تاثیرات آتش سوزی بر دگرگونی‌های پوشش، و ترکیب گلسنگ‌های پوست نشین، درجنگل (مطالعه موردی حوزه 48 گلندرود) *

مجید اسحق نیموری[1]، **فرید کاظم‌نژاد**[2]

تاریخ دریافت: 91/5/17 تاریخ پذیرش: 91/7/29

چکیده

آتش‌سوزی یکی از عوامل مهم دگرگونی در روند پویایی و پایداری اکوسیستم‌های خشکی به‌ویژه جنگل و تغییر در ترکیب عناصر حساس و شاخص رویشگاه همانند گلسنگ، خزه و قارچ می‌باشد. براین اساس مطالعه حاضر با هدف تاثیر آتش بر گلسنگ‌های موجود بر روی پوست درختان صورت گرفت. نمونه‌برداری در این مطالعه با روشی یکسان و از پایه‌های درختی ثابت در دو بازه زمانی متفاوت قبل و بعد از آتش‌سوزی سال 1389در سری 11 از حوزه 48 گلندرود انجام گرفت. نتایج به‌دست آمده نشان‌داد که نوع گلسنگ‌های پوسته‌ای از63/23 درصد به 81/05 درصد، گلسنگ‌های بوته‌ای از 50/32 درصد به 6/4درصد و گلسنگ های برگی از 34/31 به 7 درصد (نسبت به کل پوشش گلسنگی)، کاهش پیدا کرده‌اند. اما مطالعه ترکیب گونه‌ای نشان‌داد که در مجموع پنج گونه پس از آتش‌سوزی به تنوع گلسنگی افزوده شده که شامل یک گونه بسیار حساس و شاخص *Lobaria polmunaria* Hoffm از گلسنگ برگی، گونه‌های *Evernia prunaste*(L.) و *Usnea longissima* (L.)از انواع گلسنگ‌ها بوته‌ای و.*Lecanora argentata*(Ach) از گلسنگ پوسته‌ای می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: آتش‌سوزی، گلسنگ، جنگل کدیرسر.

---

*مستخرج از طرح پژوهشی مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

1- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس، گروه جنگلداری

Majeedeshaghi_61@ yahoo.com

2- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

مقدمه

امروزه در خشکی‌ها، پس از فعالیت‌های شهری و کشاورزی انسان، آتش‌سوزی فراگیرترین عامل تخریب‌کننده اکوسیستم‌های طبیعی به‌شمار می‌رود. آتش همیشه به‌عنوان یک عامل بسیار مهم و طبیعی در شکل دادن تکامل گونه‌ها و کارکرد اکوسیستم‌ها، شناخته شده‌است. هنگامی که جنگل تحت تاثیر یک یا چند عامل طبیعی و یا مصنوعی قرار می‌گیرد، با توجه به نوع و شدت اثر آن‌ها ممکن است حالت تعادل و یا قدرت تنظیمی آن ضعیف گشته و یا از بین برود (بانج شفیعی و همکاران، 1388). پیش نیاز مدیریت اصولی و درخور با توان اکولوژیک رویشگاه، شناخت کامل و جامع از ترکیب و اجزای آن اکوسیستم می‌باشد. به‌طوری که دگرگونی‌های پیش آمده در ساختار رویشگاه و اثر این تغییرات بر گونه‌ها را، به‌توان به‌عنوان یک شاخص زیستی تعریف نموده و حضور یا عدم حضور یک شاخص را به‌عنوان کلیدی جهت مشخص نمودن مرحله خاصی از پویایی و پایداری اکوسیستم در نظر داشت (اسحق نیموری، 1390). در مدیریت حاضر، جنگل-شناسان، هرگونه استرس و بی‌نظمی را در اکوسیستم ارزیابی می‌کنند، و مایلند اندازه گیری-های بسیار دقیق از روند پویایی و پایداری رویشگاه داشته باشند. ابزارهای پیشرفته اندازه-گیری کیفیت اکوسیستم پرهزینه بوده و از این‌رو می‌تواند مانعی جهت انجام طرح‌های کیفیت رویشگاه باشد. سنجش متغیرها و تعیین پایداری با استفاده از شاخص‌های زیستی روشی کم هزینه و آسان است که می‌تواند تاثیر عوامل مختلف بر ساختار و کیفیت رویشگاه را ارزیابی کند.

در همین راستا، یکی از اهداف مدرن در مدیریت پایدار جنگل‌ها، حفظ و نگهداری از گونه‌های شاخص و حساس در اکوسیستم می-باشد (مونیگ و همکاران[1]، 2009). این گونه‌ها با توجه به سازگاری و نیازهای اکولوژیک‌شان، در یک دامنه خاصی از شرایط رویشگاهی می-توانند حضور داشته باشند (آستا و همکاران[2]، 2004). بنابراین گونه‌های شاخص می‌توانند به-عنوان یک معرف، برای برآورد تنوع زیستی و تعیین پویایی و پایداری یک اکوسیستم جنگلی مورد استفاده قرار گیرند (لیندمایر و همکاران[3]، 2000؛ وایل ولف و همکاران[4]، 2004)، از مهمترین و گسترده‌ترین گروهای حساس و درخور توجه در جنگل، گلسنگ‌ها می‌باشند که می‌توانند به‌عنوان یک شاخص مناسب، برای ارزیابی شرایط رویشگاه طبیعی و یا دست خورده توده جنگلی، در نظر گرفته شود (یولیزکا و آنگلستم[5]، 2000)، این دسته از گیاهان پست به-دلیل نداشتن کوتیکول در سطح تال، نسبت به تغییرات اندک نور و رطوبت و سایر دگرگونی-های محیطی واکنش نشان‌داده، و دچار کاهش رشد و یا نابودی می‌شوند (پرویس[6]، 1999). در جنگل‌های معتدله نحوه مدیریت، بهره‌برداری و

[1] Monig *et al.*,
[2] Asta *et al.*,
[3] Lindemayer *et al*
[4] Will-Wolf *et al.*,
[5] Ulizka and Angelstam
[6] Purvis

آشفتگی‌های طبیعی (آتش‌سوزی، لغزش، طغیان آفات) بر موجودی حجمی جنگل و تعداد خشکه‌دارها، نوع گونه‌های تشکیل‌دهنده اشکوب‌های مختلف (اولن و همکاران[1]، 1997 و گوستافسون و همکاران[2]، 2004)، درصد و لایه-های تاج پوشش (مونینگ و همکاران[3]، 2009)، تاثیر گذاشته، و دگرگونی در شرایط اکولوژیک ساختار را موجب می‌شود، متناسب با ایجاد این شرایط متفاوت در ساختار، گونه‌های گلسنگ سازگار با این تغییرات به‌وجود آمده، در رویشگاه استقرار پیدا می‌کنند (پرایس و هاچچکا[4]، 2001؛ گوستافسون و همکاران، 2004). نتایج حاصل از این تحقیق می‌تواند زمینه مطالعات و دامنه بررسی‌ها را از محدوده گونه‌های چوبی وعلفی فراتر قرارداده و بر پایه گیاهان معرف اکوسیستم-ها که می‌توانند حداکثر تغییرات اکولوژیک را در یک دامنه محدود از خود بروز دهند، معرفی نماید. بنابراین مطالعه روابط، و اثرگذاری آتش، بر اجزای خرد اکوسیستم می‌تواند در جهت مدیریت بهینه و متناسب با ساختار جنگل استفاده گردیده و دستیابی به اکوسیستمی پویا و پایدار را آسان‌تر نماید.

مواد و روش‌ها

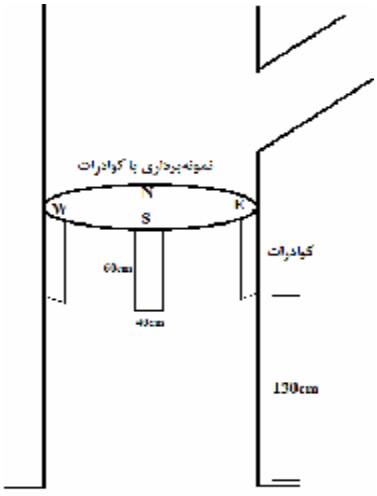
منطقه مورد مطالعه در سری یازده (پیمود – کدیر سر) از حوزه 48 گلندرود و در قطعه 20 و در جهت جنوب‌غربی به مساحت 3 هکتار و در ارتفاع 1240 متری از سطح دریای آزاد واقع شده و دارای میانگین بارندگی سالیانه 1085/8 میلی-متر است. جامعه جنگلی مستقر در منطقه بلوط ممرزستان بوده و دارای پوشش علفی سیکلامن، بنفشه جنگلی، شیرسگ، تمشک و ... می‌باشد. همچنین جنگل دارای ساختار دانه‌زاد ناهمسال بوده و در حال حاضر با روش تک‌گزینی مدیریت می‌شود.

روش نمونه‌برداری

نمونه‌برداری در این مطالعه با روشی یکسان و از پایه‌های درختی ثابت در دو بازه زمانی متفاوت انجام گرفت، (نمونه‌برداری اولیه در سال1388 قبل از آتش‌سوزی و نمونه‌برداری دوم بعد از آتش‌سوزی در سال 1390). برای اندازه-گیری و ارزیابی از حضور گلسنگ‌های پوست نشین(درخت‌زی)، با روش سیستماتیک-تصادفی در محدوده‌ای با وسعت2 هکتار و با استفاده از کوادرات‌های(قاب)40×60cm که در ارتفاع برابر سینه (آستا و همکاران[5]، 2002)، بر روی پوست تنه درخت، در چهار جهت جغرافیایی قرار داشت، برداشت از نمونه‌ها صورت گرفت (شکل1)، در نمونه‌گیری علاوه برگونه، درصدپوشش و فراوانی گلسنگ، درصد پوشش گونه‌های قارچ و خزه نیز در هر قاب اندازگیری شد. باید اشاره شود که در این مطالعه، هر پایه درختی نمونه‌برداری‌شده به‌عنوان یک پلات در

[1] Ohlson *et al*,
[2] Gusstafsson *et al.*,
[3] Monning *et al*.,
[4] Price and Hachachka
[5] Asta *et al.*,

نظر گرفته شده، و موقعیت آن پایه به‌طور دقیق با GPS (در قبل و بعد از آتش‌سوزی) ثبت گردید. و در نهایت به لحاظ سنجش آماری و برای تعیین تفاوت و یا عدم تفاوت داده‌ها از آزمون t، و همچنین برای تعیین تفاوت بین ترکیب پوشش گونه‌های گلسنگی در دو زمان متفاوت قبل و بعد از آتش‌سوزی از MRPP یا روش جایگشت چندجوابی که یک روش ناپارامتری است استفاده گردید.



شکل1- روش نمونه‌برداری گلسنگ از درخت

نتایج

داده‌های حاصل از اندازه‌گیری پوشش گلسنگی در شرایط قبل از آتش‌سوزی در (1388) و بعد از آتش‌سوزی در (1389) در جدول 1و2 ونتایج آماری در جدول3 ارایه شده‌است.

جدول1- فهرست گونه‌های گلسنگ به تفکیک فرم رویشی و درصد پوشش وفراونی در شرایط بعد و قبل از آتش سوزی.

ردیف	گونه‌های گلسنگ	فرم رویشی	شرایط قبل از آتش‌سوزی		شرایط پس از آتش‌سوزی	
			درصد پوشش در قاب	در صد فراوانی	درصد پوشش در قاب	در صد فراوانی
1	*Anaptychia ciliaris (L.)Krb*	Fru	13/89	40	0	0
2	*Arthonia cinnabarina(DC.)*	Cru	2/15	30	1	5
3	*Arthonia radiate(Pers.)*	Cru	1	5	0	0
4	*Cladonia conicraea Florke*	Fru	1/1	25	0/35	20
5	*Evernia prunastri(L.)Ach.*	Fru	0	0	0/2	5
6	*Flavoparmelia caperata(L)*	Fol	17/14	90	23/22	95
7	*Graphis scripta (L) Ach.*	Cru	12/65	95	6/5	100
8	*Hyperphyscia adglutinata (Flrke)H.Mayrhofer&Polet.*	Fol	4/47	75	3/2	75
9	*Lecanora argentata (Ach.) Malme.*	Cru	4/55	80	5/7	85
10	*Lecanora sp.*	Cru	2/05	20	0	0
11	*Lecanora thesanophra R.C.*	Cru	0	0	0/35	1
12	*Lepraria lobificans Nyl.*	Cru	0/85	65	0/5	10
13	*Leptogium saturninmum (Dicks) Nyl.*	Fol	3/2	75	0/95	20
14	*Lobaria pulmonaria Hoffm*	Fol	0	0	1/1	55
15	*Melanohalea exasperatula (Nyl.) O.Blanco et al.*	Fol	0/8	10	0/02	5
16	*Opegrapha varia Pers.*	Cru	0/35	25	0	0
17	*Opegrapha vermicellifera (Kunze)*	Cru	0/1	10	0/1	10
18	*Parmelia sulcata Taylor.*	Fol	2/2	20	0	0
19	*Parmelia tiliacea Hoffm.*	Fol	0/05	5	0	0
20	*Peltigera preatextata Floke.*	Fol	3,5	75	0/8	15
21	*Ramalina canariensis(L.)*	Fru	3/3	90	3/1	50
22	*Ramalina farinacea(L.)*	Fru	2/20	15	0	0
23	*Ramalina sinensis Jatta.*	Fru	3/5	75	0/45	25
24	*Tornabea scutellifera With.*	Fru	0/55	40	0/1	10
25	*Usnea articulate(L.)Hoffm.*	Fru	0	0	0/05	5
26	*Usnea longissima (L.)*	Fru	0/85	60	0	0
27	*Xanthoria parietina(L.)*	Fol	3/3	90	0/6	35

Cru= پوسته‌ای Foli = برگی Fru= بوته‌ای

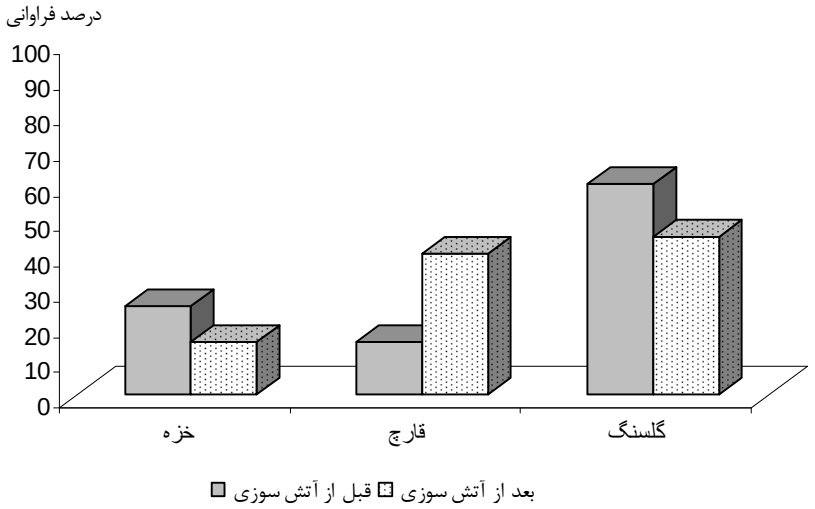
جدول2- داده‌های حاصل از ارزیابی فاکتورهای مورد بررسی در شرایط قبل و بعد از آتش‌سوزی

نوع گلسنگ‌های مورد بررسی	Fol	Fru	Cru
در پوشش گلسنگی در شرایط قبل از آتش سوزی	30/5	8	28/5
	0	3	40/5
	45	3	41/75
	29	2	40/5
	19	0	25/5
	21	3	37
	27	2/5	40/5
	19/5	5/5	35
	7/5	4/5	47
	1/5	5	0
	3/5	7	19/75
	11/5	0	30
میانگین	17,92	3/62	32,17
در پوشش گلسنگی در شرایط بعد از آتش‌سوزی	4	0	30/5
	0	0	20
	0	1/5	17/5
	0	2	32/5
	3	3	12
	0	1	25
	0	0	40
	2	1/5	22/5
	0	0	30
	0	2/5	10
	4	3	9
	2	0	14/5
میانگین	1/25	1/28	21/96
مقایسه آماری	**	*	Ns

Cru= پوسته‌ای Fol = برگی Fru= بوته‌ای **= معنی دار در سطح 1% *= معنی درار در سطح5% ns= غیر معنی‌دار

جدول 3- نتایج حاصل از آزمون t برای داده‌های مورد مطالعه در شرایط قبل و بعد از آتش‌سوزی

فاکتورهای مورد مطالعه	اختلاف میانگین	انحراف معیار	انحراف استاندارد	مقدارt	سطح معنی‌داری
Fol	15/95	13/05	3/33	3/8	0/004
Fru	2/1	2/61	0/8257	2/6	0/028
Cru	3	6/56	3/103	1/32	0/284



شکل2-درصد عناصر تشکیل‌دهنده سطح درخت قبل و بعد از آتش‌سوزی

نتایج حاصل از آنالیز MRPP نشان‌داد که بین دو زمان قبل و بعد از آتش‌سوزی به لحاظ ترکیب گونه‌های گلسنگی تفاوت معنی‌داری وجود داشته‌است، (P<0,001)، همچنین منفی بودن مقدار آماره T در این روش تائیدی بر اختلاف‌های موجود که خود ناشی از تفاوت‌های محیطی در استقرار گونه‌های گلسنگ در این دو زمان است، می‌باشد به‌طوری که هر چه این مقدار منفی‌تر باشد تفاوت بین دو گروه و یا در و جامعه بیشتر خواهد بود (جدول3).

جدول3- نتایج MRPP برای تعیین تفاوت ترکیب گونه‌ها بین دو زمان آتش‌سوزی

زمان‌های آتش‌سوزی	آماره T	آماره A	*P*
قبل از آتش‌سوزی - بعد از آتش‌سوزی	-17,48	0,07	<0,001

بحث

مقایسه بین میانگین پوشش گلسنگ به تفکیک فرم‌های رویشی در شرایط قبل و بعد از آتش سوزی (آزمونt) با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام گردید. نتایج بررسی‌ها نشان‌داد بین شرایط قبل و بعد از آتش‌سوزی از نظر گلسنگ‌های برگی اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال 1درصد خطا با حدود اطمینان 99 درصد وجود دارد. همچنین بررسی میانگین داده‌های مذکور نشان‌داد، در همه موارد بالاترین ارزش به قبل از آتش‌سوزی مربوط می‌شود. از نظر گلسنگ‌های بوته‌ای اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال 5درصد بین شرایط قبل و بعد از آتش‌سوزی وجود دارد. ولی از نظر میانگین درصد پوشش گلسنگ‌های پوسته‌ای (پوست‌زی) اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. (کتنر و همکاران[1]، 2006) در مطالعه‌ای مشابه که در جنگل‌های هلند انجام شد، بیان داشتند که گلسنگ‌های برگی به‌دلیل پوشش بیشتر در سطح، و تال‌های بزرگتر بیشترین گزند را از آتش‌سوزی خواهند دید، و همچنین گلسنگ‌های بوته‌ای به‌دلیل شاخه‌زی بودن تنها با آتش‌سوزی تاجی آسیب جدی خواهند دید. بنابراین می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که:

دو نوع از گلسنگ‌های موجود، یعنی بوته‌ای و برگی به لحاظ فرم رویشی، تنها از یک نقطه به بستر متصل بوده و بصورت آویز روی تنه درخت قرار می‌گیرند، بنابراین بیشتر از گلسنگ‌های پوسته‌ای که به‌طور جدا ناپذیری بر روی درخت حضور دارند، در معرض شعله‌های آتش قرار گرفته و از بین می‌روند. معمولا گلسنگ‌های بوته‌ای و برگی نسبت به تغییرات شرایط اکولوژیک حساس‌تر بوده و واکنش سریع‌تری را نسبت به این تغییرات از خود نشان می‌دهند. با توجه به این نکته که، آتش‌سوزی جنگل معمولا در ماه‌های خشک‌سال و یا بدون بارندگی اتفاق می‌افتد، این شرایط محیطی جنگل قبل از آتش سوزی بر این نوع از گلسنگ‌ها اثر گذاشته و باعث از دست رفتن رطوبت و خشکی آن‌ها شده، بنابراین این گونه‌ها در شرایط خشکی قابلیت اشتعال بسیار پیدا می‌کنند.

آتش‌سوزی در محیط جنگل باعث کاهش تاج‌پوشش شده و این امر کاهش اینترسپشن، افزایش شدت نورنسبی و افزایش ساقاب را به همراه دارد، این شرایط جدید اکولوژیک برای گونه‌های پرتوقع‌تر به لحاظ نور و رطوبت، بستر مناسب رشد را فراهم کرده، به‌طوری که در منطقه مورد مطالعه پس از آتش‌سوزی گونه‌های *Lobaria pulmonaria* Hoffm, از گلسنگ برگی، *Evernia prunastri(L.)Ach, Usnea longissima*(L), از گلسنگ بوته‌ای به فلور منطقه اضافه گردید.

در مورد عناصر تشکیل‌دهنده سطح درخت (شکل 2) باید به این نکته اشاره شود که، بعد آتش‌سوزی درختان دچار یک آشفتگی و استرس شده، و بخشی از پوست دچار آسیب گردیده، ومقاومت طبیعی خود را از دست داده و بستر برای استقرار گونه‌های قارچ که به‌صورت انگلی

[1] Ketner *et al.*,

زندگی دارند، مهیا می‌شود. بنابراین این گونه نسبت به گونه‌های گلسنگ و خزه سطح بیشتری از پوست درخت را اشغال کرده است.

بنابراین مدیریت در پس از آتش‌سوزی با توجه به تغییرات اکولوژیک ساختار و عدم پایداری کامل توده جنگلی، بسیار حساس و شکننده می‌گردد، و ممکن است هر گونه مدیریت، برخلاف توان و شرایط رویشگاه منجر به آشفتگی در ترکیب و اجزای اکوسیستم شد. و اختلال در حالت خودتنظیمی را موجب می‌گردد. لذا می‌توان با در نظر داشتن گونه‌های شاخص در اکوسیستم و آگاهی از علت حضور آن‌ها در منطقه، روش‌های متناسب و بهینه‌تری در ارتباط با مدیریت جنگل در نظر گرفت.

منابع

1- اسحق نیموری، م.، حاتم‌نژاد، ف.، متاجی، ا.، 1390. آتش‌سوزی و دگرگونی‌های پوشش، و ترکیب گلسنگ‌های پوست نشین، درجنگل (مطالعه موردی پارک ملی گلستان)، مجموعه مقالات اولین همایش بین‌المللی آتش سوزی در عرصه‌های منابع‌طبیعی. انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

2- بانج شفیعی، ع.، اکبری‌نیا، م.، عزیزی، پ.، اسحاقی‌راد، ج.، 1389. تاثیر آتش‌سوزی بر برخی از ویژگی‌های شیمیایی خاک جنگل در شمال ایران (مطالعه مورد: جنگل خیرودکنار). فصلنامه علمی – پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. 18(3): 379-365.

3-Asta, J., Erhardt, W., Ferrett, M., Fernasier, F, Kirschbaum, U., Nimis, P.L., Purvis, O, W., Pirintsos, S., Scheidegger, C., Van Haluwyn, C., and Writh, V., 2002. Mapping lichen diversity as an indicator of environmental quality. In P. L. 4-Nimis, C. Sceidegger and P. A. Wolseley. (eds), Monitoring with lichen-monitoring lichen, NATO Science Series, IV, VOL. 7. Kluwer, Pordrecht, pp. 273-279.

5-Gusstafsson, L., Appelgren, L., Jonsson, F., Nordin, U., Persson, A., Weslien, J,-O., 2004.High occurrence of red-list bryophytes and lichen in mature managed forest in boreal Sweden. Basic. Appl. ECO. 5(2), 123-129

6- Lichens, 2008. Purvis, W., 112p. Cambridge University press.

7-Lindenmayer, D.B., Franklin, J.F., 2002. Conserving forest biodiversity: A comprehensive multiscalad approach Island press. Washington.

8-Ketner, O R., Peijl, M.J., Sykora, K.V., 2006. Restoration of lichen diversity in grass-dominate vegetation of coastal dunes after wildfire. Journal of vegetation science 17:145-156.

9-Ohlosn, M., Soderstrom, L., Tlornberg, G., Zackarisson, O., Harmansson, J., 1997. Habitat qualities versus long-term continuity as determinants of biodiversity in boreal old-growth swamp forests. Biol. Conserv. 81, 221-231.

10-Price, K,. Hochachka, G., 2001. Epiphytic lichen abundance: effects of stand age and composition in costal British Columbia.Ecol. Appl. 11(3), 904-913.

11-. Moning, C., Werth, S., Dziock, F., Bassler, C., Bradtka, J., Hothorn, T., Muller, J., 2009, Lichen diversity in temperate montane forests is influenced by forest structure more than climat, FOREST ECOLOGY and MANEGMENT, 258.745-751.

12-Ulikzka, H, Angelstam, P., 2000. Assessing conservation values of forest stands based on specialized lichens and brids. Bid.Conserv.95, 343-351.

13-Will-Wolf, S., Esseen, P. A., Neitelich, P., 2002. Monitoring biodiversity and ecosystem function; forests. In P. L. Nimis, C. Sceidegger and P. A. Wolseley. (eds), Monitoring with lichen-monitoring lichen, NATO Science Series. Vol. 7, no 4, Kluwer Acadmic Publishers, L., Derdrecht, the nether land pp. 203-222.