

# بررسی جنگل زدایی در ایران و کشورهای همسایه: کاربرد مدل کوزنتس

فاطمه نصرنیا عبدالکریم اسماعیلی\*

تاریخ دریافت: 1386/10/24 تاریخ پذیرش: 1387/7/1

## چکیده

زدایی به عنوان یکی از بزرگترین مشکلات زیست محیطی جهانی ترین تهدید برای تنوع محیط زیست و یکی از م های اصلی تغییر بهره بردای از زمین به ثبت رسیده است. در این پژوهش بر پایه زیست محیطی کوزنتس تصریح تابع جنگل زدایی برای ایران و پنج کشور همسایه ( پاکستان کوپه عراق و ترکیه ) نتایج این مطالعه قبلی آسیا فرضیه وجود منحنی زیست محیطی کوزنتس برای کشورهای منتخب را رد می کند. تنها متغیر اثرگذار بر روند زدایی در این تابع متغیر جمعیت . دار نشدن متغیر نهادی در ای حکایت از این واقعیت دارد که کشورهای منتخب با توجه به شاخص انتخابی همگن هستند.

JEL: Q2, Q5

کلیه : بی، ی ی ی کوزنتس

\* تیب:

کارشناسی ارشد و یار بخش اقتصاد کشاورزی دانشگاه شیراز.

e-mail: fnasrnia@gmail.com

FAO 2003 29,6 درصد از خشکی‌های دنیا از جنگل پوشیده شده  
 که دارای مساحتی 3869/45 میلیون هکتار . دو سوم این نواحی جنگلی در نیم‌کره  
 شمالی و یک سوم باقی آن در نیم‌کره جنوبی قرار دارد که حدود 1/5 میلیارد هکتار از  
 این جنگل . جنگل در دنیا حدود 0/6 هکتار  
 می . 14/2 . پهناور آسیا قرار  
 می‌توان گفت که سرانه هر فرد از سطح جنگل در این قاره برابر 0/2  
 هکتار .  
 طور کلی جنگل به ی ملی برای هر کشور و برای ما که در محدوده خشک و  
 نیمه خشک واقع شده‌ایم، به طور اخص عنایت و موهبت محسوب می . جنگل برای ایجاد  
 خرداقلیم زمین و خاک را از تخریب و انهدام حفظ می‌کند.  
 زدایی به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین مشکلات زیست‌محیطی جهانی تشخیص داده شده  
 ( کاران 1997 کاران 2003، ساده‌ی کاران 2004).  
 که طبق آمار جهانی 1980 15/4 میلیون هکتار ( 1992 )  
 1990 1995 12/7 میلیون هکتار ( 1997 ) 1990 2000  
 9/391 میلیون هکتار ( 2003 ) های گرمسیری از بین رفته .  
 زدایی یکی از م های اصلی تغییرات بهره‌بردی از زمین و به  
 تهدید برای تنوع محیط زیست جهانی به‌ثبت رسیده است ( کاران 2000).  
 این تخریب جنگل عنوان ذخیره تنوع زیست محیطی، ذخیره کربن و  
 منبع تولید الوار کاسته می د و به تنهایی یک چهارم انتشار دی اکسید در سطح جهان  
 می‌شود که به‌صورت مستقیم در گرمای فزاینده جهانی، سهم است ( 1991 ).  
 گذشته از این، تثیرات گسترده زدایی در سطح منطقه  
 فرسایش خاک، ته‌نشینی مسیر آبی، افزایش تعداد و شدت طغیان رودخانه‌ها و تخریب  
 خرداقلیم خیزها است، که همگی مسای شمار می‌آیند و اغلب

## بررسی جنگل‌زدایی در ایران و کشورهای همسایه: کاربرد ...

زی ی خارجی بلندمدتی روی کشاورزی و در کشورهای گرمسیری دارند ( پیرس 1994 1994، کیموویتس و آنگلسن 1998 -آزوفیا و کاران 2002 سوینی و کاران 2004).

برای نخستین بار کوزنتس (1955) ارتباطی را به صورت معکوس U شکل بین رشد درآمد ی کرد که به عنوان منحنی کوزنتس شناخته می .

محیط زیست با استفاده از تئوری ارای وسیله وی، ارتباط بین رشد درآمد و تخریب محیط زیست را عنوان منحنی زیست محیطی کوزنتس (EKC<sup>1</sup>) بررسی کردند. کروپر گریفیتز (1994) 64 کشور در حال توسعه آسیایی، آفریقایی و آمریکایی را برای بررسی یی به طی دوره 1961 1988 کار بردند EKC را بین نرخ جنگل‌زدایی و درآمد برای کشورهای آمریکای لاتین و کشورهای آفریقایی مشاهده کردند. یاد شده این نتیجه اصلی را بیان می کند که رشد اقتصادی به تنهایی نمی تواند مشکل جنگل‌زدایی را حل کند.

(1996) زدایی را با ساختار اقتصاد سیاسی برای کشورهای در حال توسعه با

کار بردن تئوری کوزنتس مرتبط کرد. وی متغیرهایی فقر، درصد جمعیت روستایی زمین و توزیع اجاره‌داری زمین را به عنوان فرآیندی برای مجموعه نهادهای سیاسی روستایی ب کار برد. این مطالعه شواهدی را دال بر وجود EKC زدایی به اثبات

کوپ (1999) های پانل کشور در حال توسعه شامل کشورهای آسیایی،

آمریکای لاتین و آفریقایی را برای بررسی ارتباط توسعه زدایی ب کار . 66 کشور طی سال 1962 1986 و مدل پارامتریک با اثرات تصادفی با مجموعه 76 کشور در حال توسعه گرمسیری طی دوره 1992 - 1961 استفاده کردند. متغیرهای توصیفی ب کار رفته در مدل شامل GDP توزیع جمعیت (که به صورت جمعیت به از ا ر هکتار تعریف شده)، نرخ تغییر جمعیت و نرخ رشد GDP

---

1 - Environmental Kuznets Curve (EKC)

. نتایج EKC زدایی تایید نکرد.

وسيله باتارای و همینگ (2001) 66 کشور آسیایی، آمریکای لاتین و آفریقایی

کرد که در نهادهای سیاسی و نظارتی به زدایی را کاهش

می EKC را برای نواحی آمریکای لاتین و آفریقایی به سمت پایین منتقل می‌کند.

متغیرهای نهادی به‌کار رفته در این مطالعه، ترکیب ی حقوقی مالکیت و آزادی مدنی

. نتیجه مطالعه بیان می‌کند که نهادهای سیاسی از طریق افزایش دموکراسی

تقویت آزادی‌های فردی و مدنی، فشار روی منابع طبیعی را کاهش می

در حفاظت از مناطق جنگلی می . چنین نتایج، شواهدی قوی از ارتباط منحنی

زیست‌محیطی کوزنتس بین جنگل‌زدایی و درآمد را برای این گروه از کشورها نشان می .

کوپ و تول (2001) ی زیست‌محیطی کوزنتس نقش

توزیعی از طریق اثرات رشد و توسعه روی کاهش سطح جنگل 48 کشور در

گرمسیری به طی سال 1962 - 1961 بررسی کردند. یافته

این مطالعه نشان می‌دهد که شکل توزیعی هر کشور به داری تعیین می‌کند که آیا

یا منفی روی نرخ جنگل‌زدایی دارد. چنین در کشورهایی که

بالا است، توسعه منجر به افزایش نرخ جنگل‌زدایی می‌شود در حالی

که در کشورهایی که توزیع درآمدی یک ، اثرات منفی رشد و توسعه روی سطح

(2006) بین توسعه عنوان تعیین کننده

زدایی را برای 103 کشور بررسی کر . این مطالعه نشان که کشورهایی که GDP

بالا یا سطح جنگل باقی کمی دارند، کاری را بیش از

زدایی تجربه کرده . این مطالعه نشان می‌دهد که بر خلاف مطالعه

بسیار پیچیده است، چون اثر یک متغیر بستگی به ارزش دیگر متغیرها دارد. در نتیجه

هایی با درآمد بالا، کشورهایی با درآمد پایین عکس‌العمل معکوس به کاهش

سطح جنگل نشان می .

بررسی جنگل‌زدایی در ایران و کشورهای همسایه: کاربرد ...

59 کشور در حال توسعه چرخه (2006)

زدایی را طی دوره 1972-1994 بررسی کردند. این بررسی ی  
زیست‌محیطی کوزنتس (EKC)

زدایی تجزیه و تحلیل

ها هیچ شواهدی از وجود EKC . چنین

آزادی سیاسی و مدنی، نشان دادند که ضعف نهادهای سیاسی ممکن است چرخه  
زدایی را در کشورهای در حال توسعه بدتر کند. پیش می‌کنند که مدل اقتصادی  
کار رفته در این مطالعه به‌عنوان ابزاری کارآمد برای بررسی غیرهمگنی و غیرخطی بودن در  
دیگر ی محیط زیستی به‌کار رود.

یکی از مشکلاتی که در ارتباط با مطالعه

زمانی در این مورد . به همین دلیل نیز محقق  
های مقطعی

و یا ترکیبی استفاده کرده . چنین با توجه به این‌که مطالعه پیشین در زمینه

زدایی اغلب کشورهای خاورمیانه بویژه ایران را در بر نمی‌گیرد، در این مطالعه سعی  
شده مدل کوزنتس برای ایران و کشورهای همسایه مورد آزمون و بررسی قرار گیرد. از دلایل  
افزایش نیافتن تعداد کشورهای مورد بررسی می همگنی از نظر شرایط آب‌وهوایی،  
کر .

## روش تحقیق

تا اوایل دهه 1990 میلادی بیش بر این عقیده بودند که نابرابری درآمد

ثروت، انگیزه لازم برای انباشت سرمایه و رشد اقتصادی را فراهم می . در این زمینه

گوناگونی بیان شده که معروف‌ترین نظریه کوزنتس است. کوزنتس در

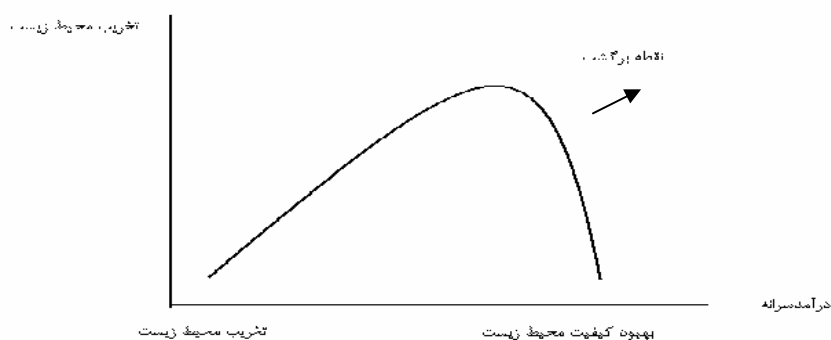
1955 نظریه خود را ارائه کرد. طبق این نظریه در مراحل توسعه

نخست افزایش می‌یابد و پس از ثابت ماندن در سطح معینی، به تدریج کاهش خواهد یافت.

این الگو بعد وارون کوزنتس (U شکل) . کوزنتس، توسعه

عنوان فرایند (یا روستایی) به اقتصاد نوین (یا )

نظر می‌گیرد. بعد از کوزنتس های اخیر مند به محیط زیست با استفاده از تئوری کوزنتس و بکار بردن این تئوری در زمینه محیط زیست، چهارچوب تئوری زیست‌محیطی کوزنتس را ایجاد کردند. این تئوری ارتباط بین رشد و تخریب محیط زیست (آلودگی آب، آلودگی هوا، جنگل‌زدایی و ...) را بیان می‌کند. که در شکل دیده می‌شود، منحنی زیست‌محیطی کوزنتس بیان می‌کند که در طی روند توسعه با رشد درآمد سرانه، در سطوح پایین درآمدی تخریب محیط زیست افزایش می‌یابد. از طرف دیگر با افزایش درآمد سرانه، تقاضای مصرفی کالا و خدمات افزایش می‌یابد. با افزایش تقاضا برای مصرف کالا و خدمات، تولید نیز افزایش می‌یابد که این روند باعث تخریب محیط زیست شده و تاثیر خود را در پدیده‌هایی مشابه آلودگی آب، آلودگی هوا، تخریب خاک، جنگل‌زدایی و گرم شدن کره زمین در اثر پدیده می‌یابد. این روند با افزایش درآمد سرانه افزایش می‌یابد و به سطح حداکثری می‌رسد ( ). که تقاضا برای کیفیت مطلوب محیط زیست افزایش می‌یابد و تخریب محیط زیست به‌عنوان یک کالای بد محسوب می‌شود، پدیده کاهش در تخریب و کیفیت محیط زیست صورت می‌پذیرد.



(1). منحنی زیست‌محیطی کوزنتس (یک و باندی 1992)

## بررسی جنگل‌زدایی در ایران و کشورهای همسایه: کاربرد ...

رشد اقتصادی و در نتیجه افزایش درآمد، باعث افزایش تقاضا برای فرآورده

منابع طبیعی، همانند جنگل و کشاورزی می‌باشد. این روند در بسیاری

کشورهای در حال توسعه، منجر به تغییر در ترکیب تقاضا برای کالاها و خدمات،

بیش برای خدمات زیست‌محیطی می‌باشد (گراسمن و کراگر 1995).

از نظریه یاد شده عنوان منحنی زیست‌محیطی کوزنتس یاد می‌شود که ارتباط بین رشد و

تخریب محیط زیست (آلودگی آب، آلودگی هوا، جنگل‌زدایی و...) را بیان می‌کند.

EKC 1990 گراسمن و کراگر (1991) NAFTA<sup>1</sup>

روی محیط زیست و مطالعه شافیک و باندیوپادهی (1992) بانک جهانی<sup>2</sup>

. تئوری زیست‌محیطی کوزنتس این دید را مطرح می‌کند که فعالیت‌های شدید

اقتصادی به ناچار به محیط زیست می‌رسانند و بنابراین با افزایش درآمد، تقاضا برای

کیفیت محیط زیست و به همان اندازه منابع در برای سرمایه‌گذاری افزایش

خواهد یافت. بکرمن (1992) بیان کرد که اگرچه شواهد واضحی وجود دارد که رشد اقتصادی

منجر به تخریب محیط زیست طی مرحله اول این فرآیند می‌باشد.

احتمال تنهاترین راه - برای رسیدن به محیط زیست در اغلب کشورها، این است که

که در این مطالعه سعی شده مدل کوزنتس برای ایران و

کشورهای همسایه مورد آزمون و بررسی قرار گیرد. زمانی که هدف بررسی مجموعه

کشور در قالب یک معادله طی یک دوره زمانی است، الگوی تلفیقی گزینه مناسبی است.

ی که اغلب مطالعه تجربی تصریح مدل جنگل‌زدایی به شکل

می‌گیرد، در مطالعه کنونی نیز این الگو شامل تعدادی کشور از جمله ایران به شرح زیر مورد

استفاده قرار می‌گیرد:

$$DF_{ij} = \alpha_0 + \alpha_1 POP_{ij} + \alpha_2 GDPP_{ij} + \alpha_3 GDPP_{ij}^2 + \alpha_4 D_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

1-North American Free Trade Agreement

2-International Bank Report Development

که در آن:

DF<sub>tj</sub>: زدایی کشور j در سال tPOP<sub>tj</sub>: جمعیت کشور j در سال tGDPP<sub>tj</sub>: GDP سرانه به قیمت ثابت سال 2000 کشور j در سال tD<sub>tj</sub>: آزادی سیاسی و آزادی مدنی کشور j در سال tε<sub>tj</sub>:DF<sub>tj</sub>: زدایی کشور j در سال t زیر تعریف می:

$$DF_{ti} = \frac{F_{ij} - F_{ij-1}}{F_{ij}} * 100 \quad (2)$$

F<sub>ij</sub>: میزان جنگل زدایی در کشور j در سال t به هکتارF<sub>ij-1</sub>: میزان جنگل زدایی در کشور j در سال t-1 هکتار

های مورد استفاده برای تخمین معادله Peen World 6 و پایگاه اطلاعاتی

FAO . آزادی سیاسی و آزادی مدنی از پایگاه اطلاعاتی

Freedom House<sup>1</sup> . در این مطالعه(کشورهایی که از لحاظ طبیعت جنگل ب ایران شبیه بودند) و تحلیل خوشه<sup>2</sup> که ب وسیله

SPSS شد، شش کشور که با ایران در یک گروه قرار می گرفتند و دیگر

. این مجموعه دربر گیرنده کشورهای ایران،

پاکستان، افغانستان، کویت، ترکیه و . بر این اساس در این مطالعه داده

زمانی کشورهای مختلف در یکدیگر ادغام شدند و داده‌های پانل را تشکیل دادند. در این نوع

ها محقق می پذیرد بیش ی در تبیین تفاوت‌های فردی پدیده

. تلفیق داده نی و مقطعی درج آزادی را افزایش می

الگو با محدودیت کم ی مواجه می (بالتاجی، 2001). دیگر ب دلیل

کارگیری مشاهدات در واحدهای مشابه تکرار شونده، این فرض نیست که

1- www.freedomhouse.com

2- Cluster Analysis



## بررسی جنگل‌زدایی در ایران و کشورهای همسایه: کاربرد ...

تفاوت در مشاهدات تصادفی است. این موضوع ممکن است باعث پیچیدگی تجزیه و تحلیل بویژه های غیرخطی و پویا شود. این، مجموعه دلیل نبودن برخی داده‌ها دچار مشکل می . از جمله مزیت های پانل در مقایسه با داد های سری زمانی و مقطع عرضی، می بیش ها، کنترل ناهمگنی فردی شناسایی کر . ی است که مدل یی خطای یک‌سویه و دوسویه هر کدام به دو هایی با اثرات ثابت و تصادفی تقسیم می . های مختلفی به غیر از آزمون‌های ایستایی برای انتخاب بهینه وجود دارد که عبارت از آزمون قابلیت تخمین مدل پانل، آزمون انتخاب مدل بهینه و آزمون چاو می . یاد شده در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفته که از بیات آن صرف

## نتایج و بحث

SPSS تحلیل خوشه‌ای کشورهایایی که با ایران در یک گروه قرار می‌گرفتند و بقیه اطلاعات مورد نیازشان در . بر این کشورهای منتخب از نظر ویژگی‌هایی شرایط آب‌وهوایی، وضعیت جنگل و شرایط سیاسی تقریبی . های مورد نیاز برای کشور آسیایی منتخب شامل ایران، پاکستان، کویت، افغانستان، ترکیه و عراق جمع Eviews 5.0 . گفتنی است که باید برای این سری داده ایستایی صورت گیرد. های ریشه مانی در الگوهایی که از داده می‌کنند، از اعتبار چندانی برخوردار نیستند و از آزمون ایستایی متغیرها در قالب آزمون ریشه های پانل بایستی استفاده کرد. نتایج آزمون ایستایی هر یک از متغیرها که با استفاده از چندین آزمون ریشه گرفته، نتایج حاصل از این

ها نشان می‌دهد که تمامی متغیرها به‌غیر از متغیرهای GDP GDP سرانه در سطح ایستا هستند. این دو متغیر کار گرفته شد. بایستی روش تخمین را مشخص کرد. برای این منظور دو ( ) F LM ( برای آزمون وجود اثرات تصادفی)

مدل جزء خطای تصادفی دوسویه با اثرات تصادفی در نظر گرفته شد و اثرات فردی و زمانی در این حالت مورد آزمون قرار گرفت.  $\chi^2$  محاسباتی آزمون LM 1/0714 بود، که مقایسه این آماره با مقادیر  $\chi^2$  بحرانی نشان 1 5 10 درصد فرضیه صفر مبنی بر عدم داری اثرات تصادفی فردی و زمانی در الگوی مورد نظر رد نمی‌کند. این به این مفهوم است که در الگوی مورد نظر تفاوت بین کشورها تصادفی نیست. برای اطمینان بیشتر از نتایج، داری هر کدام از اثرات تصادفی مقطعی و اثرات تصادفی زمانی را می‌توان جداگانه بررسی کرد، که این نتایج نیز این فرضیه را تایید می‌کند.

پس از این که اثرات تصادفی فردی و زمانی در مدل جزء خطای دوسویه رد بعدی می‌باشد داری اثرات ثابت فردی و زمانی پرداخت. اثرات ثابت فردی و زمانی با استفاده از آزمون چاو. در این حالت فرض صفر به شکل زیر تعریف می‌شود:

$\lambda_1 = \dots = \lambda_{T-1} = 0, H_0 = \mu_1 = \dots = \mu_{N-1} = 0$   
 مقایسه F محاسباتی 1/968 با مقادیر بحرانی در سطوح 10 5 1<sup>1</sup> نشان داد که با احتمال 1 درصد می‌توان فرض صفر مبنی بر فردی و زمانی را رد کرد. برای شناخت مدل بایستی به آزمون (مقطعی) و زمانی پرداخت. وجود اثرات فردی در مدل با توجه به اثرات زمانی معین در این آزمون، آماره F دارای توزیع  $F_2^{H_0} \sim F_{(N-1), (N-1)(T-1)-K}$

بررسی جنگل‌زدایی در ایران و کشورهای همسایه: کاربرد ...

نتیجه حاصل از آزمون چاو نشان می‌دهد که کمیت‌های بحرانی<sup>1</sup> 1 درصد می‌گردد.

وجود اثرات زمانی با توجه به اثرات فردی معین مورد آزمون قرار گرفت.

در این مورد فرضیه  $H_0 = \lambda_1 = \dots = \lambda_{T-1} = 0$  بیان می‌گردد.

دارای توزیع  $F_3 \sim F_{(T-1), (N-1)(T-1)-K}^{H_0}$  مقایسه. نشانگر این است که فرضیه (0/138) با کمیت‌های بحرانی در سطوح صفر را نمی‌گردد.

آزمون ضریب تکاثر لاگرانژ (LM) و چاو، این نتیجه حاصل شد که در بررسی رابطه منحنی زیست‌محیطی کوزنتس برای جنگل‌زدایی کشورهای منتخب، مدل جزء خطای دوسویه با اثرات فردی مناسب است. به دیگر تفاوت بین کشورهای مختلف در این الگو با استفاده از عرض از مبداهای مختلف، قابلیت توجیه دارد. یاد شده، تابع زیست‌محیطی کوزنتس در ایران و پنج کشور همسایه تخمین زده شد که در جدول (1)

(1) نتایج تخمین تابع کوزنتس برای جنگل‌زدایی در ایران و پنج کشور همسایه

نام متغیر	توضیح	ضریب	خطای معیار
C		0/758	1/649
POP	جمعیت	$1/88 \times 10^{-5}***$	$1/12 \times 10^{-5}$
D(GDPP)	GDP	$7/91 \times 10^{-5}$	0/0005
D(GDPP <sup>2</sup> )	GDP	$-1/33 \times 10^{-9}$	$6/43 \times 10^{-9}$
D	ی آزادی سیاسی و مدنی	0/0330	0/129
$R^2 = 0/3086$ $F = 1/6454$ $D.W = 2/42$			

: یافته‌های تحقیق

- مقادیر بحرانی در سطح 1 5 10% تیب برابر است با 1/88 2/26 3/11  
 - مقادیر بحرانی در سطح 1 5 10% تیب برابر است با 1/41 1/55 1/86

نتایج جدول 1 ضریب تعدیل مدل برابر 0/3086 . سخن دیگر این مطلب  
گویای این واقعیت است که (مشابه دیگر مطالعه ) 30 درصد تغییرات متغیر وابسته  
وسیل متغیرهای مستقل منظور شده در مدل توضیح داده می . این موضوع شاید ناشی  
از اثر گذاری متغیرهای موثر بر زدایی است، که به لحاظ ی به آمارهای  
مورد نیاز در مدل منظور نشده .  
چنین طبق این نتایج و DW مشکل خود بستگی .  
چنین واریانس ناهمسانی این مطلب را تایید می‌کند که مدل دارای  
مشکل واریانس ناهمسانی نیست.

نتایج جدول 1 نشان می‌دهد که متغیرهای GDP GDP سرانه، تاثیر  
داری بر متغیر وابسته ندارد. به بیان دیگر این نتایج نشان می‌دهد که منحنی کوزنتس برای  
کشور منتخب وجود ندارد. این نتیجه مدرکی در تایید مطالعه  
وسيله کروپر و گریفیتز (1994)، کوپ و تول (1999) و باتارای و همیگ (2001) .  
EKC به این مفهوم است که، در مسیر توسعه کشورهای  
معکوس جنگل‌زدایی هنوز اتفاق نیفتاده است.

طبق نتایج جدول (1) تنها متغیر زدایی، جمعیت  
دیگر برای کشورهای منتخب افزایش جمعیت مصادف با جنگل‌زدایی بیش  
بنابراین با کاهش رشد جمعیت می‌توان پیش‌بینی کرد که از رشد جنگل‌زدایی کاسته می  
دلیل افزایش حجم جمعیت، میزان جنگل‌زدایی از نظر قدر مطلق افزایش می‌یابد.  
چنین نتایج نشان می‌کند، که برای مجموعه کشورهای منتخب، متغیر مجموع  
ی آزادی سیاسی و مدنی اگر چه دارای علامت مورد انتظار  
زدایی ندارد. به بیان دیگر بین کشورهای منتخب از لحاظ آزادی سیاسی و  
مدنی، نظام مدیریت متمرکز تفاوت دیگر می‌توان گفت که  
واکنش این کشورها نسبت به پدیده زدایی، ناشی از تفاوت در آزادی سیاسی و مدنی  
برای افراد این کشورها نیست.

### نتیجه‌گیری و پیش

با توجه به نتایج این که جمعیت تنها عامل موثر بر نرخ جنگل‌زدایی در این شش کشور است، پیش می‌در صورت امکان با بهره‌گیری از روش‌های کارآمد آموزشی به مردم ساکن در عرصه جنگلی در زدایی اطلاعات کافی داد، تا بتوان در حد امکان از نتایج بد و زیان این پدیده مخرب جلوگیری کرد. چنین توصیه می‌شود با استفاده از امکانات پزشکی و ترویجی تا حد امکان رشد جمعیت در کشورهای کنترل شود. کنترل جمعیت از دو طریق می‌زدایی را کاهش دهد. اول براساس نتایج این نکردن سریع جمعیت شکل مستقیم موجب کنترل جنگل‌زدایی می‌کنترل جمعیت موجب رشد سریع شده و امکان وقوع نظریه زیست‌محیطی کوزنتس برای کشورهای پیش گفته را در آیند میسر می‌کند. دیگر با توجه به این‌که یکی از عمده‌ترین این مطالعه شناساندن و استفاده از مدل کوزنتس در زمینه منابع طبیعی پیش می‌آینده با استفاده از این مدل به بررسی عوامل موثر بر تخریب محیط زیست پردازد.

- Allen, J. C. and Barnes, D. F. (1985). The causes of deforestation in developing countries, *Annual Associate American Geographic*, 75(2): 163–184.
- Baltagi, B. H. (2001). *Econometrics*. Springer: USA.
- Beckerman, W. (1992). Economic growth and the environment: whose growth? Whose environment?, *World Development*, 20: 481-496.
- Bhattarai, M. and Hammign, M. (2001). Institutions and environmental Kuznets cure for deforestation: a cross country analysis for Latin America, Africa and Asia, *World Development*, 29(6): 995–1010.
- Brown, K. and Pearce, D. (1994). *The Causes of deforestation*. UCL Press: London.
- Bruvoll, A., Fahn, T. and Strom, B. (2003). Quantifying central hypotheses on Environmental Kuznets Curves for a rich economy: a computable general equilibrium study, *Scottish Journal of Political Economy*, 50(2): 149–173.

- Cropper, M. and Griffiths, C. (1994). The interaction of pollution growth and environmental quality, *American Economic Review*, 84: 250–254.
- Culas, R. J. (2007). Deforestation and Environmental Kuznets Curve: an institutional perspective, *Ecological Economics*, 61(3): 429-437.
- Dobson, A. P., Bradshaw, A. D. and Baker, A. J. M. (1997). Hopes for the future: restoration ecology and Conservation biology, *Science*, 227: 515- 522.
- Ewers, R. M. (2006). Interaction effects between economic development and forest cover determine deforestation rates, *Global Environmental Chang*, 16: 161–164.
- FAO, Food and Agriculture Organization. (1992). Forest Resources Assessment, Tropical Countries, Forestry. Paper, 112.
- FAO, Food and Agriculture Organization. (1997). State of the World's Forests. FAO, Rome.
- FAO, Rome, Food and Agriculture Organization. (2003). State of the World's Forests. FAO: Rome, available by: [www.fao.org](http://www.fao.org).
- Grossman, G. M. and Krueger, A. B. (1995). Economic growth and the environment, *Quarterly Journal of Economics*, 112: 353–378.
- Grossman, G. M. and Krueger, A. B. (1991). Environmental impacts of a North American Free Trade Agreement, National bureau of economic research working paper 3914, NBER, Cambridge M. A.
- Holtz–Eqkin, D. and Selten, T. M. (1995). Stoking the fires? Co<sub>2</sub> emissions and economic growth, *Journal of public Economics*, 57: 85–101.
- Houghton, R. A. (1991). Tropical deforestation and atmospheric Carbon Dioxide, *Climate change*, 19: 99-118.
- Kahn, J. R. and Mc Donald, J. A. (1994). International debt and deforestation: The causes of Tropical deforestation, economic and statistical analysis of factors giving rise to the loss of tropical forest. Vancouver: University of British Columbia Press.
- Kaimowitz, D. and Angelsen, A. (1998). Economic Models of tropical deforestation. CIFOR: Indonesia.
- Koop, G. and Toole, L. (2001). Deforestation, distribution and development, *Global Environmental Changes*, 13: 193–202.
- Koop, G. and Toole, L. (1999). Is there an Environmental Kuznets Curve for deforestation?, *Journal of Development Economics*, 28: 231–244.
- Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality, *American Economic Review*, 45(1): 1-28.
- Palo, M. (1994). Population and deforestation. In k. brown and D. W. Pearce (Eds.), *The causes of tropical deforestation: the economic and statistical analysis of factors giving rise to the loss of tropical forests*, Vancouver: UBC Press.

- Rock, M. T. (1996a). Pollution intensity of GDP and trade policy: can the World Bank be wrong?, *World Development*, 24: 471–4479.
- Rock, M. T. (1996b). The stork, the plow, rural social structure and tropical deforestation in poor countries?, *Ecological Economics*, 18: 113–131.
- Sala O. E., Chapin F. S. I., Armesto J. J., Berlow E., Bloomfield J., Dirzo R., Huber- Sanwald E., Huenu K. L. F., Jackson R. B., Kinzig A., Leemans R., Lodge D.M., Mooney H. A., Oesterheld M., Poff N. L., Sykes M. T., Walker B. H., Walker M., and Wall D. H. (2000) Global biodiversity Scenarios for the year 21000", *Science*, 287:1770- 1774.
- Sanchez-Azofeifa, G. A., Harriss R. C., Storrier A. L. and Camino-Beck, T. (2002). Water resources and regional land Cover change in Costa Rica: impacts and economics Water, *Resources Development*, 18: 409-424.
- Shafik, N. and Bandyopadhyay, S. (1992). Economic growth and environmental quality: time Series and cross–country evidence. Background paper for the world Development Report, The World Bank: Washington.
- Shafik, N. (1994). Economic development and environmental quality: an econometric analysis, *Oxford Economic Papers*, 46: 757–773.
- Sodhi N. S., Pinkoh L., and Brook B. W. (2004) Southeast Asian biodiversity: an impending disaster, *Trends in Ecology and Evolution*, 19:654- 660
- Sodhi, N. S., L. Pin. Koh, B. W. Brook and P. K. L. Ng. (2004). Southeast Asian biodiversity: an impending disaster, *Trends in Ecology and Evolution*, 19: 654-660.
- Sweeney, B. N., Both, T. L., Jackson, J. K., Kaplan, L. A., Newbold, J. D., Standley, L. J., Hession, W. C. and Horwitz, R. J. (2004). Riparian deforestation, Stream narrowing, and loss of Stream ecosystem Services, *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 101: 14132-14137.
- Uusivaori, J., Lehto, E. and Palo, M. (2002). Population, income and ecological conditions as determinants of forest area variation in the tropics, *Global Environmental Change*, 12: 313–323.
- Van, P. N. and Azomahau, T. (2006). Non linearities and heterogeneity in environmental quality: an empirical analysis of deforestation, *Journal of Development Economics*, 24: 30-35.
- Verbeek, M. (2004). A guide to the modern econometrics. Wiley and Sons, England.