



DOI: 10.22092/irm.2024.131639

تاریخ دریافت ۱۴۰۲/۱۲/۱۶
تاریخ پذیرش ۱۴۰۳/۰۴/۰۱

پایش آفات مهم درختان تندرشد (بید و صنوبر) در استان آذربایجان غربی

زهرا هاشمی خبیر^{۱*}، سیامک حنیفه^۱، رحمان رحیم‌دخت^۱، محمدابراهیم فراشیانی^۲،
علیرضا رجبی مظهر^۳

چکیده

تأمین نیاز فزاینده چوب و یافتن منبعی جایگزین برای عرصه‌های جنگلی، توسعه کاشت و جنگل‌کاری با گونه‌های درختی تندرشد مانند صنوبر (*Populus spp.*) و بید (*Salix spp.*) اهمیت خاصی دارد. جنگل‌کاری با این گونه‌ها به دلیل زودبازده بودن، سهولت تکثیر غیرجنسی و سازگاری گونه‌ها و کلن‌های مختلف با اقلیم‌های گوناگون در اولویت است. آفات و بیماری‌ها، از مهم‌ترین عوامل محدودکننده کشت و توسعه صنوبر و بید محسوب می‌شوند. این درختان در اثر خسارت این عوامل زیان‌آور به شدت دچار کاهش محصول چوب از نظر کمی و کیفی و متحمل خسارت‌های شدیدی می‌شوند. جمع‌آوری و شناسایی آفات درختان تندرشد، در استان آذربایجان غربی طی سال‌های ۱۳۹۹-۱۴۰۱ انجام شد. در مجموع، ۲۵ گونه آفت از روی درختان بید و صنوبر استان به ثبت رسید. تعداد ۱۷ گونه آفت از روی درختان بید و ۱۱ گونه آفت از روی درختان صنوبر جمع‌آوری شدند. از میان آفات صنوبر خسارت‌گزار گونه‌های *Melanophila picta*، *Phloeomyzus passerinii*، *Lithocolletis pop-* و از میان آفات بید خسارت‌گزار گونه‌های *Rabdophaga rosaria*، *Melanophila ulifoliella* و *Zeugophora flavicollis* و از میان آفات بید خسارت‌گزار گونه‌های *Aculus tetanothrix* و *Pontania sp 1. picta* متوسط تا شدید برآورد شد.

واژه‌های کلیدی: آفت، صنوبر، بید، آذربایجان غربی.

Monitoring important pests of poplar and willow trees in West Azarbaijan province

Z. Hashemi-Khabir^{1*}, S. Hanifeh¹, R. Rahimdokht¹, M.E. Farashiani² and A. Rajabi mazhar³

Abstract

Because of the increasing demand for wood and finding an alternative source for forest areas, developing planting and forestry with fast-growing tree species such as poplar and willow is critical. Pests and diseases are among the most essential damaging factors in the cultivation and development of poplar (*Populus spp.*) and willow (*Salix spp.*) trees. Due to the damage caused by these harmful factors, the quantity and quality of wood have decreased. This research was conducted to monitor, collect, and identify pests of fast-growing trees in West Azarbaijan province during 2020-2022. A total of 25 species of pests were collected from willow and poplar trees in the studied sites. Seventeen pests were collected from willow trees, and 11 pests were collected from poplar trees. Among the poplar pests, *Zeugophora flavicollis*, *Lithocolletis populifoliella*, *Phloeomyzus passerinii*, *Melanophila picta*, and among the willow pests, *Aculus tetanothrix*, *Melanophila picta*, *Pontania sp 1.*, *Rabdophaga rosaria* caused moderate to severe damage to their hosts.

Keywords: Pest, Poplar, Willow, West Azarbaijan.

*۱- نویسنده مسئول، محقق، دکتری حشره‌شناسی، بخش منابع طبیعی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران.
پست الکترونیک: hashemikhabir@yahoo.com

۱- محقق بخش منابع طبیعی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، ارومیه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران

۲- استادیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۳- استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، همدان، ایران

1*-West Azarbaijan Agriculture and Natural Resources Research and Education Center, Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Iran , E-mail: hashemikhabir@yahoo.com

1-West Azarbaijan Agriculture and Natural Resources Research and Education Center , Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Urmia, Iran

2-Assistant Prof., Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

3-Assistant Prof., Hamadan Agricultural and Natural Resources Research Center, Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Hamadan, Iran



● مقدمه

با توجه به افزایش مصرف مواد چوبی و سلولزی، در نتیجه تغییر الگوهای مصرف و نیاز روزافزون جامعه بشری به چوب و فرآورده‌های آن و محدود بودن منابع جنگلی در ایران، همچنین کند رشد بودن و دوره بهره‌برداری به نسبت طولانی بیشتر گونه‌های پهن برگ جنگلی، کاشت درختان تندرشد و بومی از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردار شده است (مدیررحمتی و همکاران، ۱۳۹۴). این کار ضمن تأمین بخشی از نیازهای چوبی و سلولزی کشور می‌تواند روند روزافزون تخریب جنگل‌ها را در کشور کاهش دهد. عرصه‌های جنگلی نقش حیاتی در وجود و تداوم حیات روی کره زمین ایفا می‌کنند. متأسفانه بهره و نصیب ایران از این موهبت طبیعی، ناچیز است، سطح کل جنگل‌های ایران ۱۲/۴ میلیون هکتار است، که در حدود ۷/۶ درصد از سطح کل کشور را می‌پوشاند و همین عرصه ناچیز هم به شدت در معرض تخریب و نابودی قرار دارد (خلدبرین، ۱۳۸۰).

طبق آمار، سطح کل صنوبرکاری‌های موجود در کشور ۳۲۰۴۹ هکتار است. بیشترین سطح زیر کشت با ۱۲/۵۴۴ هکتار مربوط به استان گیلان است و پس از آن استان‌های آذربایجان شرقی و غربی به ترتیب با ۴/۱۵۹ و ۳/۲۳۷ هکتار در رتبه‌های بعدی قرار دارند (میرآخوخلو، ۱۳۹۸). توسعه کاشت و جنگل‌کاری با گونه‌های درختی تندرشد مانند صنوبر اهمیت خاصی دارد و از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند (باقری و همکاران، ۱۳۸۰). جنگل‌کاری با گونه‌های صنوبر به دلیل زودبازده بودن، سهولت تکثیر غیرجنسی، سازگاری گونه‌ها و کلن‌های مختلف با اقلیم‌های گوناگون و وجود عرصه‌های وسیع توسعه کشت آن نظیر حاشیه رودخانه‌ها و آبراه‌ها در اولویت است (مدیررحمتی، ۱۳۷۱). با توجه به سطح زیر کشت حدود ۴۰۰۰ هکتاری صنوبر در استان آذربایجان غربی، در حدود ۳۵۰۰۰ مترمکعب چوب از این مساحت قابل استحصال است (قاسم‌پور، ۱۳۹۸).

یکی از عوامل اصلی و خسارت‌زای درختان بید و صنوبر، آفات و بیماری‌ها هستند. از بین

این عوامل، حشرات از نظر تعداد گونه‌های زیان‌آور و ایجاد خسارت اقتصادی در درجه اول اهمیت قرار دارند. میزان خسارت وارده این عوامل به صنوبر در برخی از مناطق صنوبرخیز به قدری زیاد است که بی‌میلی و کم‌رغبتی کشاورزان در کاشت این گونه‌های تندرشد را به همراه داشته است، بنابراین لازم است آفات و عوامل بیماری‌زای صنوبر، که از عوامل محدودکننده مهم کشت صنوبر در کشور محسوب می‌شوند، با به‌کارگیری روش‌های مبارزه که حداقل مخاطرات و آلودگی زیست‌محیطی را به همراه دارند و به‌طور مؤثری جمعیت آفات را به پایین‌تر از سطح زیان اقتصادی کاهش می‌دهند، کنترل شوند. اولین قدم برای مدیریت مؤثر، پایش آفات و ارزیابی اثرات آنها خواهد بود. داده‌های برنامه‌های پایش می‌تواند منجر به توسعه روش‌های جدید برای نظارت، ارزیابی اثرات و توسعه تکنیک‌های مدیریت شود (Choi and Park, 2019).

● اقدامات و یافته‌ها

مواد و روش‌ها

– روش نمونه‌برداری

از میزان آلودگی و خسارت آفات در هر یک از ایستگاه‌های انتخاب شده در رویشگاه‌های طبیعی درختان بید و صنوبر هر ماه یکبار در طول فصول رویش نمونه‌برداری شد. جمع‌آوری به روش‌های معمول شامل: شکار مستقیم حشرات از روی اندام‌های مختلف درختان به وسیله دست، پنس، قلم‌مو و آسپیراتور، به‌کارگیری تله آشنايدر (ضربه‌ای)، جمع‌آوری نمونه‌ها به همراه گیاه میزبان و بررسی تنه و طوقه درختان آلوده به آفات چوب‌خوار انجام شد.

نمونه‌ها بعد از ثبت مشخصات میزبان و تاریخ، منطقه جمع‌آوری شده و میزان خسارت به آزمایشگاه منتقل شدند.

در هر بار بازدید از رویشگاه‌ها، تعداد ۱۰ اصله از درختان صنوبر و بید، به‌طور تصادفی تعیین شد. میزان آلودگی و خسارت در واحد درخت بر حسب درصد تخمین زده شد.

– شناسایی آفات

شناسایی آفات جمع‌آوری شده با توجه به

نمونه‌های موجود و با استفاده از منابع معتبر انجام شد. برخی نمونه‌ها نیز جهت شناسایی به متخصصان مربوطه ارسال شدند.

– اطلاعات هواشناسی موردنیاز از اداره‌کل هواشناسی استان گرفته شد.

– یافته‌ها

در مجموع ۲۵ گونه آفت از روی درختان بید و صنوبر موجود در ایستگاه‌های موردبررسی جمع‌آوری و شناسایی شدند. ۱۷ گونه آفت مربوط به درختان بید و ۱۱ گونه آفت مربوط به درختان صنوبر بودند. از میان آفات صنوبر خسارت گونه‌های *Melanophila picta* Pall., *Phloeomyzus passerinii* (Signoret), *Lithocolletis populifoliella* (Treitschke) و *Zeugophora flavicollis* Marsh. و از میان آفات بید خسارت گونه‌های *Rabdophaga rosaria* (Loew)، *Melanophila picta*, *Pontania* sp.1 و *Aculus tetanothrix* (Nalepa) متوسط تا شدید برآورد شد.

● پایش آفات صنوبر

با توجه به جدول ۱ از مجموع ۱۱ گونه آفت جمع‌آوری شده از سایت‌های صنوبر، خسارت چهار گونه شامل سوسک مین‌زای صنوبر، پروانه مینوز صنوبر، شته مومی و سوسک چوب‌خوار اهمیت قابل توجهی داشتند.

● سوسک مین‌زای صنوبر

Zeugophora flavicollis Marsh.

لارو این حشره به حالت مینوز در فاصله بین دو اپیدرم فوقانی و تحتانی برگ تغذیه می‌کند و در نتیجه لکه‌های قهوه‌ای مایل به سیاه روی پهنک به وجود می‌آید (زرگران، ۱۳۹۷). درختان صنوبر تولید بالاتری نسبت به بسیاری از گونه‌های دیگر دارند اما آسیب حشرات روی برگ‌ها یا روی چوب می‌تواند گاهی اوقات به شدت، این بهره‌وری را کاهش دهد. آسیب به برگ‌ها باعث کاهش فتوسنتز و تولید مکانیسم‌های دفاعی برای مهار رشد می‌شود. با توجه به سطح زیر کشت ۳۲۳۴



شکل ۱- نمایی از ایستگاه‌های بید و صنوبر در استان (اصلی)

جدول ۱- فهرست آفات درختان صنوبر (*Populus spp.*) در استان آذربایجان غربی

درجه اهمیت (۱-۵)			میزبان	نام علمی آفت یا بیماری
کم	متوسط	زیاد		
۱	۳-۲	۵-۴	<i>Populus nigra</i>	<i>Zeugophora flavicollis</i>
	۳*	۵	<i>P. nigra</i>	<i>Lithocolletis populifoliella</i>
۱			<i>P. nigra</i>	<i>Pemphigus spirothecae</i>
۱			<i>P. nigra</i>	<i>Pemphigus borealis</i>
	۲		<i>P. nigra</i>	<i>Phloeomyzus passerinii</i>
۱			<i>P. alba</i>	<i>Melasoma saliceti</i>
۱			<i>P. alba</i>	<i>Chaitophorus populeti</i>
۱			<i>P. nigra</i>	<i>Lepidosaphes ulmi</i>
	۲		<i>P. nigra</i>	<i>Melanophila picta</i>
۱			<i>P. nigra</i>	<i>Pemphigus sp.</i>
۱			<i>P. alba</i>	<i>Tetranychus urticae</i>



شکل ۲- حشره کامل و خسارت سوسک مینوزای صنوبر



بسیار بالا، در صورت استقرار روی درختان صنوبر در کوتاه‌ترین زمان، کلنی‌های مخرب روی تنه و شاخه‌ها تشکیل می‌دهد و با تغذیه از شیره گیاهی باعث ضعف درخت میزبان می‌شود و شرایط میزبان را برای حمله آفات چوب‌خوار آماده می‌کند (رفیعی‌کرهرودی و همکاران، ۱۳۹۰). علائم خسارت آفت به صورت دانه‌های آبله‌ای شکل سفید مایل به زرد همراه با ترشحات مومی چسبنده‌ای روی تنه‌ها و شاخه‌های میزبان مشاهده می‌شوند (زرگران و همکاران، ۱۳۹۷).

محسوب می‌شود. لاروهای این آفت با نفوذ به داخل برگ، در داخل برگ‌ها شروع به تغذیه می‌کنند و در نهایت لکه‌های گرد و مدوری را به وجود می‌آورند. سطح این لکه‌ها به تدریج خشک می‌شود و به رنگ قهوه‌ای تیره در می‌آید (زرگران، ۱۳۸۷).

● شته مومی صنوبر

Phloeomyzus passerinii
(Signoret)

شته مومی صنوبر به دلیل داشتن قدرت زادوولد

هکتاری صنوبر در استان (قاسم‌پور، ۱۳۹۸) حدود ۳۰ درصد صنوبرکاری‌ها در استان با شدت ۳۰-۴۰ درصد به این آفت آلوده بودند.

● پروانه مینوز صنوبر

Lithocolletis populifoliella
(Treitschke)

این آفت با درجه اهمیت اقتصادی زیاد در تمام مناطق کشور انتشار دارد (Abai and Adeli, 1982). همچنین یکی از آفات مهم نهالستان‌های صنوبر در استان آذربایجان غربی



شکل ۳- خسارت پروانه مینوز صنوبر (اصلی)



شکل ۴- لارو و حشره کامل پروانه مینوز صنوبر



شکل ۶- لارو سوسک چوب‌خوار صنوبر (اصلی)



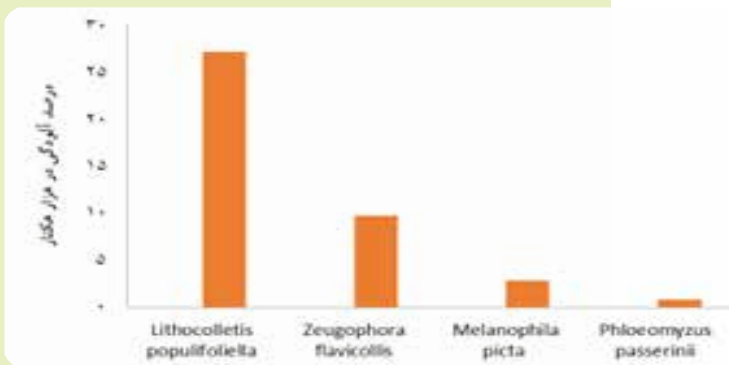
شکل ۵- علائم خسارت شته مومی صنوبر (اصلی)

این آفت با شدت متوسط در سلماس و با شدت بیشتر در ایستگاه میان‌دوآب وجود داشت. با توجه به سطح زیر کشت صنوبر حدود سه درصد از صنوبرکاری‌های استان به این آفت آلوده بودند.

● سوسک چوب‌خوار صنوبر
Melanophila picta Pall.

این آفت سوسک کوچکی است به طول ۱۰-۱۲ میلی‌متر و به رنگ سیاه مات که روی هر یک از بالپوش‌های آن ۶-۵ لکه زردرنگ مشاهده می‌شود. لارو آن حشره‌ای سفید و بدون پاست و قسمت قدامی بدنش متورم است و با تغذیه از تنه درختان مختلف و از جمله صنوبر خسارت‌های زیادی را وارد می‌کند، بنابراین از آفات مهم و درجه یک آنها محسوب می‌شود (خیال، ۱۳۶۴).

این آفت با شدت متوسط در میان‌دوآب و با شدت زیاد در ایستگاه خوی وجود داشت. حدود ۱۰ درصد صنوبرکاری‌ها با شدت خسارت مختلف (کم تا زیاد) به این آفت آلوده بودند.



شکل ۷- میانگین درصد آلودگی آفات مهم درختان صنوبر طی سالهای ۱۳۹۹-۱۴۰۱



شکل ۷، میانگین میزان آلودگی آفات مهم صنوبر را در استان طی سال‌های اجرای طرح نشان می‌دهد که از میان آنها بیشترین مقدار خسارت مربوط به پروانه مینوز صنوبر *L. populifoliella*

بود. حدود ۲۵ درصد صنوبرکاری‌های استان به این آفت آلوده بودند. درختان مورد حمله در حدود ۹۰-۹۵ درصد آلودگی داشتند.

● پایش آفات بید

با توجه به جدول ۲، در مجموع ۱۷ گونه آفت از سایت‌های بید جمع‌آوری و شناسایی شد. که از میان آنها خسارت کنه مولد گال

جدول ۲- فهرست آفات و بیماری‌های درختان بید (*Salix spp.*) در استان آذربایجان غربی

نام علمی آفت یا بیماری	میزبان	درجه اهمیت (۱-۵)		
		زیاد	متوسط	کم
<i>Aculus tetanothrix</i>	<i>Salix alba</i>	۴-۵	۳	۱
<i>Rabdophaga salicis</i>	<i>S. alba</i>			۱
<i>Phyllocnistis valentinensis</i>	<i>S. alba</i>			۱
<i>Phyllonorycter connexella</i>	<i>S. alba</i>			۱
<i>M. picta</i>	<i>S. alba</i>		۲	
<i>Eriophyes triradiatus</i>	<i>S. alba</i>			۱
<i>Chaitophorus niger</i>	<i>S. alba</i>			۱
<i>Aculus craspedobius*</i>	<i>S. alba</i>			۱
<i>Tetranychus urticae</i>	<i>S. alba</i>			۱
<i>Pontania sp.¹</i>	<i>S. alba</i>			۱
<i>Monosteira unicastata</i>	<i>S. alba</i>			۱
<i>R. rosaria</i>	<i>S. alba</i>		۲	
<i>Pontania sp.²</i>	<i>S. aegyptiaca</i>			۱
مینوز تنه و شاخه	<i>S. alba</i>			۱
<i>Melasoma saliceti</i>	<i>S. alba</i>			۱
<i>R. heterobia</i>	<i>S. triandra</i>			۱
<i>Aphis farinosa</i>	<i>S. alba</i>			۱

تغذیه و تولیدمثل می‌پردازند (Kuczy and Skoracka, 2005).

● کنه گالزای

Aculus craspedobius (Nalepa)

خسارت این کنه به صورت گال‌های کوچک پیچ‌خورده کوتاه به طول ۱ تا ۲ میلی‌متر است که روی گونه‌های *S. alba* و *S. fragilis* و هیبریدهای آنها در انگلستان دیده می‌شود. گال‌ها با کرک‌های قرمز رنگ پوشیده شده‌اند و حاوی کنه هستند. همچنین، این گال‌ها از روی گونه‌های *S. caprea* و *S. purpurea* گزارش شده‌اند (Redfern et al., 2011). درصد آلودگی درختان بید به این آفت کم بود. این آفت برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

● زنبور مولد گال لوبیایی

Pontania sp. 1

این گال‌ها به اندازه لوبیا، ابتدا سبز رنگ و به تدریج قرمز رنگ می‌شوند. چندین گال ممکن است روی یک برگ ایجاد شود. برگ بید در نتیجه حمله آفت متورم می‌شود و به صورت یک اتافک درمی‌آید. بیشتر زنبورهای گال‌زا از گال خارج می‌شوند و اطراف برگ‌های ریخته شده روی زمین، زمستان‌گذرانی می‌کنند (Zahir and Al-drich, 1997). این گال از آفات شایع گونه‌های بید است که با شدت کم تا متوسط روی گونه‌های *S. alba* و *S. excelsa* مشاهده شد.

● پشه مولد گال رزتی

Rabdophaga rosaria (Loew)

این گال توسط نوعی پشه ایجاد می‌شود. در بهار حشرات کامل تخم‌های خود را روی جوانه انتهایی شاخه‌های بید می‌گذارند. لاروها پس از خروج وارد جوانه می‌شوند و شروع به تغذیه می‌کنند و مانع رشد طولی ساقه می‌شوند و برگ‌ها به حالت رزت درمی‌آیند. درون هر گال لارو نارنجی - صورتی رنگی دیده می‌شود. در طول زمستان گال‌ها به رنگ قهوه‌ای در می‌آیند و روی درخت می‌مانند (Harris, 2006). این آفت با شدت کم تا متوسط مشاهده شد.



شکل ۸- خسارت کنه *Aculus tetanothrix* (اصلی)



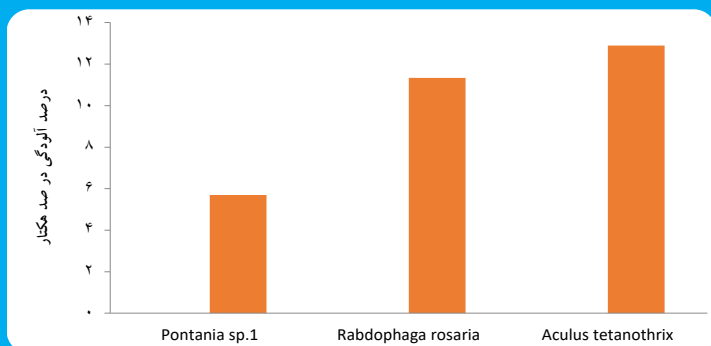
شکل ۹- خسارت کنه *Aculus craspedobius* (اصلی)



شکل ۱۰- گال‌های ایجادشده توسط زنبور *Pontania sp.1* (اصلی)



شکل ۱۱- لارو و گال پشه مولد گال رزتی (اصلی)



<i>Pontania sp.1</i>	۵/۷
<i>Rabdophaga rosaria</i>	۱۱/۳۴
<i>Aculus tetanothrix</i>	۱۲/۸۹

شکل ۱۲- میانگین درصد آلودگی آفات مهم درختان بید طی سال‌های ۱۳۹۹-۱۴۰۱

براساس شکل ۱۲، از میان سه آفت مهم درختان بید در استان بیشترین خسارت مربوط به کنه *A. tetanothrix* بود. این آفت تقریباً در بیشتر رویشگاه‌های بید با شدت کم تا متوسط وجود داشت.

● نتیجه‌گیری و بحث

صنوبر و بید از درختان تندرشد هستند که به سبب قابلیت تولید بالا در نقاط مختلف اکولوژیکی، همچنین کاربرد وسیع از نظر پراکنش، سطح وسیعی از مناطق معتدله شمالی



را به خود اختصاص داده‌اند. بررسی‌های مختلفی در مورد آفات درختان بید و صنوبر انجام شده که امید است با توجه و بهره‌گیری از اطلاعات به دست آمده از شناسایی و بیولوژی آفات و گونه‌های میزبان در کنترل آنها اقدامات مؤثری انجام شود.

هاشمی‌خبیر و همکاران (۱۳۹۱) در استان آذربایجان غربی تراکم سنک بید و صنوبر را روی کلن‌های مختلف بید بررسی کردند، این کلن‌ها متعلق به ۹ گونه بید شامل *S. alba*، *Salix elbursiensis*، *S. matsudana*، *S. babylonica*، *S. elaeagnosa*، *S. picnos-*، *tachya*، *S. aegyptiaca*، *S. excelsa* و *S. triandra* و در ایستگاه تحقیقات صنوبر ساعتلو موجود بودند، نتایج آنها نشان داد، تفاوت معنی‌داری بین گونه‌های بید وجود دارد. بیشترین و کمترین تراکم آفت به ترتیب روی گونه *S. excelsa* و *S. elaeagnosa* به ثبت رسید.

هاشمی‌خبیر و همکاران (۱۳۹۴) با بررسی‌هایی در استان آذربایجان غربی نشان دادند، گونه‌های مختلف بید مورد حمله ۱۰ گونه آفت گال‌زا قرار می‌گیرند. همچنین، نتایج حاصل از بررسی مقاومت گونه‌های مختلف بید نشان داد، گونه *Salix ex-celsa* و *S. triandra* به ترتیب دارای بیشترین حساسیت به زنبور گال‌زای بید *Pontania vesicator* Bremi-Wolf و پشه گال‌زای *Rabdophaga heterobia* Loew بودند.

شته مومی صنوبر یکی از آفات جمع‌آوری شده در این تحقیق بود و در فصول گرم سال با تراکم بالا روی گونه‌های صنوبر فعال بود. Allegro و Cagelli (۱۹۹۶) مطالعاتی را روی بیولوژی و خسارت شته مومی صنوبر *Phloeomyzus passerinii* انجام دادند و تأثیر مستقیم گرما بر فعالیت این آفت را اثبات کردند.

سوسک چوب‌خوار صنوبر یکی از آفات مهم چوب‌خوار در استان است. Özbek و همکاران (۲۰۰۵) طی مطالعه‌ای فون حشرات چوب‌خوار را از ترکیه گزارش و این آفت را جدی‌ترین مشکل گونه‌های صنوبر در ترکیه اعلام کردند.

در پژوهشی که به منظور بررسی ترجیح میزبانی سوسک برگ‌خوار صنوبر (*Melasoma po-puli*) روی چهار گونه صنوبر در کرج انجام شد، خسارت وارده توسط این گونه سوسک روی گونه *P. nigra* بیش از گونه‌های دیگر گزارش شد. همچنین، میزان تخم‌ریزی سوسک برگ‌خوار صنوبر روی چهار گونه صنوبر نیز بررسی و مشاهده شد، تمامی کلن‌های گونه *P. nigra* بیش از سایر کلن‌ها مورد توجه حشرات ماده جهت تخم‌ریزی قرار می‌گیرند (صادقی و همکاران، ۱۳۷۹).

حشرات مکنده، از قبیل شته‌ها و شپشک‌ها فقط شیره درخت را می‌مکند. در صورت مواجهه تنه با این حشرات، درخت اغلب با تغییر ساختار پوست، واکنش نشان می‌دهد. در این پژوهش دو گونه شته از جنس *Pemphigus* با تغذیه از برگ و دمبرگ و در نهایت، ایجاد گال روی این اندام‌ها خسارت قابل توجهی را به درختان صنوبر وارد کرده بودند. براساس مطالعات پهلوان‌یلی (۱۳۹۴) شته‌هایی مثل شته‌های جنس *Pemphigus* (شامل شته‌های گال‌زای تغذیه‌کننده از شیره برگ‌ها و جوانه‌ها) به دمبرگ یا پهنک برگ‌ها حمله می‌کنند و موجب تحریک گال‌هایی با ساختار پیچیده می‌شوند. نام‌برده اعلام نموده است، گونه‌های مختلفی از حشرات می‌توانند موجب تغییر ساختار درخت شوند. به عنوان مثال شته مومی صنوبر *Ph. passerinii* موجب ترک پوست، نکرور چوب و مختل شدن جریان شیره درخت می‌شود که در پژوهش پیش‌رو نیز مشاهده شد.

بدون شک حشرات برگ‌خوار بیشترین صدمات را به صنوبر وارد می‌کنند و در تعداد زیاد می‌توانند منجر به نابودی همه برگ‌های درخت شوند. گاهی صدمات می‌توانند موجب تغییر شکل برگ‌ها شوند. در حال حاضر مینوز صنوبر با تراکم جمعیتی بالا از مهم‌ترین آفات صنوبر است که در تمامی مناطق حضور دارد و نیازمند کنترل جدی است که با نتایج پژوهش‌های زرگران و همکاران (۱۳۸۷) نیز مطابقت دارد.

● پیشنهادها

صنوبر و بید از درختان تندرشد هستند که

به سبب قابلیت تولید بالا در نقاط مختلف اکولوژیکی، همچنین کاربرد وسیع از نظر پراکنش، سطح وسیعی از مناطق معتدله شمالی را به خود اختصاص داده‌اند. از نظر جابجایی به سطوح مختلفی از نیازهای چوبی انسان عصر حاضر، تولید و پرورش آن در سطح وسیع و با استفاده از علوم و فنون پیشرفته و تکامل یافته مورد توجه بسیار زیاد مردم، جوامع پیشرفته، پژوهشگران و کارشناسان دیگر کشورها قرار گرفته است. طی بررسی‌های انجام شده مشخص شد، عوامل مختلفی باعث از بین رفتن رویشگاه‌های بید و صنوبر در استان شده است:

- یکی از عوامل مهم از بین رفتن درختان بید و صنوبر با توجه به آب‌دوست بودن این گونه‌ها، تغییر اقلیم و خشک‌سالی‌های اخیر است. بیشتر درختان بید که در حاشیه رودخانه‌ها مستقر هستند، به دلیل خشک شدن رودها از بین رفته‌اند.

- کوهستانی بودن و صرف منابع آب برای استفاده در تولید سایر محصولات زراعی و باغی از عوامل مؤثر دیگر در توسعه کمتر صنوبرکاری‌ها در برخی مناطق استان آذربایجان غربی است.

- تغییر کاربری (ساخت ویلا و ...) یکی دیگر از عواملی است که باعث کاهش سطح صنوبرکاری‌ها شده است.

- از عوامل دیگری که سبب از بین رفتن درختان بید به خصوص در تفرجگاه‌ها می‌شود، قطع این درختان توسط گردشگران با اهداف مختلف است که در استان موارد زیادی از این اقدام مشاهده شد.

- درختان صنوبر مورد هجوم انواع مختلفی از آفات و بیماری‌ها قرار می‌گیرند و از ارزش اقتصادی آنها کاسته می‌شود. این آفات به طور مستقیم یا غیرمستقیم باعث کاهش تولید چوب و ارزش کیفی این درختان می‌شوند. بیشتر درختان صنوبر در استان در حاشیه باغ‌ها کاشته شده‌اند و متأسفانه مورد هجوم آفات مختلف هستند. همچنین درختان بید مجنون، که بیشتر در فضای سبز شهری کاربرد دارند، در اثر حمله آفات مختلف و عدم کنترل آنها در معرض خشک شدن قرار دارند.

تعدادی از این عوامل خارج از کنترل هستند

ولی لزوم مدیریت درمورد عوامل قابل کنترل جهت توسعه و حفظ درختان سریع‌الرشد بسیار ضروری است. یکی از عوامل اصلی و خسارت‌زا، آفات و بیماری‌ها هستند. از بین عوامل زیان‌آور، حشرات از نظر تعداد گونه‌های زیان‌آور و ایجاد خسارت اقتصادی در درجه اول اهمیت قرار دارند. بنابراین لازم است آفات و عوامل بیماری‌زای بید و صنوبر که از عوامل محدودکننده مهم کشت و کار صنوبر کشور محسوب می‌شوند، با به‌کارگیری روش‌های مبارزه‌ای که حداقل مخاطرات و آلودگی زیست‌محیطی را همراه داشته باشد، کنترل شوند.

● منابع

- باقری، ر.، نمیریان، م.، زبیری، م. و مدیررحمتی، ع.، ۱۳۸۰. بررسی کمی و کیفی صنوبرکاری‌های زنجان‌رود. فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۷(۱): ۳۵-۶۳.
- پهلوان‌بلی، م.، ۱۳۹۴. مروری بر فون برخی بندپایان فعال روی صنوبر. دومین همایش یافته‌های نوین در محیط‌زیست و اکوسیستم‌های کشاورزی، دانشگاه تهران، ۱۹ شهریور ۱۳۹۴، ۱-۱۷.
- خداکریمی، ع.، ۱۳۹۲. کشت تلفیقی صنوبر گونه *Populus alba* با یونجه (آگروفارستری). گزارش نهایی طرح پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۲۴ صفحه.
- خلدبرین، ع.، ۱۳۸۰. مقدمه‌ای بر منابع طبیعی تجدیدشونده ایران. انتشارات موسسه توسعه روستایی ایران، ۵۶ صفحه.
- خیال، ب. و صدراپی، ن.، ۱۳۶۳. بررسی آفات صنوبر در ایران. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ۱۱۷ صفحه.
- رفیعی‌کرهرودی، ز.، صادقی، ا.، آزدو، ض. و گودرزی، غ.، ۱۳۹۰. بررسی مقاومت آنتی‌بیوزی ۲۱ کلن صنوبر (*Populus spp.*) نسبت به شته مومی در استان مرکزی. تحقیقات حشره‌شناسی، ۳(۱): ۲۱-۲۷.
- زرگران، م.، ر.، بیگی‌حیدرلو، ه.، ساسانی‌فر، س.، ۱۳۹۷. آفات و بیماری‌های صنوبر. انتشارات دانشگاه ارومیه، ۳۰۷ صفحه.
- زرگران، م.، ر.، صفرعلیزاده، م. ح.، صادقی، س. ا. و طلعت، ف.، ۱۳۸۷. بررسی تراکم جمعیت مینوز صنوبر *Lithocolletis populifoliella* روی

- کلن‌های مختلف صنوبر در استان آذربایجان غربی. دانش کشاورزی ایران، ۱۵(۱): ۸۵-۹۶.
- عبایی، م.، عادل، ا.، ۱۳۶۲. فهرست آفات درختان و درخچه‌های جنگلی و غیرمثمر ایران. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۷۴۱ صفحه.
- قاسم‌پور، ص.، ۱۳۹۸. بررسی و پراکنش و مساحی صنوبرکاری‌های کشور با استفاده از داده‌های ماهواره Sentinel-2. استان آذربایجان غربی. گزارش نهایی طرح پژوهشی. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ۲۶ صفحه.
- صادقی، س. ا.، محرابی، ا.، عسگری، ح. و زینالی، س.، ۱۳۷۹. تفاوت کمی در تخم‌ریزی آفت سوسک برگ‌خوار صنوبر: *Melasoma populi* (Col.: Chrysomellidae) روی چهار گونه صنوبر. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، ۱۴-۱۷ شهریور ۱۳۷۹، ۱۳۵ صفحه.
- مدیررحمتی، ع. ر.، کلاگری، م.، قاسمی، ر. و همتی، ا.، ۱۳۹۴. بررسی ارقام مناسب صنوبر و پالونیا در ارتفاعات مناطق کوهستانی شمال کشور (مطالعه موردی منطقه فریم سنگده-مازندران). پژوهش‌های گیاهی، ۲۸(۲): ۳۹۰-۴۰۰.
- میرآخورلو، خ.، ۱۳۹۸. بررسی پراکنش و مساحی صنوبرکاری‌های کشور با استفاده از داده‌های ماهواره Sentinel-2. گزارش نهایی طرح پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۶۰ صفحه.
- هاشمی‌خبیر، ز.، علی‌اوغلی، ن.، حنیفه، س. و ستوده مرام، ک.، ۱۳۹۱. بررسی تأثیر تنوع گونه‌ای درختان بید روی تراکم سنگ بید و صنوبر *Monosteira unicostata* در استان آذربایجان غربی. دومین همایش ملی تنوع زیستی و تأثیر آن بر کشاورزی و محیط زیست، ارومیه، ۲۱ تیر ۱۳۹۱، ۵۰۷-۵۱۲.
- هاشمی‌خبیر، ز.، باب‌مراد، م. و حنیفه، س.، ۱۳۹۴. بررسی فون حشرات گال‌زای گونه‌های مختلف درختان بید و محاسبه شاخص‌های شباهت بین مناطق مختلف در استان آذربایجان غربی. پژوهش و توسعه جنگل، ۱۱(۱): ۵۵-۶۶.

- Allegro, G. and Cagelli, L. 1996. Susceptibility of *Populus nigra* L. to the woolly poplar aphid (*Phloeomyzus passerinii*). *Forest Genetics*, 3: 9-15
- Choi, W. and Seuk Park, Y., 2019. Monitoring, assessment and management of forest insect pests and diseases. *Forests*, 10(10), 865: 1-7.

- Harris, K.M., 2006. The willow rosette gall, *Rabdophaga rosaria*; name correction. *Cecidology*, (21): 34-35.
- Kuczy, L. and Skoracka, A., 2005. Spatial distribution of Galls caused by *Aculus tetanothrix* on Arctic willows. *Experimental and Applied Acarology*, 36 (4): 277-289.
- Özbek, H., Garrevoet, T. and Garrevoet, W. 2005. A contribution to the knowledge of the Sesiidae of Lepidoptera in Turkey, *Turkish Journal of Zoology*, 29: 27-38.
- Pointeau, S., Sallé, A., Lieutier, F., Stéphanie Bankhead-Dronnet, S. and Robinet, Ch., 2020. Deciphering the effect of climate warming on an emerging poplar pest using spatial extrapolation of population parameters. *Agricultural and Forest Entomology*, 23: 121-133.
- Redfern, M., Shirley, P. and Bloxham, M., 2011. *British Plant Galls* (Second ed.). Shrewsbury: FSC Publications. 282-299. ISBN 978-1-85153-284-1.
- Zahir, Y. AL. and Aldrich, C., 1997. Factors influencing the survival of *P. proxima* that attack crack willow (*Salix fragilis*). *Proceeding of the Royal Irish Academy*, 97B (3): 219-223.