng, Z. and Quyang, Z., 2001. The impact of human disturbance on vegetative carbon storage in forest ecosystems in china. *Ecology Management*, 148: 117-123.
14. Wolfslehner, B. and Manfered, V.H., 2005. Application of the analytic network process in multi criteria analysis of sustainable forest management. *Forest Ecology and Management*, 20: 157-170.

Effects of population density on forest structure quantity characteristics Case study: Asalem forests in Guilan province

- **M. Yousefpoor***; PhD Student in Forestry, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Iran
- **T. Rostami shahraji**; Associate Professor, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Iran
- **A. E. Bonyad**; Associate Professor, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Iran
- **M. Salahi**; Associate Professor, Faculty of Mathematical Sciences, University of Guilan, Iran

(Received: 07- May- 2014 Accepted: 06- Oct- 2014)

Abstract

This study examined differences in stand structure in relation to population density in Guilan Province, Asalem, area of forest near the Woodman Villages. Tree data were obtained from cluster sampling and population data were obtained from national population census and forestry plans decades ago. Results indicated that the average stand volume was 230 m³/ha, the average basal area, 23.16 m²/ha and the average number of trees per cluster was 243 per ha. Significant negative correlations rank were generally found between population density surrounding clusters with stand volume and basal area. Results showed that there is no any significant relation between population density and tree density. It is suggested that introduction of greater controls on human disturbance should be a high priority for resource management and conservation.

Keywords: Correlations rank, woodman villages, stand structure, Cluster sampling.