

بررسی تنوع زیستی گونه‌های چوبی و زادآوری در دو جامعه گیاهی مدیریت شده در منطقه خیرودکنار نوشهر

علی قمی اوپلی^{۱*}، سید محسن حسینی^۲، اسد... متاجی^۳، سید غلامعلی جلالی^۴

۱- کارشناس ارشد مهندسی جنگلداری، دانشگاه تربیت مدرس

۲- استادیار دانشگاه تربیت مدرس

۳- استادیار دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات

۴- استادیار دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ دریافت: ۸۳/۱۰/۹ تاریخ تصویب: ۸۵/۰۲/۱۸

چکیده

در این مطالعه تنوع زیستی گونه‌های چوبی و زادآوری در دو جامعه راشستان و راش-ممرزستان در مجموعه نمخانه که دومین مجموعه جنگل تحقیقاتی- پژوهشی خیرودکنار است، مورد مقایسه قرار گرفت. آماربرداری با روش تصادفی سیستماتیک و با شبکه ۲۰×۲۰ متر در سطح ۲۵۰ هکتار (هر جامعه ۱۲۵ هکتار) با ۶۰ قطعه نمونه (در داخل هر قطعه، نمونه ۵ میکروپلات ۳×۳ پیاده شده است) انجام گرفت. در هر میکروپلات ۳×۳ متر تمام پایه‌های گونه‌های چوبی شمارش شده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که جامعه راشستان دارای تنوع و غنای بیشتری نسبت به جامعه راش-ممرزستان است. تأثیر شاخص‌های یکنواختی در مقایسه با غنا در افزایش تنوع زیستی بیشتر است. میزان نشانه‌گذاری زیاد گونه‌های مختلف بخصوص درختان مرز به نفع گونه راش در جامعه راش-ممرزستان باعث کاهش تنوع زیستی شده است. تعداد نهال در جامعه راشستان بیشتر از جامعه راش-ممرزستان ولی تعداد شل و خال کمتر است.

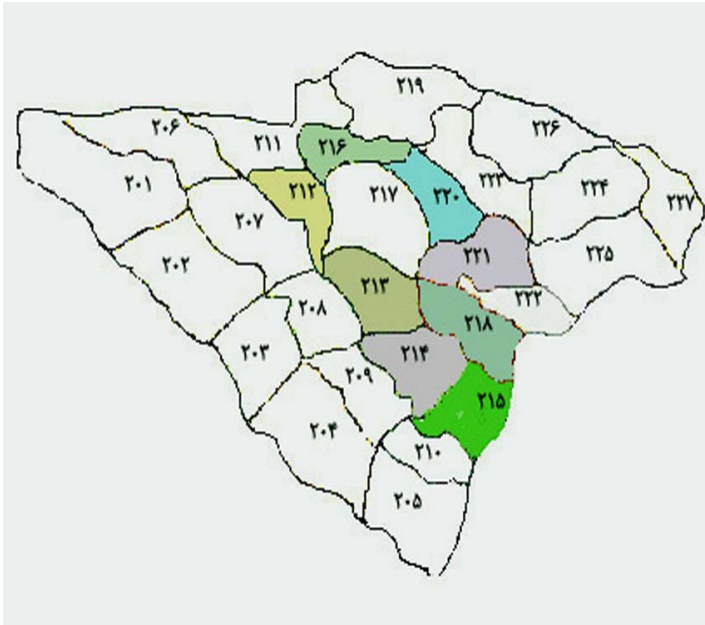
واژه‌های کلیدی: جنگل‌های ناهمسال - جامعه راشستان - جامعه راش-ممرزستان - تنوع زیستی گونه‌های چوبی - زادآوری

سرآغاز

می‌کنند، زیرا با نابودی یک گونه، تعادل حیاتی در طبیعت به هم می‌خورد (Whittaker, 1964). جنگل‌های ایران، بویژه جنگل‌های صنعتی شمال که نقش تولید چوب آنها در میان جنگل‌های دیگر قابل توجه است نیز تحت تأثیر فعالیت‌های زیان‌آور انسان قرار گرفته است. تولید چوب و محصولات فرعی و ارائه خدمات عمومی جنگل زمانی مستمر خواهد بود که مهم‌ترین عناصر تشکیل دهنده آنها یعنی درختان و درختچه‌ها حفظ شوند (پوربائی، ۱۳۷۸). برای پی بردن به وضعیت گونه‌های چوبی لازم است که اطلاعاتی درباره نوع گونه‌های درختی و درختچه‌ای و جمعیت آنها داشته باشیم. تخریب رویشگاه، بهره‌برداری بی‌رویه و فشار گونه‌های غیربومی مهم‌ترین عوامل انقراض‌های نوین هستند. گونه‌هایی که تراکم

با افزایش روز افزون جمعیت دنیا و پیشرفت علم و توسعه فناوری، فشار تخریب انسان روی طبیعت بیشتر شده و سیمای طبیعت روزبه‌روز حالت طبیعی و اولیه خود را از دست می‌دهد (جوانشیر، ۱۳۷۲). مساحت جنگل‌های جهان، بخصوص در نواحی استوایی هر روزه سیر قهقراپی را طی می‌کند. امروزه اکوسیستم‌های طبیعی مناطق معتدل دنیا نیز تحت تأثیر فعالیت‌های مخرب بشر قرار گرفته است (پوربائی، ۱۳۷۸). با تخریب جنگل‌ها و کاهش مساحت آنها انقراض گونه‌های گیاهی و جانوری و در نتیجه کاهش تنوع زیستی دردناک مشاهده می‌شود که هر یک از گونه‌ها نقش حیاتی و اساسی را در زنجیره‌های غذایی اکوسیستم‌ها بازی

طوری که در بعضی از نقاط از طبقات سفت شکافدار و طبقات نرم که به صورت متناوب بر روی هم قرار گرفته‌اند پوشیده شده است (اعتماد، ۱۳۷۲).



شکل شماره (۱): نقشه منطقه مورد مطالعه در بخش نمخانه

خاک‌های بخش نمخانه بر روی سنگ مادر آهکی و بندرت بر روی شیست و مارن آهکی قرار دارند و تیپ‌های آن عبارتند از الف) قهوه ای آهکی اسکلتی، ب) قهوه‌ای کلسیک، ج) قهوه ای جنگلی، د) قهوه ای باپس‌دوگلی، ه) قهوه‌ای شسته‌شده (کتابچه طرح مجموعه نمخانه، ۱۳۷۴؛ حبیبی، ۱۳۵۸). خاک‌های قهوه‌ای آهکی با کرنات کلسیم فعال (به خصوص در افق B) را در مرحله جوانی، خاک‌های قهوه ای کلسیک می‌نامند. دارای سنگ مادر مختلط و مواد کرنات‌ه بیشتر از مواد رسی و سلیکاته دارند. خاک‌های قهوه‌ای جنگلی، یا کم‌شسته شده که لاشبرگ‌ها در آنها به سرعت معدنی شده و روی سنگ مادر آهکی قرار دارند. خاک‌های پس‌دوگلی در جنگل‌ها یا چمنزارهای مسطح و مرطوب که در تابستان تبخیر و تعرق شدید دارند و سفره آبی موقتی آنها در تابستان خشک دیده می‌شود. خاک‌های قهوه ای شسته شده به وسیله تجزیه سریع ماده آلی مشخص می‌شوند و هوموس آنها از نوع مول و گاهی مودر است. با استفاده از کلیماگرام آمبرژه، منطقه نوشهر در طبقه اقلیمی خیلی مرطوب با زمستان‌های خنک قرار می‌گیرد، یعنی دارای بارندگی با نظم سالانه بوده و فصل حیاتی متمایز دارد. (اعتماد، ۱۳۷۲).

جمعیت آنها کم، فواصل افراد زیاد و جثه آنها بزرگ است، همچنین گونه‌هایی که احتیاجات رویشگاهی ویژه دارند، حساس به انقراض هستند.

گیاهان به اقلیم حساس هستند (Vermeij, 1986). شواهد فسیلی نشان می‌دهد که تغییر اقلیم عامل مهم انقراض آنها در دوره‌های مختلف زمین‌شناسی بوده است (Peters, 1988). تنوع زیاد گونه‌ها نه فقط سپرهای اکوسیستم در مقابل اختلال‌های عمده است، بلکه حاصلخیزی اکوسیستم‌ها را افزایش می‌دهد (Downing & Tilman, 1996). وقتی از قطبین به طرف استوا حرکت می‌کنیم غنای موجودات زنده افزایش می‌یابد که این مسئله یکی از عمومی‌ترین الگوهای ماکرواکولوژیک تنوع زیستی است (Flather & Langer, 1994). استفاده - بیش از ظرفیت منطقه تغییرات شدیدی در تنوع زیستی حاصل می‌کند (litkumarp, 1995).

حفاظت تنوع زیستی برای جنگلداری آینده وظیفه‌ای مهم است (Emborg, 1996). بیشتر تحقیقات در زمینه تنوع زیستی بر روی شاخص‌های تنوع آلفا و گاما متمرکزند. تنوع آلفا به غنای گونه‌ای درون ناحیه مربوط است (Whittake, 1972). پور بابایی در سال ۱۳۷۸ نشان داد که رویشگاه‌های داغداغان و سرخدار بیشترین و رویشگاه‌های راش و شمشاد کمترین تنوع زیستی را دارا هستند و در افزایش تنوع زیستی یکنواختی مهم‌تر از غناست. همچنین احمدی در سال ۱۳۷۹ نشان داد که در بین شیوه‌های مختلف، شیوه تک‌گزینی بیشترین برآزش را نسبت به مدل بروکن استیک دارا بوده و این موضوع نشان از توزیع مناسب منابع در بین گونه‌هاست. با انجام برش معمولاً غنا کم می‌شود و تنوع و یکنواختی زیاد می‌گردد. حفاظت به‌عنوان عاملی مهم نقشی تعیین‌کننده در غنا و تنوع زیستی گیاهی دارد (مومنی پور، ۱۳۸۱).

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

بخش نمخانه (شکل شماره ۱) قسمتی از حوزه آبخیز خیرود کنار بوده که دارای دو دامنه شمالی-جنوبی و جنوبی-غربی است. طول جغرافیایی آن $33^{\circ} 51'$ تا $34^{\circ} 55'$ و عرض جغرافیایی آن $36^{\circ} 26'$ تا $36^{\circ} 36'$ است. پایین‌ترین نقطه این بخش از سطح دریا ۳۵۰ متر و مرتفع‌ترین نقطه آن دارای ۱۲۹۰ متر ارتفاع است (کتابچه طرح مجموعه نمخانه، ۱۳۷۴). در این بخش سنگ مادر از نوع آهکی و متعلق به دوران ژوراسیک علیاست، به

روش کار

تحقیق حاضر مبتنی بر نمونه برداری تصادفی - نظام مند بوده و مراکز قطعات نمونه در جنگل تعیین شده است. انتخاب دو جامعه بر اساس مطالعه جامعه شناسی گیاهی انجام یافته (حسینی، ۱۳۷۵) در مجموعه نمخانه صورت گرفته است.

برای مطالعه و بررسی آماری، ۶۰ قطعه نمونه (با ۵ میکروپلات ۳×۳ متر در هر قطعه نمونه) انتخاب شده (در هر جامعه ۳۰ قطعه نمونه) و در میکروپلاتها تمام گونه های چوبی شمارش شده و زادآوری با سه کلاس نهال (کمتر از ۵/۵ متر)، شل (۲۰ تا ۵ متر) و خال (بالای ۲ متر) مشخص شده است.

برای بررسی مقایسه تنوع زیستی دو جامعه راشستان و راش-ممرزستان از شاخص های تنوع N₂ هیل، سیمپسون، مک آرتور و شانون-وینر و برای محاسبه غنا از شاخص های مارگالف، مانک و منهیک و برای یکنواختی از شاخص های پیت، شلدون و هیپ استفاده شده است (پور بابائی، ۱۳۷۸). تجزیه و تحلیل آماری نیز با نرم افزار SPSS و برای داده های نرمال از آزمون های پارامتریک (t جفتی) و برای داده های غیرنرمال آزمون های غیرپارامتریک (من ویتنی) انجام گرفته است.

نتایج

نتایج آنالیز من ویتنی در دو جامعه برای شاخص های تنوع و غنا و شاخص یکنواختی پیت و هیپ با سطح احتمال ۹۹ درصد و P.Value=0.000 تفاوت را معنی دار نشان داده است. برای شاخص یکنواختی شلدون با P.Value=0.335، تفاوت معنی دار نبوده است (جدول های شماره ۱ و ۲).

برای بررسی مقایسه زادآوری در دو جامعه راشستان و راش-ممرزستان برای نهال و خال به علت نرمال بودن داده ها از آزمون t و برای شل از آزمون غیرپارامتریک من ویتنی استفاده شده است (جدول شماره ۳).

نتایج آنالیز t تست برای تعداد در هکتار نهال ها با سطح احتمال ۹۹٪ و P.value = 0.002 نشان می دهد که جامعه راشستان دارای تعداد در هکتار نهال بیشتری نسبت به جامعه راش-ممرزستان است

جدول شماره (۱): بررسی شاخص های تنوع زیستی در دو

جامعه گیاهی

	N ₂ هیل	سیمپسون	مک آرتور
Z	-8.779	-10.978	-3.636
Asymp.sig.(2-tailed)	0,000	0,000	0,000
Z		-5.371	
Asymp.sig.(2-tailed)	شانون-وینر	0,000	
	مارگالف	مانک	منهیک
Z	-5.383	-5.775	-8.571
Asymp.sig.(2-tailed)	0,000	0,000	0,000
	پیت	شلدون	هیپ
Z	-6.124	-0.964	-5.378
Asymp.sig.(2-tailed)	0,000	0.335	0,000

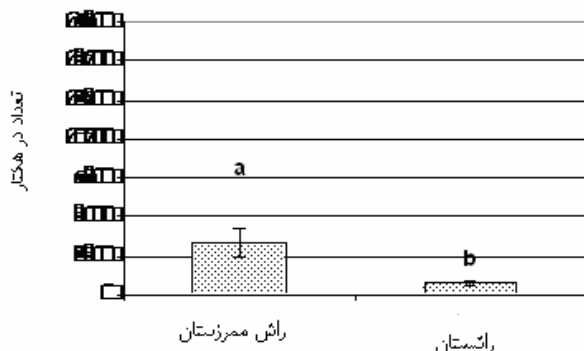
جدول شماره (۲): نتایج آماری میانگین شاخص های مختلف در دو

جامعه

شاخص های تنوع	N ₂ هیل	سیمپسون	مک آرتور
میانگین راش-ممرزستان	2.22±0.1b	0.49±0.05b	2.02±0.11b
میانگین راشستان	2.34±0.2a	0.55±0.04a	2.06±0.12a
میانگین راش-ممرزستان		0.95±0.08b	
میانگین راشستان	شانون-وینر	a-0.9±0.99	
شاخص های غنا	مارگالف	مانک	منهیک
میانگین راش-ممرزستان	0.89±0.06b	0.09±0.024b	0.59±0.04b
میانگین راشستان	0.95±0.045a	0.13±0.024a	0.65±0.04a
شاخص های یکنواختی	پیت	شلدون	هیپ
میانگین راش-ممرزستان	0.63±0.04b	0.69±0.04a	0.48±0.05b
میانگین راشستان	0.65±0.03a	0.6±0.03a	0.49±0.05a

جدول شماره (۳): بررسی زادآوری در دو جامعه گیاهی

تی تست	نهال	خال	من ویتنی	شل
df	58	58	mann-whitney	229.5
f	9.703	2.542	wilcoxon	694.5
t	-3.301	3.966	Z	-3.267
Sig(2-tail)	0.002	0,000	Asymp.sig(2-tail)	0.001



نمودار شماره (۳): مقایسه تعداد خال در دو جامعه گیاهی

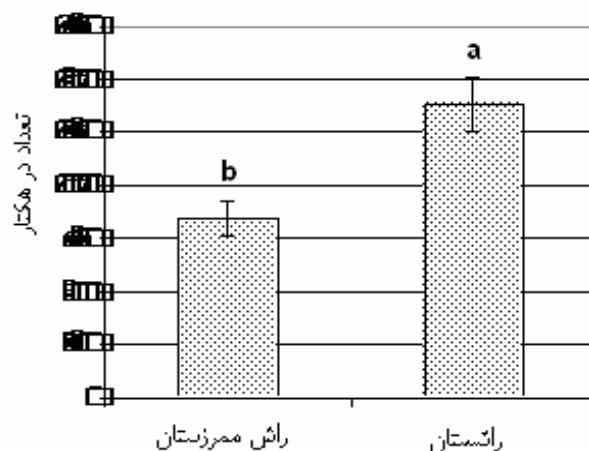
بحث و نتیجه گیری

میزان تنوع گونه‌های چوبی در جامعه راشستان بیشتر از جامعه راش- ممیزستان است. مقدار شاخص تنوع $N2$ هیل در مجموعه نمخانه برای جامعه راشستان و راش- ممیزستان به ترتیب $(2/2 و 2/3)$ و در جنگل‌های راش قطره و ونی ناواسالم، اسپیه خونی تالش، چشمه سرشن رود سیاهکل، آبدال رودبار به ترتیب $(1/4 و 1/1، 1/2، 7/5)$ است (پوریابائی، ۱۳۷۸).

مقدار شاخص تنوع سیمپسون در مجموعه نمخانه در جامعه راشستان و راش- ممیزستان به ترتیب $(0/49 و 0/55)$ و در جنگل‌های راش قطره و ونی ناواسالم، اسپیه خونی تالش، چشمه سرشن رود سیاهکل، آبدال رودبار به ترتیب $(0/3 و 0/2، 0/4، 0/6)$ است (پوریابائی، ۱۳۷۸). مقدار شاخص تنوع $N1$ مک آرتور در سری نمخانه در جامعه راشستان و راش- ممیزستان برابر ۲ و در جنگل‌های راش قطره و ونی ناواسالم، اسپیه خونی تالش، چشمه سرشن- رود سیاهکل، آبدال رودبار به ترتیب $(1/8 و 1/2، 6/2، 4/7)$ است (پوریابائی، ۱۳۷۸). مقدار شاخص تنوع تابع شانون- وینر در مجموعه نمخانه در جامعه راشستان و راش- ممیزستان به ترتیب $(0/95 و 0/99)$ و در جنگل- های راش قطره و ونی ناواسالم، اسپیه خونی تالش، چشمه سرشن رود- سیاهکل، آبدال رودبار به ترتیب $(0/9 و 0/1، 6/1، 3/4)$ است (پوریابائی، ۱۳۷۸).

جنگل قطره و ونی ناواسالم دارای تنوع بالاتری نسبت به مجموعه نمخانه بوده، اما در سه جنگل دیگر در منطقه تالش، سیاهکل و رودبار تنوع پایین- تراست. جامعه راشستان دارای غنای بیشتری نسبت به جامعه راش- ممیزستان است. مقدار شاخص غنای مارگالف در جامعه راشستان و راش- ممیزستان به ترتیب $(0/89 و 0/95)$ و در جنگل‌های راش قطره و ونی

نمودار شماره (۱) با سطح احتمال ۹۹ در صد و $P.value = 0.000$ نشان می‌دهد که جامعه راش- ممیزستان دارای تعداد خال گروه‌های بیشتری نسبت به جامعه راشستان است (نمودار شماره ۲). نتایج آزمون غیرپارامتریک من ویتنی برای مقایسه تعداد در هکتارشل گروه‌ها در دو جامعه با سطح احتمال ۹۹٪ و $P.value = 0.001$ نشان می‌دهد که جامعه راش- ممیزستان دارای تعداد شل گروه‌های بیشتری نسبت به جامعه راشستان است (نمودار شماره ۳).



نمودار شماره (۱): مقایسه تعداد نهال در دو جامعه



نمودار شماره (۲): مقایسه تعداد شل در دو جامعه گیاهی

جنگلداری با طولانی کردن چرخش، تمرکز زادآوری در سطوح کوچک و تنوع در آمیختگی گونه ها را رعایت کند.

دخالته در جوامع راشستان و راش - ممرزستان نمی باید یکسان باشد و باید در کلیه طرح ها، تنوع گونه های چوبی و زادآوری و ارتباط بین آنها محاسبه شود، چه در عملیاتی پرورشی، و یا زمان نشانه گذاری در نظر گرفتن آمیختگی برای حفظ تنوع حائز اهمیت است.

انجام چنین تحقیقاتی برای کلیه طرح ها و در جوامع گیاهی مختلف لازم بوده تا نشانه گذار و مجری طرح ها با شرایط رویشگاه کاملاً آگاه باشد و جنبه احتیاط متناسب برای هر رویشگاه در نظر گرفته شود.

منابع مورد استفاده

احمدی، ش. ۱۳۷۹، بررسی تأثیر بهره برداری بر تنوع زیستی جنگل (جنگل شست کلاته گرگان)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی گرگان، ۱۶۸ صفحه.

اعتماد، و. ۱۳۷۲، بررسی کمی و کیفی در سری نمخانه با دو شبکه آمار برداری متفاوت، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی کرج، دانشگاه تهران، ۳۷۰ صفحه.

پور بابائی، ح. ۱۳۷۸، تنوع زیستی گونه های چوبی در جنگل های استان گیلان، رساله دکتری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور، دانشگاه تربیت مدرس، ۲۶۴ صفحه.

حبیبی، ح. ۱۳۵۸، تأثیر رویشگاه در میزان زادآوری راش، دانشکده منابع طبیعی تهران، ۱۱ صفحه.

حسینی، س. ۱۳۷۵، بررسی فیزیونومیک پوشش گیاهی بخش نمخانه از جنگل خیرودکنار، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی تهران، ۱۴۵ صفحه.

جوانشیر، ک. ۱۳۷۲، جزوه اکولوژی جنگل، انتشارات دانشگاه گیلان، ۷۰ صفحه.

ناواسالم، اسپیه خونی تالش، چشمه رشن رود سیاهکل، آب دال رود باربه ترتیب - (۰/۹/۱۶/۷، ۰/۵/۰/۹) می باشد (پوربابائی، ۱۳۷۸).

مقدار شاخص غنای منهنیک در سری نمخانه در جامعه راشستان و راش - ممرزستان به ترتیب (۰/۵۹ و ۰/۶۵) و در جنگل های راش قطره وونی نواسالم، اسپیه خونی تالش، چشمه سرشن رود سیاهکل، آب دال رود باربه ترتیب (۰/۰۹، ۰/۱۳/۲۸، ۰/۳ و ۰/۰) است (پوربابائی، ۱۳۷۸). جنگل اسپیه خونی تالش و آب دال رود بار دارای غنای بالاتری نسبت به جوامع راشستان سری نمخانه بوده، اما در دو جنگل دیگر در منطقه قطره وونی نواسالم و چشمه سرشن رود سیاهکل پایین تر است.

مقدار شاخص یکنواختی بیت و هیپ در جامعه راشستان (به ترتیب ۰/۴۹ و ۰/۶۵) بیشتر از جامعه راش - ممرزستان (به ترتیب ۰/۶۳ و ۰/۴۸) است اما در مقدار شاخص یکنواختی شلدون در دو جامعه تفاوتی مشاهده نمی شود و این شاخص در هر دو جامعه برابر ۰/۶ است. تأثیر شاخص های یکنواختی در مقایسه با غنا در افزایش تنوع زیستی بیشتر است (پور بابائی، ۱۳۷۸). پس می توان گفت که میزان دخالت در جامعه

راش - ممرزستان بیشتر بوده است. میزان نشانه گذاری زیاد درختان ممرز و گونه های دیگر به نفع گونه راش در جامعه راش - ممرزستان برای هدایت و حمایت جامعه مذکور به سمت راشستانی با کیفیت بالاتر و گونه های با ارزش اقتصادی بیشتر، بخصوص راش باعث کاهش تنوع زیستی در جامعه راش - ممرزستان شده است. در سری نمخانه تعداد نهال جامعه راشستان بیشتر از جامعه راش - ممرزستان می باشد ولی تعداد شل و خال در جامعه راش - ممرزستان بیشتر از جامعه راشستان می باشد. پس می توان گفت در مراحل شل و خال در جامعه راش - ممرزستان، تنوع گونه های چوبی کاهش داشته، زیرا در مرحله نهالی، تنوع گونه های چوبی بالاتر بوده، اما در مراحل شل و خال رشد، رقابت برای نور و مواد غذایی موجب انتخاب گونه های سازگار با شرایط محیطی موجود می شود که می باید در عملیات پرورشی تنظیم آمیختگی و تنوع یکی از اهداف اصلی جنگل شناس باشد. بنابراین می توان گفت در هر جامعه گیاهی باید متناسب با نیروی رویشگاه و اصول جنگل شناسی همگام با طبیعت، تنوع زیستی را به همراه افزایش کیفیت در طرح های جنگلداری رعایت کرد تا با افزایش یک عامل، عامل دیگری را در جوامع گیاهی از بین نبرد. نشانه - گذار باید برای حفظ تنوع زیستی و استمرار تولید در طرح های

Emborg, J. 1996. Biodiversity in natural versus managed forest in Denmark. *Forest Ecology and management*. Elsevier: 47-51

Lalitkumar, P. K. 1995. The Role of Science in formulation a Biodiversity Strategy. *Bioscience Supplement of science and biodiversity policy* 7-9

Peters, R.; Gentry, A. H. 1988. Valuation in an Amazonian Rainforest. *Nature*. 339: 655-656

Vermeij, A. G. 1986. Biological dominants of Species Diversity. *J. Biogeography*. 122, 1-20

Whittaker, H. 1972. Evolution and Measurement of Species Diversity *Taxon* 21 (2/3), 213-25

کتابچه طرح جنگلداری سری نمخانه. ۱۳۷۴. اداره کل منابع طبیعی نوشهر، طرح آموزشی پژوهشی دانشکده منابع طبیعی کرج، دانشگاه تهران، ۲۷۰ صفحه.

مؤمنی پور، س. ۱۳۸۱. بررسی نقش حفاظت در تنوع زیستی گیاهان پارک ملی خجیردر مقایسه با جازود، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس، ۹۹ صفحه.

Downing, D. J. & Tilman, D. 1996. Measurement of tree diversity in the Nigerian rain forest. *Biodiversity and Conservation*. 5(10): 1253-1270

Flather, C. H. & Langer, Linda L. 1994. Biological diversity: Status and trends in the United States, USDA Forest Service : 1-24

Archive of SID