

بررسی اثر تاغزارهای دست کاشت بر تنوع گونه‌های زیر اشکوب در منطقه اردستان

* جمال بخشی^۱ و نادر بیرویدیان^۲

^۱ دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد گروه مدیریت مناطق بیابانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

^۲ دانشیار گروه مدیریت مناطق بیابانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸۵/۳/۲۳؛ تاریخ پذیرش: ۸۶/۳/۳۰

چکیده

این تحقیق با هدف تعیین اثرات تاغزارهای دست کاشت بر تنوع و یکنواختی گونه‌های زیر اشکوب و مقایسه شاخص‌های مذکور صورت گرفته است. بدین منظور دو منطقه تاغکاری با سنین ۱۵-۱۰ سال و بیشتر از ۲۵ سال و یک منطقه به‌عنوان منطقه شاهد جهت مقایسه انتخاب گردید. سپس اقدام به نمونه‌گیری در هر کدام از مناطق به روش سیستماتیک- تصادفی شد. مشاهدات در غالب طرح کاملاً تصادفی تجزیه و تحلیل گردید و مقایسه‌های میانگین با استفاده از آزمون LSD انجام گرفت. نتایج نشان داد که بیشترین تنوع و یکنواختی گونه‌های زیر اشکوب در منطقه تاغکاری بیشتر از ۲۵ سال می‌باشد و حداقل تنوع و یکنواختی در منطقه شاهد است. همچنین سیر صعودی افزایش تنوع و یکنواختی در سال‌های اولیه کشت بیشتر از سنین بالاتر می‌باشد. از بین شاخص‌های تنوع شاخص هیل نسبت به دیگر شاخص‌های تنوع برتر است همچنین از بین شاخص‌های یکنواختی شاخص سیمپسون نسبت به شاخص‌های دیگر دارای ارجحیت می‌باشد زیرا به عدد یک نزدیک‌تر و یکنواختی بیشتری را نشان می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: تنوع زیستی، یکنواختی، پوشش زیر اشکوب، تاغکاری

مقدمه

تنوع زیستی^۱ عبارت است از گوناگونی حیات در زمین و روابط بین آنها که باعث ایجاد شکل‌های بی‌شماری از حیات می‌گردد. بررسی تنوع زیستی در دنیا به لحاظ اهمیت منابع زیستی از فعالیت‌های اساسی و ضروری محسوب می‌گردد و در همین راستا انجمن‌ها و گروه‌های مختلف با اهداف بررسی، حفاظت و شناساندن ارزش منابع زیستی در دنیا تشکیل گردیده‌اند. به همین دلیل موضوع بررسی تنوع و رابطه آن با فاکتورهای اکولوژیک از مباحثی است که در سایت‌ها و منابع مختلف

نهضت تاغکاری در ایران از سال ۱۳۴۴ به‌منظور کنترل و فرسایش و حفاظت خاک و جلوگیری از جابجایی ماسه‌های روان انجام شد. اکنون با گذشت حدود ۴۰ سال از کشت این‌گونه (*Haloxylon spp.*) در اراضی بیابانی و تپه‌های ماسه‌ای به‌نظر می‌رسد که تاغ علاوه بر جلوگیری از حرکت ماسه‌های روان و تثبیت خاک تأثیراتی نیز بر تنوع و یکنواختی پوششی زیراشکوب داشته باشد (نیک‌نهاد، ۲۰۰۳).

با توجه به این که کشت تاغ در سطح وسیعی از اراضی بیابانی کشور به منظور حفظ، احیاء و جلوگیری از ماسه‌های روان صورت گرفته است و شناسایی اثر تاغ بر تنوع پوشش زیر اشکوب می‌تواند میزان تأثیر این گونه را در احیاء اراضی بیابانی و شناخت نیازهای اکولوژیکی این گونه یاری دهد لذا این تحقیق با هدف بررسی اثر تاغزارهای دست کاشت بر روی تنوع و یکنواختی پوشش زیر اشکوب همچنین مقایسه شاخص‌های مذکور صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

مشخصات منطقه مورد مطالعه: مطالعه در تاغزارهای شمال اردستان که در محدوده عرض‌های جغرافیایی ۱۰' و ۳۳' تا ۱۵' و ۳۳° شمالی و طول جغرافیایی ۵۲° تا ۴۵° و ۵۲° تا شرقی واقع می‌باشد، از جمله دلایل انتخاب منطقه مورد مطالعه وجود تاغزارهای فراوان و زمان کافی برای استقرار و رشد گونه همچنین وجود تاغزارها و مناطقی که دارای شرایط مشابهی می‌باشند را می‌توان ذکر نمود.

به این منظور در داخل این محدوده جغرافیایی تاغزارها ۲ منطقه تاغکاری که گونه غالب کشت شده در این مناطق سیاه تاغ (*Haloxylon aphyllum*) و تعداد پایه مادری ۲۵۰-۳۰۰ اصله نهال در هکتار باشد با سنین ۱۵-۱۰ سال و بیشتر از ۲۵ سال و یک منطقه به‌عنوان شاهد (منطقه فاقد پوشش گیاهی دست کاشت) جهت نمونه‌برداری انتخاب گردید که وضعیت گونه‌ای زیر اشکوب در سه منطقه در جدول ۱ آورده شده است.

منطقه گلستان شهید رجایی: تاغزارها با سنین ۱۵-۱۰ سال در مختصات جغرافیایی ۹"، ۲۴'، ۵۲° تا ۱۵'، ۲۵'، ۵۲° طول شرقی و عرض ۱۴"، ۲۹'، ۳۳° تا ۳۳'، ۳۰'، ۳۳° شمالی واقع می‌باشد. متوسط ارتفاع این منطقه ۹۹۰ متر از سطح دریا است. منطقه شهید رجایی به دلیل فقدان ایستگاه هواشناسی با استناد به آمار ایستگاه‌های مجاور و بعد از رسم خطوط دوره بارندگی، دما و تبخیر، متوسط بارندگی آن ۱۰۰ میلی‌متر، دمای سالانه آن معادل ۱۹

علمی به مقدار زیاد به آن پرداخته شده است (جهانبازی گوجانی، ۲۰۰۳).

نیک‌نهاد (۲۰۰۳) در تحقیقی که بر روی تاغکاری بر پوشش گیاهی و خصوصیات خاک انجام داد بیان کرد نتایج نشانگر افزایش پوشش گیاهی، بهبود ترکیب گیاهی، افزایش تولید و افزایش یکنواختی پوشش گیاهی در اراضی تاغکاری شد در مقایسه با اراضی شاهد می‌باشد (نیک‌نهاد، ۲۰۰۳).

سعید افخم‌شعرا (۱۹۹۵) با مطالعه‌ای که بر روی تاغزارهای جنوب خراسان انجام داد بیان نمود وجود تاغ سبب افزایش تنوع در پوشش زیر اشکوب گردیده همچنین منطقه تاغکاری شده دارای پوشش بیشتری از منطقه فاقد تاغ می‌باشد.

دیمیوا (۲۰۰۳) با آزمایشی که بر روی مراتع حومه غربی شهر آرسک انجام داد به این نتیجه رسید که کشت تاغ در این اراضی سبب افزایش تنوع زیستی و همچنین ترکیب فلورزیستیکی در این اراضی گردیده است.

جهانبازی گوجانی (۲۰۰۳) پوشش گیاهان زیر اشکوب در منطقه گردنه چری بازفت در استان چهارمحال و بختیاری را مورد مطالعه قرار داد و به این نتیجه رسید که در میان شاخص‌های یکنواختی بیشترین میانگین شاخص کامارگو^۱، سیمپسون^۲ و تعدیل شده نی به محدوده تخریب یافته و حداقل میانگین آنها به محدوده تخریب یافته تعلق گرفته است ولی بیشترین مقدار شاخص اسمیت-ویلسون^۳ به محدوده تخریب نیافته و کمترین مقادیر شاخص به محدوده کمتر تخریب یافته تعلق گرفته است.

براون و پرمب اسکی (۱۹۹۷) با مطالعه‌ای که بر روی جامعه گیاهی *Haloxylon salicornicom* در کشور کویت انجام دادند به این نتیجه رسیدند که تاغ نقش مهمی در تنوع زیستی در زیر اشکوب خود بازی می‌کند.

- 1- Camargo
- 2- Simpson
- 3- Smith and Wilson

خاک شنی لومی و از نظر ارتفاع و اقلیم تفاوت چندانی با یکدیگر نداشته باشند انتخاب گردید.

اندازه‌گیری پوشش گیاهی: نخست از طریق پیمایش صحرایی در هر منطقه یک توده معرف انتخاب گردید و در هر توده از پلات‌هایی به ابعاد ۱×۱ متر استفاده شد (مصدقی، ۲۰۰۲) برای تعیین نمونه لازم از پوشش گیاهی ابتدا در هر یک از مناطق تعداد ده پلات نمونه‌برداری شد و با استفاده از روش آماری ($N = \frac{t^2 S^2}{p^2 \bar{x}^2}$) تعداد نمونه لازم برای هر یک از مناطق محاسبه گردید و براساس بیشترین تعداد نمونه مورد نیاز در تاغزارهای دست کاشت از هر منطقه ۶۰ پلات نمونه‌برداری شد (مصدقی، ۲۰۰۲) سپس با استفاده از روش سیستماتیک تصادفی اقدام به تعیین شمارش گونه‌ها و شمارش تعداد افراد هرگونه در روی ۵ ترانسکت به طول ۳۰۰ متر در هر منطقه گردید. لازم به ذکر است که نمونه‌برداری به صورت تصادفی از زیر درختچه‌ها و بین درختچه‌های تاغ به صورت تصادفی انجام گرفت.

روش آماری: شاخص‌های تنوع شامل سیمپسون، شانون، هیل^۱ و بریلوین^۲ و شاخص‌های یکنواختی شامل کامارگو، سیمپسون، ضریب تعدیل شده نی و اسمیت ویلسون (مصدقی، ۲۰۰۴) با استفاده از نرم‌افزار **Echological Methodology** محاسبه گردید.

پس از مقایسه شاخص‌های تنوع و یکنواختی نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگرف-اسمیرنوف بررسی گردید چون داده‌ها دارای توزیع نرمال نبودند با استفاده از تبدیل لگاریتمی نرمال گردیدند (مصدقی، ۱۹۹۹) و برای مقایسه شاخص‌های تنوع، و یکنواختی مشاهدات در غالب طرح کاملاً تصادفی تجزیه و تحلیل گردید و میانگین‌ها با استفاده از روش **LSD** مورد مقایسه قرار گرفتند.

درجه سانتی‌گراد و میانگین تبخیر سالانه معادل ۳۳۵۰ میلی‌متر می‌باشد همچنین وضعیت گونه‌های زیر اشکوب در جدول ۱ ذکر گردیده است.

منطقه شمس‌آباد: این منطقه در شمال روستای شمس‌آباد موغار در طول جغرافیایی ۴۹'، ۱۱'، ۵۲" تا ۱۳'، ۱۹"، ۵۲" شرقی و عرض جغرافیایی ۷'، ۳۷'، ۳۳" تا ۶'، ۳۸'، ۳۳" واقع می‌باشد. به‌طورکلی تاغزارهای این منطقه دارای سنین بیشتر از ۲۵ سال می‌باشند. متوسط ارتفاع این منطقه ۹۶۰ متر از سطح دریا است.

در منطقه شمس‌آباد به دلیل فقدان ایستگاه هواشناسی با استناد به آمار ایستگاه‌های مجاور و بعد از رسم خطوط دوره بارندگی، دما، و تبخیر، متوسط بارندگی آن ۹۴ میلی‌متر، میانگین دمای سالانه آن ۱۹/۵ درجه و میانگین تبخیر سالانه آن ۳۳۵۵ میلی‌متر می‌باشد همچنین وضعیت گونه‌های زیر اشکوب در جدول ۱ ذکر گردیده است.

منطقه شاهد: این منطقه در طول جغرافیایی ۴۲'، ۱۳'، ۵۲" تا ۴۸'، ۱۴'، ۵۲" شرقی و عرض جغرافیایی ۴'، ۳۶'، ۳۳" تا ۵۳'، ۳۶'، ۳۳" واقع می‌باشد. به‌طورکلی این منطقه فاقد پوشش گیاهی دست کاشت می‌باشد. متوسط ارتفاع این منطقه ۹۶۵ متر از سطح دریا می‌باشد. متوسط بارندگی، دما و تبخیر سالانه با استناد به آمار ایستگاه‌های مجاور به ترتیب معادل ۹۵ میلی‌متر، ۱۹ درجه سانتی‌گراد و ۳۳۵۰ میلی‌متر می‌باشد همچنین وضعیت گونه‌های گیاهی در این منطقه در جدول ۱ آورده شده است.

روش نمونه‌گیری: روش تحقیق در مطالعه حاضر بر محور زیر استوار است: ۱- جمع‌آوری اطلاعات و آمار از جمله اطلاعات اقلیمی، پوشش گیاهی، خاک، زمین‌شناسی، ژئومورفولوژی و توپوگرافی جهت تهیه نقشه شیب.

پس از بررسی و مطالعه بر روی اراضی تاغکاری شهرستان اردستان ۲ منطقه تاغکاری و یک منطقه به‌عنوان شاهد (فاقد پوشش گیاهی دست کاشت) که از نظر زمین‌شناسی رسوبات جوان، از نظر ژئومورفولوژی پهنه‌های شنی، شیب این عرصه‌ها کمتر از ۱ درصد، بافت

1- Hill

2- Brillouin

نتایج

شاهد نشان داد که بین سه منطقه اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد وجود دارد (جدول ۲). مقایسه میانگین شاخص‌های سیمپسون، شانون و بریلوین در بین مناطق تاغکاری و شاهد نشان داد که بین منطقه شاهد با مناطق تاغکاری اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید بیشترین میانگین تنوع گونه‌های مربوط به منطقه تاغکاری بیشتر از ۲۶ سال و بعد از آن منطقه تاغکاری ۱۵-۱۰ ساله در نهایت حداقل میانگین تنوع گونه‌ای در منطقه شاهد می‌باشد. همچنین مقایسه میانگین شاخص تنوع هیل نشان داد که بین سه منطقه اختلاف معنی‌داری وجود دارد و بیشترین میزان تنوع با میانگین ۱/۱۳۵ به منطقه تاغکاری بیش از ۲۵ سال و پس از آن منطقه تاغکاری ۱۵-۱۰ سال با میانگین ۰/۸۳۹ و در نهایت کمترین میزان تنوع مربوط به منطقه شاهد با میانگین ۰/۴۰۹ می‌باشد (شکل ۲).

در جدول ۱ گونه‌های گیاهی در زیر اشکوب تاغ و منطقه شاهد آورده شده است با توجه به جدول فراوانی حضور گونه‌های زیر اشکوب در ۳ منطقه مورد مطالعه تقریباً متفاوت است به‌صورتی‌که بیشترین گونه در منطقه تاغکاری با سنین ۱۰-۱۵ و کمترین آن در منطقه شاهد می‌باشد (جدول ۱).

مقایسه میانگین شاخص‌های تنوع: با استفاده از داده‌های حاصل از نمونه‌برداری در ۳ منطقه شاخص‌های تنوع در مناطق محاسبه گردید و با استفاده از آزمون ANOVA مقادیر به‌دست آمده مورد مقایسه قرار گرفتند. که نتایج حاصله در جدول ۲ ارائه گردیده است.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس شاخص‌های تنوع (سیمپسون، شانون، هیل و بریلوین) در مناطق تاغکاری و

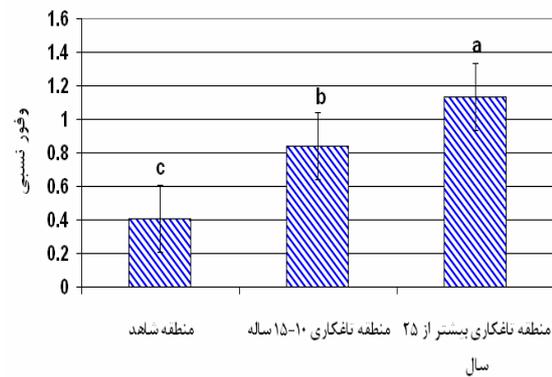
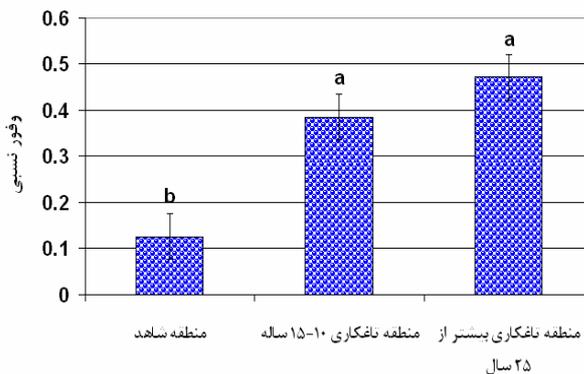
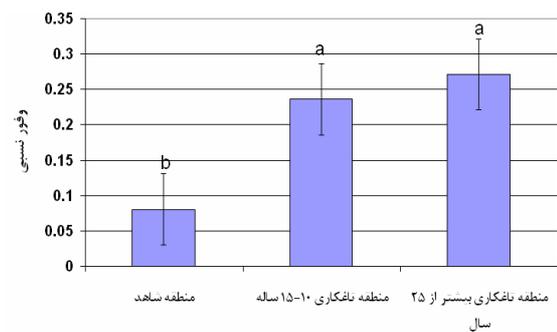
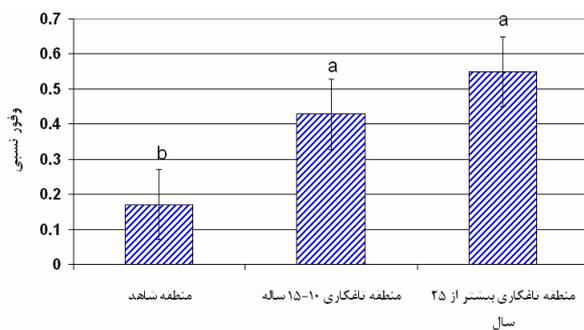
جدول ۱- وضعیت گونه‌ای زیر اشکوب در سه منطقه در پلات‌های اندازه‌گیری شده.

شماره	نام گونه	در صد فراوانی گونه‌ها در مناطق مورد مطالعه		
		شاهد	۱۰-۱۵ ساله	بیشتر از ۲۵ سال
۱	<i>Malcholia sp</i>	۵۸/۳۳	۴۰	۹۱/۶۶
۲	<i>Seidlitzia florida</i>	۸/۳۳	-	-
۳	<i>Alhagi camelorum</i>	۱۱/۶۶	-	-
۴	<i>Silen sp</i>	۸/۳۳	۱۸/۳۳	۷۵
۵	<i>Astragalus ankylotus</i>	۵	-	۱/۶۶
۶	<i>Launea sp</i>	۶/۶۶	-	-
۷	<i>Eromopyrom sp</i>	-	۶/۶۶	۱/۶۶
۸	<i>Senecio sp</i>	-	۵	۱/۶۶
۹	<i>Erodium sp</i>	-	۵	۱/۶۶
۱۰	<i>Stipagrostis pennata</i>	-	۱۰	-
۱۱	<i>Stipagrostis plumosa</i>	-	۸/۳۳	-
۱۲	<i>Scorzonera sp</i>	-	۱/۶۶	-
۱۳	<i>Taraxacum sp</i>	-	۱۵	۱/۶۶
۱۴	<i>Smirnorina iranica</i>	-	۸/۳۳	-
۱۵	<i>Astragalus squarosus</i>	-	۵	-
۱۶	<i>Heliotropiom sp</i>	-	۱۰	-

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس شاخص‌های تنوع.

سطح احتمال معنی‌دار بودن	F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	گروه‌ها	
۰/۰۰۰**			۱/۲۴۴	۲	بین گروه‌ها	
	۱۲/۷۳۸	۰/۶۲۲	۸/۶۴۴	۱۷۷	درون گروه‌ها	سیمپسون
		۰/۰۴۹	۹/۸۸۸	۱۷۹	کل	
۰/۰۰۰**			۴/۴۸۵	۲	بین گروه‌ها	
	۱۳/۶۵۳	۲/۲۴۲	۲۹/۰۷	۱۷۷	درون گروه‌ها	شانون
		۰/۱۶۴	۳۳/۵۵۵	۱۷۹	کل	
۰/۰۰۰**			۱۶/۰۱۳	۲	بین گروه‌ها	
	۱۲/۶۶۵	۸/۰۰۶	۱۱۱/۸۹۳	۱۷۷	درون گروه‌ها	هیل
		۰/۶۳۲	۱۲۷/۹۰۶	۱۷۹	کل	
۰/۰۰۰**			۳/۸۷۵	۲	بین گروه‌ها	
	۸/۵۶۵	۱/۹۳۸	۴۰/۰۴۲	۱۷۷	درون گروه‌ها	بریلوین
		۰/۲۲۶	۴۳/۹۱۷	۱۷۹	کل	

** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد می‌باشد.



شکل ۱- مقایسه میانگین شاخص‌های تنوع، (الف) شاخص تنوع سیمپسون، (ب) شاخص تنوع شانون، (ج) شاخص تنوع هیل، (د) شاخص تنوع بریلوین.

مقایسه میانگین شاخص‌های یکنواختی: شاخص‌های یکنواختی در سه منطقه مورد مطالعه با استفاده از آزمون ANOVA مورد مقایسه قرار گرفتند که نتایج حاصله در جدول ۳ ارائه گردیده است. همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود شاخص‌های یکنواختی شامل شاخص‌های کامارگو، سیمپسون، ضریب تعدیل شده نی و شاخص اسمیت-ویلسون در سه منطقه مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد وجود دارد. نتایج حاصل از مقایسه میانگین شاخص‌های کامارگو، سیمپسون و تعدیل شده نی در سه منطقه مورد مطالعه نشان داد که بیشترین میزان یکنواختی در منطقه تاغکاری بیش از ۲۵ سال می‌باشد که میانگین آن برای شاخص‌های کامارگو، سیمپسون و ضریب تعدیل شده نی به ترتیب به‌میزان ۰/۵۲۷، ۰/۵۴۹ و ۰/۲۲۵ و پس از آن منطقه تاغکاری ۱۰-۱۵ سال و حداقل میزان یکنواختی مربوط به منطقه شاهد که میانگین آن برای شاخص‌های کامارگو، سیمپسون و ضریب تعدیل شده نی به ترتیب به‌میزان

مقایسه میانگین شاخص‌های یکنواختی: شاخص‌های یکنواختی در سه منطقه مورد مطالعه با استفاده از آزمون ANOVA مورد مقایسه قرار گرفتند که نتایج حاصله در جدول ۳ ارائه گردیده است. همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود شاخص‌های یکنواختی شامل شاخص‌های کامارگو، سیمپسون، ضریب تعدیل شده نی و شاخص اسمیت-ویلسون در سه منطقه مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد وجود دارد. نتایج حاصل از مقایسه میانگین شاخص‌های کامارگو، سیمپسون و تعدیل شده نی در سه منطقه مورد مطالعه نشان داد که بیشترین میزان یکنواختی در منطقه تاغکاری بیش از ۲۵ سال می‌باشد که میانگین آن برای شاخص‌های کامارگو، سیمپسون و ضریب تعدیل شده نی به ترتیب به‌میزان ۰/۵۲۷، ۰/۵۴۹ و ۰/۲۲۵ و پس از آن منطقه تاغکاری ۱۰-۱۵ سال و حداقل میزان یکنواختی مربوط به منطقه شاهد که میانگین آن برای شاخص‌های کامارگو، سیمپسون و ضریب تعدیل شده نی به ترتیب به‌میزان

بحث و نتیجه‌گیری

مقایسه میانگین شاخص‌های تنوع گونه‌ای در زیراشکوب درختان تاغ نشان داد که بیشترین تنوع گونه‌ای در منطقه تاغکاری بیشتر از ۲۵ سال است و حداقل تنوع گونه‌ها مربوط به منطقه شاهد می‌باشد. این موضوع در مورد تمامی شاخص‌های ناهمگن صدق می‌کند که نشان می‌دهد وجود درختان تاغ باعث افزایش تنوع گونه‌ای در زیر اشکوب درختان تاغ گردیده است. نیک نهاد (۲۰۰۲) و سعید افخم شعرا (۱۹۹۵) در بررسی که بر روی تاغ انجام دادند به این نتیجه رسیدند که وجود تاغ سبب افزایش تنوع گونه‌ای در زیر اشکوب خود در این اراضی گردیده‌اند.

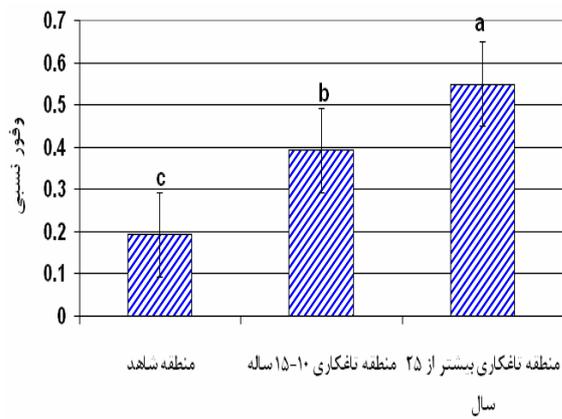
مقایسه میانگین شاخص‌های یکنواختی: شاخص‌های یکنواختی در سه منطقه مورد مطالعه با استفاده از آزمون ANOVA مورد مقایسه قرار گرفتند که نتایج حاصله در جدول ۳ ارائه گردیده است. همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود شاخص‌های یکنواختی شامل شاخص‌های کامارگو، سیمپسون، ضریب تعدیل شده نی و شاخص اسمیت-ویلسون در سه منطقه مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد وجود دارد. نتایج حاصل از مقایسه میانگین شاخص‌های کامارگو، سیمپسون و تعدیل شده نی در سه منطقه مورد مطالعه نشان داد که بیشترین میزان یکنواختی در منطقه تاغکاری بیش از ۲۵ سال می‌باشد که میانگین آن برای شاخص‌های کامارگو، سیمپسون و ضریب تعدیل شده نی به ترتیب به‌میزان ۰/۵۲۷، ۰/۵۴۹ و ۰/۲۲۵ و پس از آن منطقه تاغکاری ۱۰-۱۵ سال و حداقل میزان یکنواختی مربوط به منطقه شاهد که میانگین آن برای شاخص‌های کامارگو، سیمپسون و ضریب تعدیل شده نی به ترتیب به‌میزان

مقایسه میانگین شاخص‌های یکنواختی: شاخص‌های یکنواختی در سه منطقه مورد مطالعه با استفاده از آزمون ANOVA مورد مقایسه قرار گرفتند که نتایج حاصله در جدول ۳ ارائه گردیده است. همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود شاخص‌های یکنواختی شامل شاخص‌های کامارگو، سیمپسون، ضریب تعدیل شده نی و شاخص اسمیت-ویلسون در سه منطقه مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد وجود دارد. نتایج حاصل از مقایسه میانگین شاخص‌های کامارگو، سیمپسون و تعدیل شده نی در سه منطقه مورد مطالعه نشان داد که بیشترین میزان یکنواختی در منطقه تاغکاری بیش از ۲۵ سال می‌باشد که میانگین آن برای شاخص‌های کامارگو، سیمپسون و ضریب تعدیل شده نی به ترتیب به‌میزان ۰/۵۲۷، ۰/۵۴۹ و ۰/۲۲۵ و پس از آن منطقه تاغکاری ۱۰-۱۵ سال و حداقل میزان یکنواختی مربوط به منطقه شاهد که میانگین آن برای شاخص‌های کامارگو، سیمپسون و ضریب تعدیل شده نی به ترتیب به‌میزان

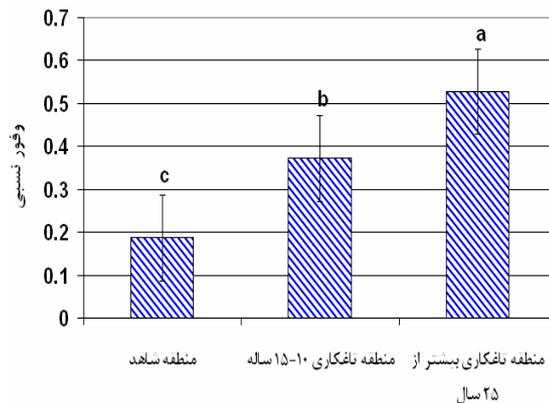
جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس شاخص‌های یکنواختی.

سطح احتمال معنی‌دار بودن	F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مجموع مربعات
۰/۰۰۰ **	۱۳/۴۸۲	۱/۷۳۷	۳/۴۷۴	۲	بین گروه‌ها	۲۲/۸۰۴
		۰/۱۲۹	۲۶/۲۷۸	۱۷۷	درون گروه‌ها	۲۶/۲۷۸
			۳/۸۲۷	۱۷۹	کل	۲۵/۰۹۸
۰/۰۰۰ **	۱۳/۴۹۴	۱/۹۱۳	۲۵/۰۹۸	۲	بین گروه‌ها	۲۸/۹۲۵
		۰/۱۴۲	۲۸/۹۲۵	۱۷۷	درون گروه‌ها	۰/۷۶۳
			۷/۷۴۸	۱۷۹	کل	۸/۵۱۲
۰/۰۰۰ **	۸/۷۱۹	۰/۳۸۲	۷/۷۴۸	۲	بین گروه‌ها	۳/۹۲۷
		۰/۰۴۴	۸/۵۱۲	۱۷۷	درون گروه‌ها	۲۴/۳۲۸
			۳/۹۲۷	۱۷۹	کل	۲۸/۲۵۴
۰/۰۰۰ **	۱۴/۲۸۵	۱/۹۶۳	۲۴/۳۲۸	۲	بین گروه‌ها	۲۸/۲۵۴
		۰/۱۳۷	۲۸/۲۵۴	۱۷۷	درون گروه‌ها	
				۱۷۹	کل	

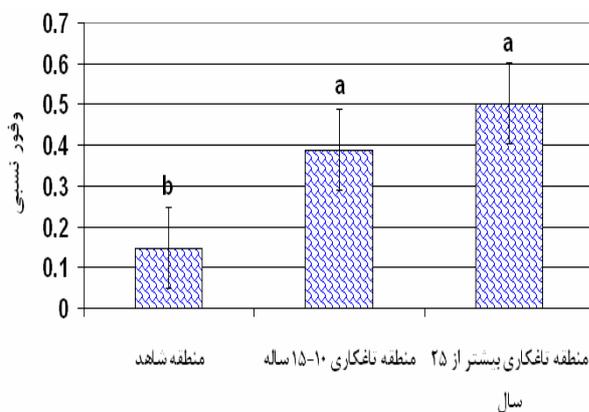
** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد می‌باشد.



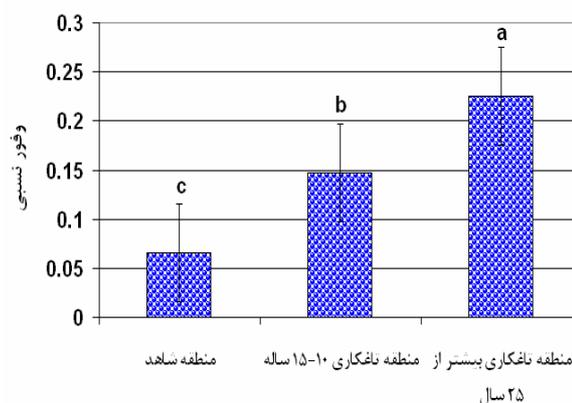
منطقه نمونه برداری
(ب)



منطقه نمونه برداری
(الف)



منطقه نمونه برداری
(د)



منطقه نمونه برداری
(ج)

شکل ۲- مقایسه میانگین شاخص‌های یکنواختی، (الف) شاخص یکنواختی کامارگو، (ب) شاخص یکنواختی سیمپسون، (ج) شاخص یکنواختی نی، (د) شاخص یکنواختی اسمیت- ویلسون.

تاغ نسبت به سال‌های بعد بیشتر است. شاید علت آن در نتیجه تغییر اکوسیستم در نتیجه تاغکاری و تسریع در رشد و افزایش گونه‌های همراه در این اراضی به‌شمار آورد. بنابراین در سال‌های اولیه افزایش گونه‌ها بیشتر از سال‌های بعد می‌باشد که علت آن را می‌توان در نتیجه ثبات و پایداری اکوسیستم در زیر اشکوب تاغ و وجود درختچه‌های تاغ در این اراضی و حضور و غالب شدن گونه‌های همراه در زیر اشکوب تاغ خصوصاً گونه *Malcholmia sp.* ذکر نمود. مصداقی (۲۰۰۲) بیان کرد که پایداری جامعه و اکوسیستم نهایتاً بستگی به پایداری محیط دارد. محیط پایدار همواره در عوامل زنده جامعه یا اکوسیستم پایداری و ثبات را سبب می‌گردد که طی زمان،

مقایسه میانگین شاخص‌های تنوع نشان داد که کشت تاغ سبب افزایش در پوشش زیر اشکوب گردیده و با افزایش طول مدت تاغکاری میزان تنوع گونه‌های زیراشکوب افزایش یافته است که علت آن را می‌توان در نتیجه ایجاد میکروکلیمای جدید، کاهش سرعت باد، کاهش تبخیر و تعرق گونه‌های زیر اشکوب در مناطق تاغکاری شده ذکر نمود.

همان‌طور که در شکل ۳ مشاهده می‌گردد با افزایش طول مدت تاغکاری میزان ناهمگنی افزایش یافته ولی افزایش میزان ناهمگنی در سال‌های اولیه کشت تاغ بیشتر از سنین بالا می‌باشد. بدین‌منظور که سیر صعودی افزایش ناهمگنی گونه‌های زیر اشکوب در سال‌های اولیه کشت

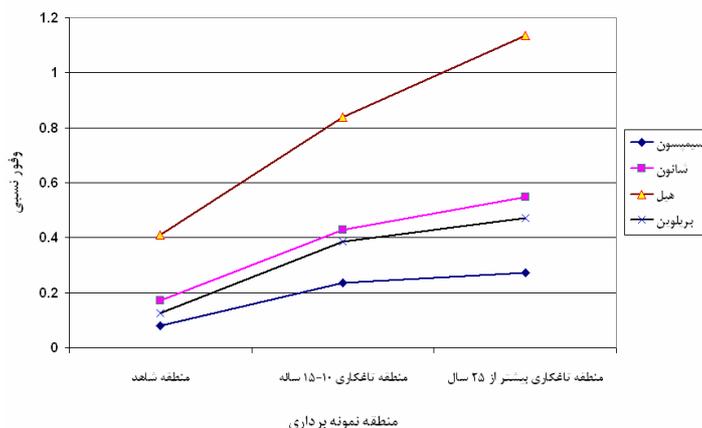
همان طوری که در شکل ۴ مشاهده می‌گردد میزان یکنواختی گونه‌های زیراشکوب در سنین بالا بیشتر است و سیر صعودی یکنواختی در سال‌های اولیه کشت تاغ نسبت به سال‌های بعد بیشتر است.

از بین شاخص‌های تنوع، شاخص هیل نسبت به دیگر شاخص‌ها برتر است زیرا به گونه‌های نادر موجود در مناطق تاغکاری و شاهد حساسیت بیشتری دارد در نتیجه بهتر می‌تواند اثرات تاغکاری را بر گونه‌های نادر ارزیابی کرد (شکل ۳).

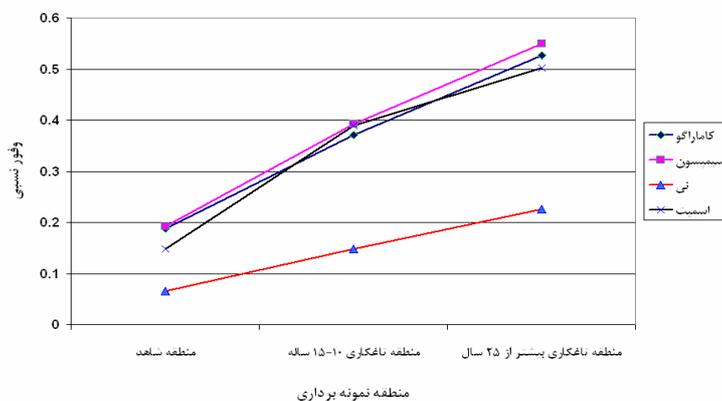
به‌طور کلی یکنواختی در منطقه تاغکاری بیشتر از ۲۵ سال در مقایسه با منطقه تاغکاری ۱۰-۱۵ سال و منطقه شاهد بیشتر است در نتیجه از بین شاخص‌های یکنواختی شاخص سیمپسون نسبت به شاخص‌های دیگر دارای ارجحیت می‌باشد زیرا به عدد ۱ نزدیک‌تر است و یکنواختی بیشتری را نشان می‌دهد (شکل ۴).

ممکن است سبب افزایش تعداد و تنوع گونه‌ها در منطقه گردد. بنابراین می‌توان گفت منطقه تاغکاری بیشتر از ۲۵ سال دارای اکوسیستم پایدار و پویاتری نسبت به دیگر مناطق می‌باشد و می‌توان نتیجه گرفت که با گذشت طول مدت تاغکاری اکوسیستم پایدار و پویاتری خواهیم داشت.

مقایسه میانگین شاخص‌های یکنواختی پوشش گیاهان زیراشکوب نشان داد که منطقه تاغکاری بیشتر از ۲۵ سال دارای بیشترین یکنواختی و پس از آن منطقه تاغکاری ۱۰-۱۵ سال و در نهایت حداقل میانگین یکنواختی گونه‌ها مربوط به منطقه شاهد می‌باشد. که نشان می‌دهد فراوانی گونه‌ها در مناطق تاغکاری دارای یکنواختی بیشتری می‌باشد و با افزایش طول مدت تاغکاری فراوانی گونه‌ها به هم نزدیک می‌شود.



شکل ۳- مقایسه شاخص‌های تنوع در ۳ منطقه.



شکل ۴- مقایسه شاخص‌های یکنواختی در ۳ منطقه.

منابع

1. Brown, G., and Porembski, S. 1997. The maintenance of species diversity by miniature dunes in a sand- depleted *Haloxylon salicornicum* community in Kuwait. Journal of Arid Environments. 37(3):461-473.
2. Dimeyeva, L. 2003. Restoration of the Aral Sea coastal rangelands. African Journal of Range and forage science. 20(2): 157- 175.
3. Jahanbazi Goojani, H. 2003. Investigated the effect of a 12-year ban of usage on regeneration capacity, soil enhancement, and improvement of soil vegetation in Ardal districts of Chahar mahal va Bakhtiari Province, Chahar mahal va Bakhtiari Province Natural Research & Agricultural Research. 142 pp.
4. Mesdaghi, M. 1999. Statistical Methods in Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. 261pp.
5. Mesdaghi, M. 2002. Vegetation description and analysis, Jahad University of Mashhad. 287pp.
6. Mesdaghi, M. 2004. Range management in Iran, Astan Ghods Razavi. 333p.
7. Nick Nahad, H. 2003. A Study on the Effects of *Haloxylon* on Plant Cover and Soil Properties in Hoseinabad, Ghom, Master thesis Proposal, University of Tarbiat Modarres. 65 pp.
8. Saeed Afkhmshoara, M.R. 1995. Effect of *Haloxylon* in the Change of Under stories Vegetation on *Haloxylon* Plantation, South of Khorasan, Journal of Pajouhesh and Sazandegi, and 29:31-33.

A Study on the effect of *Haloxylon* plantation on the understorey plants diversity in Ardestan area

*** J. Bakhshi¹ and N. Biroudian²**

¹Former M.Sc. student, Dept. of management of Desert Area, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, ²Associate Prof., Dept. of management of Desert Area, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran

Abstract

This investigation has been done with the objective of understanding the effects of *Haloxylon* plantation on plant diversity and homogeneity of understorey vegetation and comparison of diversity indicators. Three different sites of 10-15 year, up to 25 year age and non-planted as a reference were selected for comparison. Then the samplings by random-systematic method have been done. Data analyses were done by comparison of average values and LSD experiment. The study conducted that the maximum plant diversity were in the site of up to 15 year age and the minimum diversity occurs in the reference site. The maximum increasing rate of diversity occurs in the first years of growing. Among the diversity indicators the Hill index is more preferable, and among the homogeneity indicators the Simpson index was applicable.

Keywords: Diversity; Evenness; Understorey Plants; *Haloxylon* Area; Reference Area.

* - Corresponding Author; Email: mahallat20yahoo.com