

مطالعه موربانه‌های درختان و درختچه‌های غیر مثمر در قسمتهایی از ایران

رحیم غیورفر^۱

چکیده

جهت تعیین گونه‌های موربانه که در ایران به درختان و درختچه‌های غیر مثمر صدمه وارد می‌آورند ضمن بازدید از مناطق مختلف ایران، طبقات موربانه، به‌ویژه طبقه سرباز که از نظر تاکسونومیکی اهمیت دارند، جمع‌آوری و در شیشه‌های محتوی الکل اتیلیک ۷۵ درصد نگهداری شدند. در آزمایشگاه با استفاده از منابع نام علمی آنها توسط نگارنده تعیین گردید. سپس نمونه‌های جمع‌آوری شده در کلکسیون بخش تحقیقات رده‌بندی حشرات نگهداری شدند. جهت تعیین دامنه اقلیمی گونه‌های شناسایی شده از طبقه‌بندی اقلیمی دومارتن استفاده شد. این طبقه‌بندی بر پایه مقادیر خشکی، میانگین حداقل‌های حرارتی سردترین ماه سال و میانگین بارندگی سالانه می‌باشد. بدین ترتیب مکانهای نمونه‌برداری به تفکیک گونه در روی کلیموگرام دومارتن مشخص و دامنه اقلیمی هر گونه تعیین گردید. در این بررسی ۱۲ گونه موربانه که به درختان و درختچه‌های غیر مثمر ایران خسارت وارد می‌آورند گزارش شده‌اند. از خانواده *Postelectrotermes pasniensis* Akhtar, Kalotermitidae از خانواده *Rhinotermitidae* و *Psammotermes rajasthanicus* Roonwal & Bose از خانواده *Hodotermitidae* *Reticulitermes lucifugus* (Rossi) از خانواده *Termitidae* گونه‌های *A. vagans* (Hagen) *ahngerainus* Jacobson *M. chhotani* Ghayourfar *Microcerotermes buettikeri* Chhotani & Bose *Amitermes kharrazii* *M. gabrielis* Weidner *M. diversus* Silvestri *A. vilis* Hagen و *A. stephensoni* Harris, Ghayourfar

واژه‌های کلیدی: موربانه، موربانه‌های دروگر، فونستیک، درختان جنگلی

۱- مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، ص. پ. ۱۴۵۴-۱۹۳۹۵ تهران، ایران

مقدمه

تثبیت دی‌اکسید کربن توسط فتوسنتز در تولیدات بیوسفر تقریباً $10^{15} \times 136$ گرم ماده خشک گیاهی (لیگنو سلولز) می‌باشد. عمده‌ترین مواد تشکیل دهنده لیگنوسلولز، لیگنین (۱۸ تا ۳۰ درصد)، سلولز (۲۸ تا ۵۰ درصد) و همی سلولز (۲۰ تا ۳۰ درصد) می‌باشد. این مواد به صورت پلیمرهای ساختاری در دیواره سلول و تیغکهای میانی اکثر گیاهان وجود دارند (Breznak, 1994). جهت بهره‌برداری از این مقدار عظیم لیگنوسلولز، ابتدا می‌بایست فرآیند تجزیه انجام پذیرد. در طبیعت تجزیه لیگنوسلولز به‌طور عمده توسط میکروارگانیسم‌هایی مانند باکتریها و قارچها انجام می‌پذیرد. یکی از موجوداتی که در طبیعت باعث تجزیه سلولز می‌گردند، موریانه‌ها می‌باشند. موریانه‌ها سالانه حدود $10^{15} \times 3-7$ گرم لیگنوسلولز مصرف می‌کنند. میزان خسارتی که از این طریق وارد می‌گردد حدود ۲۲ میلیارد دلار برآورد شده است (Fuchs et al, 2004). بنابراین موریانه‌ها از لحاظ اقتصادی جایگاه ویژه‌ای دارند (Szalanski et al., 2003; Uva et al., 2003; Austin et al., 2004). اهمیت موریانه‌ها از لحاظ کشاورزی در جهان توسط محققان زیادی مورد مطالعه قرار گرفته است. (Sands (1977, 1992) نقش موریانه‌ها را در کشاورزی مناطق حاره مورد بررسی قرار داده و اظهار می‌دارد از ۲۰۰۰ گونه موریانه شناسایی شده، حدود ۲۰۰ گونه به گیاهان خسارت وارد می‌آورند.

گروهی از موریانه‌ها تنها از گیاهان مرتعی تغذیه می‌کنند و در مواردی باعث از بین رفتن پوشش گیاهی و برهنه شدن سطح زمین می‌گردند. افراد کارگر این گروه از موریانه‌ها تکه‌های گیاهی را قطع و پس از خرد کردن به داخل لانه برده و در آنجا انبار می‌کنند. به همین دلیل به آنها در اصطلاح موریانه‌های دروگر گفته می‌شود. موریانه‌های دروگر به‌طور عمده در مناطق خشک و نیمه خشک انتشار دارند. در آفریقای جنوبی و استرالیا خسارت وارده به حدی است که در مواردی گیاهان مرتعی را از دسترس حیوانات اهلی خارج می‌کنند (Harris, 1971). از گروه موریانه‌های دروگر در استرالیا

Hodotermes در آفریقای جنوبی *Drepanotermes rubriceps* (Froggott)
Anacanthotermes macrocephalus در هندوستان *mossambicus* (Desneux)
 (Desneux)، در شمال آفریقا و شبه جزیره عربستان *Anacanthotermes ochraceus*
 (Burmeister)، در عمان و عربستان سعودی *Anacanthotermes saudiensis*
Anacanthotermes vagans و در ایران، افغانستان و پاکستان
 (Hagen) انتشار دارند (Chhotani & Bose, 1979, 1982, 1983; Harris, 1964, Chhotani and Bose, 1967, 1971; Weidner, 1955, 1960, 1984).

در بعضی از نقاط جهان موریانه‌ها جزء آفات مهم درختان میوه می‌باشند. به‌عنوان
 مثال در نیجریه، موریانه‌ها از آفات مهم درختان مرکبات و کاکائو محسوب می‌شوند. در
 کره جنوبی *Reticulitermes speratus* (Kolbe) در جنوب ایالات متحده
Amitermes desertorum (Banks) و در فلسطین *Paraneotermes simplicornis*
 (Desneux) به درختان مرکبات صدمه وارد می‌آورند (Harris, 1971).

در مناطق گرمسیری، موریانه‌ها از آفات مهم درختان جنگلی محسوب می‌شوند و
 میزان خسارت در مناطقی که درختان غیر بومی دارند، قابل ملاحظه می‌باشد. Cowie و
 همکاران (1989) نحوه خسارت موریانه‌ها و کنترل آنها را در جنگلهای گرمسیری مورد
 مطالعه قرار داده و اظهار می‌دارند که در نواحی خشک آفریقا و هندوستان گونه‌هایی از
 جنسهای *Microtermes*، *Macrotermes* و *Odontotermes* به درختان غیر بومی، مانند
 اکالیپتوس صدمه وارد می‌آورند و ۷۵ درصد درختان ساج (Teak) توسط *Neotermes*
 (Dammerman) *tectone* از بین می‌روند. همچنین در استرالیا *Mastotermes*
 (Froggatt) *darwiniensis* و *Protermes adamsoni* (Froggatt) به ترتیب خسارت
 شدیدی را به درختان غیر بومی *Pinus spp.* و *Eucalyptus spp.* وارد می‌آورند.
 (Harris 1971) اظهار می‌دارد در آفریقا، هندوستان و آمریکای جنوبی موریانه‌های زیر
 زمینی خانواده *Termitidae* به درختان جوان تا سن ۵-۴ سالگی صدمه وارد می‌آورند.

بر طبق اظهارات (1977) *Amitermes desertorum* Sands به گیاه سیب زمینی هندی، *Amitermes evuncifer* Silvestri به نیشکر و سیستم ریشه‌ای درختان اکالیپتوس و *Amitermes messinae* Fuller به درختان آکاسیا صدمه وارد می‌آورند.

خسارت موریانه‌ها روی درختان و درختچه‌های جنگلی ایران تا حدودی مورد مطالعه قرار گرفته است. عبایی (۱۳۷۸) خسارت *Microcerotermes* sp. خسارت *Amitermes minimus* Light و *Microcerotermes diversus* Silvestri (Hagen) را به ترتیب روی درختان صنوبر، نخل زینتی، بلوط و اکالیپتوس گزارش نموده است. لازم به ذکر است که *A. minimus* در منطقه نثارکتیک زندگی می‌کند و از هیچ ناحیه‌ای از منطقه پالئارکتیک که ایران نیز در آن واقع گردیده، گزارش نشده است. فرحبخش (۱۳۴۰) در فهرست آفات مهم نباتات و فرآورده‌های کشاورزی ایران *A. vilis* و *A. vagans* را از روی پنبه، نیشکر، مو و نخل گزارش نموده است. همان طور که از مطالب فوق استنباط می‌گردد متأسفانه تا به حال موریانه‌هایی که در ایران به درختان و درختچه‌های جنگلی خسارت وارد می‌آورند مورد مطالعه قرار نگرفته‌اند. در این تحقیق موریانه‌هایی که به درختان غیر مثمر صدمه وارد می‌آورند از نظر فونستیکی و اکولوژیکی بررسی شده‌اند که می‌تواند فتح بابی برای تحقیقات آینده محسوب گردد.

مواد و روشها

برای جمع‌آوری نمونه‌های موریانه به نقاط مختلف ایران مسافرت شد و طبقات مختلف موریانه از داخل راهروهای پوشیده و یا از داخل کلنی‌ها جمع‌آوری شدند. جهت بررسی تاکسونومیکی موریانه‌ها، طبقات بالدار جنسی و سرباز اهمیت دارند. زیرا این دو طبقه دارای ویژگیهای تفکیک کننده می‌باشند. بنابراین در هنگام جمع‌آوری نمونه‌ها سعی گردید تا این طبقات جمع‌آوری شوند. نمونه‌های جمع‌آوری شده به

داخل شیشه‌های درب‌دار محتوی الکل اتیلیک ۷۵ درصد منتقل شدند و به تفکیک مکان نمونه‌برداری در آزمایشگاه مورد مطالعه قرار گرفتند و نام علمی آنها تعیین گردید.

برای تعیین دامنه اقلیمی گونه‌های موریانه از طبقه‌بندی اقلیمی دومارتن استفاده گردید (خلیلی ۱۳۷۱؛ و غیورفر و خلیلی ۱۳۸۲). این طبقه‌بندی بر پایه مقادیر ضریب خشکی (Aridity Index) انجام می‌گیرد که از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$I_A = P/T + 10$$

در رابطه فوق P میانگین بارندگی سالانه برحسب میلیمتر و T میانگین سالانه دمای روزانه می‌باشد. برای هر مکان نمونه‌برداری با توجه به طول و عرض جغرافیایی و براساس داده‌های هواشناسی موجود در بانک اطلاعات رایانه‌ای بخش هواشناسی دانشکده کشاورزی (کرج) و با استفاده از خطوط همباران نقشه‌های هواشناسی، مقادیر عددی مؤلفه‌های P، T و m (میانگین حرارتی حداقل‌های سردترین ماه سال) تعیین گردید. سپس با استفاده از ضریب خشکی، m و T، مکانهای نمونه‌برداری به تفکیک هر گونه در روی کلیموگرام دومارتن قرار داده شدند.

نتایج

نام علمی و دامنه اقلیمی موریانه‌هایی که در ایران به درختان و درختچه‌های غیر مثمر صدمه وارد می‌آورند به شرح زیر می‌باشند (شکل شماره ۱):

خانواده KALOTERMITIDAE

جنس *Postelectrotermes Krishna*

۱- *P. pasniensis* Akhtar: انتشار جهانی این گونه منطقه بلوچستان پاکستان و انتشار آن در ایران، شهرستان زابل می‌باشد. این گونه به درختان آکاسیا، انجیر و کنار

صدمه وارد می‌آورد. زیستگاهش اقلیم‌های خشک و فراخشک گرم با ضریب خشکی حدود ۲ و میانگین دمای سالانه ۲۱/۸ درجه سانتیگراد می‌باشد.

Material examined: **Sistan & Baluchestan**: Zabol: 487m., 20. IV. 1999, Leg. Ravan.

خانواده HODOTERMITIDAE

جنس *Anacanthotermes* Jacobson

۲- *A. ahngerianus* (Jacobson): انتشار جهانی این گونه ترکمنستان و انتشار آن در ایران و شمال و شمال شرقی استان خراسان و مراوه تپه (استان گلستان) می‌باشد. این گونه به نحو عمده در مراتع انتشار دارد و به درمنه، گون، تاغ، شور و آتریپلکس صدمه وارد می‌آورند. علاوه بر آن به درختانی مانند گز، سپیدار و سوزنی‌برگها نیز خسارت وارد می‌آورد. زیستگاهش اقلیم‌های خشک و نیمه خشک با ضریب خشکی ۷/۳ تا ۱۳/۳ و میانگین دمای سالانه ۱۱/۹ تا ۱۷/۷ درجه سانتیگراد می‌باشد.

Material examined: **Golestan**: Maraveh Tapeh: Korand: 250m., 4. XII. 1999, Leg. Ghayourfar

Khorasan: Sarakhs: 225m., 15. IV. 1992, Leg. Ghayourfar

۳- *A. vagans* (Hagen): انتشار جهانی این گونه شبه جزیره عربستان، عراق، افغانستان و پاکستان است و در اکثر نقاط ایران نیز انتشار دارد. زیستگاهش به‌طور عمده مراتع می‌باشد. این گونه علاوه بر گیاهان مرتعی به درختان و درختچه‌هایی مانند سپیدار، سوزنی‌برگها، زیان گنجشک، تاغ، گز، بلوط و کهور صدمه وارد می‌آورد. دامنه زیستگاه این گونه گسترده بوده و در اقلیم‌های نیمه خشک فراسرد تا معتدل، خشک فراسرد تا گرم، و فراخشک سرد و معتدل زیست می‌کند.

Material examined: **Hormozgan**: Jazireh-e Farur: 30. XI. 1998, Leg. Ghayourfar

Jazireh-e Hengam: 4. III. 1999, Leg. Ghayourfar

Jask: 4. XII. 1998, Leg. Ghayourfar

Bandar-e Lengeh: Moghoyeh: 14m., 20. XI. 1997, Leg. Ghayourfar

خانواده RHINOTERMITIDAE

زیر خانواده PSAMMOTERMITINAE

جنس *Psammotermes* Desneux

۴- *P. rajasthanicus* Roonwal & Bose: این گونه منشأ هند - مالایایی داشته و در غرب پاکستان و همچنین در جنوب شرقی ایران (ناحیه بلوچستان) و استان هرمزگان انتشار دارد. در این ناحیه از درختانی مانند کهور، کنار و آکاسیا تغذیه می‌کند. زیستگاهش اقلیم‌های نیمه خشک، خشک و فراخشک گرم با ضریب خشکی ۳/۴ تا ۱۱/۸ می‌باشد.

Material examined: **Hormozgan:** Bandar Abbas: 10m., 18. II. 1998, Leg. Ghayourfar

Jazireh-e Gheshm: 30.I.1999, Leg. Ghayourfar

Sistan & Baluchestan: Chabahar: 8m., 25.I.1997, Leg. Ghayourfar

Konarak: 0m., 28.I.1997, Leg. Ghayourfar

زیر خانواده HETEROTERMITINAE

جنس *Reticulitermes* Holmgren

۵- *R. lucifugus* (Rossi): این گونه منشأ پالئارتیکی دارد و در جمهوری آذربایجان، ترکیه، شمال آفریقا و اکثر کشورهای اروپایی (به‌ویژه در حاشیه دریای مدیترانه) انتشار دارد. در ایران در مناطق شمال غربی (استانهای زنجان و آذربایجان شرقی) زیست می‌کند. علاوه بر درختان میوه به درختان غیر مثمر مانند بلوط، شاه بلوط و راش خسارت وارد می‌آورد. زیستگاهش اقلیم‌های مدیترانه‌ای و نیمه خشک سرد با ضریب خشکی حدود ۱۵ و میانگین دمای سالانه حدود ۱۰ درجه سانتیگراد می‌باشد.

Material examined: **Zanjan:** Zanjan: 1663m., 29.IX.1997, Leg. Ghayourfar

خانواده TERMITIDAE

زیر خانواده AMITERMITINAE

جنس *Microcerotermes* Silvestri

۶- *M. buettikeri* Chhotani & Bose: این گونه در شبه جزیره عربستان انتشار دارد. در ایران در استانهای هرمزگان و فارس زیست می‌کند و به درختانی مانند گز، اکالیپتوس و نخل خسارت وارد می‌آورد. زیستگاهش اقلیم‌های خشک و فراخشک گرم با ضریب خشکی ۱ تا ۶ و میانگین دمای سالانه ۱۸/۸ تا ۲۹/۸ درجه سانتیگراد می‌باشد.

Material examined: **Fars:** Kazerun: Bishapur: 28.I.1991, Leg. Ghayourfar
Hormozgan: Bandar-e Khamir: 6m., 1.I.1991, Leg. Ghayourfar
 Jazireh-e Gheshm: 1.III.1999, Leg. Ghayourfar
 Jazireh-e Hengam: 3.III.1999, Leg. Ghayourfar
 Jazireh-e Hormoz: 7.III.1999, Leg. Ghayourfar

۷- *M. chhotanii* Ghayourfar: این گونه در غرب ایران (قصرشیرین) انتشار دارد و به درختانی مانند نخل و زیتون صدمه وارد می‌آورد. زیستگاهش اقلیم نیمه خشک معتدل با ضریب خشکی ۱۴/۵ و میانگین دمای سالانه ۲۰ درجه سانتیگراد است.

Material examined: **Kermanshah:** Ghasr-e Shirin: 300m., 13.IV.1996, Leg. Ghayourfar

۸- *M. diversus* Silvestri: دامنه انتشار این گونه گسترده بوده و در گینه، کنگو، کنیا، شبه جزیره عربستان و عراق زندگی می‌کند. در ایران در استانهای خراسان، خوزستان، بوشهر و سیستان و بلوچستان زیست می‌کند و به درختانی مانند نخل، گز و اکالیپتوس خسارت وارد می‌آورد. زیستگاهش اقلیم‌های خشک گرم، فراخشک معتدل و فراخشک گرم با ضریب خشکی ۲ تا ۱۰ و میانگین دمای سالانه ۲۱/۱ تا ۲۵/۱ می‌باشد.

Material examined: **Khorasan:** Tabas: 711m., 5.V.1992, 21.VII.1992, Leg. Ghayourfar

Khuzestan: Abadan: 3m., 14.III.1996, Leg. Ghayourfar

Ahvaz: 20m., 4.IV.1996, Leg. Ghayourfar

Sisatn & Baluchestan: Zabol: 487m., 28.XII.1989, Leg. Ghayourfar

۹- *M. gabrielis* Weidner: این گونه در شبه جزیره عربستان، عراق و افغانستان زیست می‌کند. در مناطق مرکزی، شمال و جنوب ایران انتشار دارد و از درختان نارون، بید، سنجد، سپیدار، زبان گنجشک، سوزنی‌برگها و گز تغذیه می‌کند. زیستگاهش اقلیم‌های خشک و فراخشک سرد با ضریب خشکی ۵ تا ۱۰ و میانگین دمای سالانه ۱۳/۷ تا ۱۶/۲ درجه سانتیگراد می‌باشد.

Material examined: **Esfahan:** Esfahan: 1590m., 8.XI.1992, Leg. Ghayourfar
Markazi: Save: 1000m., 16.I.1990, Leg. Ghayourfar
Tehran: Karaj: 1321m., 21.VII.1989, Leg. Ghayourfar
 Alishah Avaz, 1160m., 21.VII.1989, Leg. Ghayourfar

جنس *Amitermes* Silvestri

۱۰- *Amitermes kharrazii* Ghayourfar: این گونه در استانهای تهران، زنجان (ناحیه طارم)، قزوین (ناحیه آبیک) انتشار دارد و به درختان و درختچه‌هایی مانند سپیدار، تبریزی، مو و تاغ خسارت وارد می‌آورد. زیستگاهش اقلیم‌های نیمه خشک و خشک سرد با ضریب خشکی ۸/۸ تا ۱۰/۸ و میانگین دمای سالانه ۱۲/۶ تا ۱۳/۷ درجه سانتیگراد است.

Material examined: **Ghazvin:** Abyek: 1350m., 19.XII.1996, Leg. Ghayourfar
Tehran: Karaj: 1321m., 19.VI.1999, Leg. Ghayourfar
 Tehran: 1191m., 22.IV.1999, Leg. Ghayourfar
Zanjan: Tarom-e Olya: 9.VI.1999, Leg. Ghayourfar

۱۱- *Amitermes stephensoni* Harris: دامنه انتشار این گونه نسبتاً گسترده بوده و از نیجریه، یمن و شبه جزیره عربستان گزارش شده است. در ایران در استانهای بوشهر و هرمزگان زندگی می‌کند و به درختان نخل، کهور و کنار خسارت وارد می‌آورد. زیستگاهش اقلیم‌های خشک و فراخشک گرم با ضریب خشکی ۳/۷ تا ۵ و میانگین دمای سالانه ۲۶/۹ تا ۲۷/۱ می‌باشد.

Material examined: **Bushehr:** Bandar-e Taheri: 9m., 29.I.1991,

Leg. Ghayourfar

Kangan: 27.XI.1998, Leg. Ghayourfar

Hormozgan: Bandar-e Khamir: 6m., 1.I.1991, Leg. Ghayourfar

Bandar-e Abbas: Kahurestan, 135m., 1.I.1991, Leg. Ghayourfar

Jazireh-e Lavan: 19.IV.2001, Leg. Ghayourfar

۱۲- *Amitermes vilis* (Hagen): این گونه از کشورهای افغانستان، اردن، عراق،

کویت و شبه جزیره عربستان گزارش شده‌است. در اکثر نقاط ایران، به‌ویژه استانهای تهران، قم، اصفهان و فارس انتشار دارد و علاوه بر گیاهان مرتعی به درختان سپیدار، تبریزی، زبان گنجشک، نخل و بلوط خسارت وارد می‌آورد. دامنه زیستگاهش گسترده بوده و در اقلیم‌های مدیترانه‌ای سرد، نیمه خشک سرد، خشک سرد، خشک معتدل و فراخشک گرم زیست می‌کند.

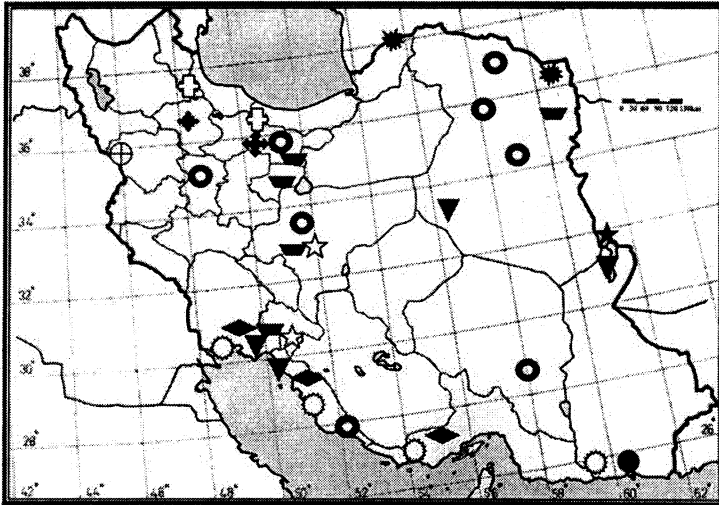
Material examined: **Hormozgan:** Jazireh-e Gheshm: 1.III.1999, 1.VII.1999,

Leg. Ghayourfar

Kermanshah: Kermanshah: 1322m., 3.VIII.1990, Leg. Ghayourfar

Khuzestan: Khoramshahr: 5m., 23.X.1996, Leg. Ghayourfar

Tehran: Karaj: 1321m., 8.VIII.1989, 26.XI.1989, 3.VIII.1990,
Leg. Ghayourfar



- ★ *Postelectrotermes pasniensis* Akhtar
- ☀ *Anacanthotermes ahngerianus* Jacobson
- ⊙ *Anacanthotermes vagans* (Hagen)
- *Psammotermes rajasthanicus* Roonwal & Bose
- ◆ *Reticulitermes lucifugus* (Rossi)
- ⊙ *Microcerotermes buettikeri* Chhotani & Bose
- ⊕ *Microcerotermes chhotani* Ghayourfar
- ▼ *Microcerotermes diversus* Silvestri
- ☆ *Microcerotermes gabrielis* Weidner
- ⊕ *Amitermes kharrazii* Ghayourfar
- ◆ *Amitermes stephensoni* Harris
- ▼ *Amitermes vilis* (Hagen)

شکل شماره ۱- نقشه انتشار گونه‌های موریانه که به درختان و درختچه‌های غیرمثمر در ایران صدمه وارد می‌آورند.

بحث

طبق تحقیقات انجام شده در بعضی از نقاط جهان، موربانه‌ها یکی از آفات مهم درختان و درختچه‌های غیرمثمر محسوب می‌شوند. در نیجریه موربانه‌ها یکی از موانع عمده رشد و نمو درختان اکالیپتوس جوان محسوب می‌شوند و در کامرون صددرصد درختان جوان *Eucalyptus saligna* و ۶۰ درصد درختان جوان بقیه گونه‌ها توسط موربانه‌های زیرزمینی از بین می‌روند (Harris, 1966). در اتیوپی گونه‌های *Macrotermes subhyalinus* و *Microcerotermes* spp. به درختان *Eucalyptus* spp. خسارت جدی وارد می‌آورند (Cowie et al., 1990). در آفریقا و هندوستان جنسهای *Macrotermes*، *Odontotermes* و *Microtermes* به درختان جوان و غیربومی اکالیپتوس تا ۱۰۰ درصد خسارت وارد می‌آورند و در مناطق شمالی استرالیا *Mastotermes darwiniensis* به درختان غیربومی مانند *Gmelina*، *Pinus* و در مناطق گرمسیری جنوب شرقی استرالیا *Protermes adamsoni* به درختان بالغ *Eucalyptus* spp. خسارت وارد می‌آورند (Cowie et al., 1989). خسارت موربانه‌های زیرزمینی به درختان و درختچه‌های غیرمثمر در بعضی از نقاط ایران زیاد می‌باشد. در جمع‌بندی نتایج بدست آمده مشاهده می‌شود که در مناطق جنوبی، جنوب شرقی و جنوب غربی ایران گونه‌های متعلق به جنسهای *Psammotermes*، *Anacanthotermes* و *Amitermes* و *Microcerotermes* به درختان و درختچه‌های غیرمثمر مانند اکالیپتوس، گز، آکاسیا، کنار، کهور، تاغ و استبرق خسارت وارد می‌آورند. در مناطق مرکزی و غرب ایران درختان نارون، بید، سنجد، سپیدار، زبان گنجشک، سوزنی‌برگها و زیتون مورد حمله گونه‌های جنسهای *Microcerotermes* و *Amitermes* قرار می‌گیرند. در شمال غربی ایران درختان بلوط، شاه‌بلوط و راش مورد حمله گونه‌های جنس *Reticulitermes* و *Microcerotermes* قرار می‌گیرند. همان طور که ملاحظه می‌شود با توجه به اهمیت اقتصادی موربانه‌ها در جنگلها، ساوانها، استپها و درختکاریهای ایران، متأسفانه تا به

حال تحقیق مستندی در این مورد انجام نشده است. فرحبخش (۱۳۴۰) و عبایی، (۱۳۷۸) گونه‌های *Amitermes vilis* و *Microcerotermes diversus*، *A. vagan septentrionalis* را از روی درختان صنوبر، نخل زیتنی، بلوط و اکالیپتوس گزارش نموده‌اند. این گزارشها نیز به‌طور عمده جمع‌آوری کارهای انجام شده بوده است. در این مقاله که شاید بتوان آنرا اولین گزارش مستند در مورد موربانه‌های درختان و درختچه‌های ایران دانست ۱۲ گونه موربانه متعلق به خانواده‌های *Rhinotermitidae*، *Kalotermitidae*، *Hodotermitidae* و *Termitidae* همراه با مشخصات اکولوژیکی و جغرافیایی مناطق انتشارشان ارائه شده است. گونه‌های معرفی شده تنوع اقلیمی نسبتاً گسترده‌ای دارند و در اقلیم‌های فراهشک گرم با ضریب خشکی ۲ و میانگین دمای سالانه ۲۱/۸ درجه سانتیگراد (*Postelectrotermes pasniensis*) تا اقلیم نیمه خشک سرد با ضریب خشکی ۱۵ و میانگین دمای سالانه ۱۰ درجه سانتیگراد (*Reticulitermes lucifugus*) زیست می‌کنند. در مورد خسارت موربانه‌ها به درختان و درختچه‌های غیرمثمر در ایران موارد زیر قابل استنباط می‌باشد:

- ۱- خسارت در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری بیشتر از مناطق معتدل می‌باشد.
- ۲- خسارت به درختان جوان نسبت به درختان مسن بیشتر است.
- ۳- خسارت به درختان غیربومی بیشتر از درختان بومی می‌باشد.
- ۴- خسارت به نحو عمده توسط موربانه‌های زیرزمینی (*Subterranean termites*) می‌باشد.

منابع مورد استفاده

- ۱- خلیلی، ع.، ۱۳۷۱. شناخت اقلیمی ایران، جلد چهارم، تقسیمات آب و هوایی ایران. وزارت نیرو، ۲۹۳ صفحه.
- ۲- عبایی، م.، ۱۳۷۸. فهرست آفات درختان و درختچه‌های جنگلی و غیر مثمر ایران. انتشارات سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، تهران، ۱۷۸ صفحه.
- ۳- غیورفر، ر. و خلیلی، ع.، ۱۳۸۲. مطالعه بیوکلیماتولوژیک موربانه‌های ایران. نشریه مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، تهران، جلد ۷۱، شماره ۲، صفحات ۱۳۹-۱۲۱.
- ۴- فرحبخش، ق.، ۱۳۴۰. فهرست آفات مهم نباتات و فرآورده‌های کشاورزی ایران، انتشارات وزارت کشاورزی، قسمت حفظ نباتات، تهران، ۱۵۳ صفحه.
- 5- Austin, J. W., Szalanski, A. L. and Cabrera, B. J., 2004. Phylogenetic analysis of the subterranean termite family Rhinotermitidae by using the mitochondrial cytochrome oxidase II gene. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 97 (3): 1-8.
- 6- Breznak, J. A., 1994. Role of micro-organisms in the digestion of lignocellulose by termites. *Annu. Revi. Entomology*, 39: 453-487.
- 7- Chhotani, O. B., 1998. Termites of Oman. *J. Oman Studies Special Report*, 3: 363-371.
- 8- Chhotani, O. B. and Bose, G., 1979. Insects of Saudi Arabia. 75-83 In: W. Wittmeri and Buettiker, (eds.) *Fauna of Saudi Arabia (1)*. *Nat. His. Mus. Switzerland*. 372 p.
- 9- Chhotani, O. B. and Bose, G., 1982. Insects of Saudi Arabia. 121-127 In: W. Wittmeri and Buettiker, (eds.) *Fauna of Saudi Arabia (5)*. *Nat. His. Mus., Switzerland*. 646 p.
- 10- Chhotani, O. B. and Bose, G., 1983. Insects of Saudi Arabia. 122-124 In: W. Wittmeri and Buettiker, (eds.) *Fauna of Saudi Arabia (7)*. *Nat. His. Mus., Switzerland*. 461 p.
- 11- Cowie, R. H., Logan W. M. and Wood, G. T., 1989. Termite damage and control in tropical forestry with special reference to Africa and Indo-Malaysia. *Bull. Entomol. Res.*, 79: 173-184.

- 12- Cowie, R. H., Wood, T. G., Barnett, E. A., Sands, W. A. and Black, H. I. J., 1990. A checklist of the termites of Ethiopia with a review of their biology, distribution and pest status, African Journal of Ecology 28: 21-33.
- 13- Fuchs, A., Schreyer, A., Feuerbach, S. and Korb, J., 2004. A new technique for termite monitoring using computer tomography and endoscopy. International Journal of Pest Management, 50 (1): 63-66.
- 14- Harris, W.V., 1964. A new phytophagous termite from Saudi Arabia. Commonwealth Agricultural Bureaux, 479-483.
- 15- Harris, W. V., 1966. Termites and trees, a review of recent literature. Forestry abstract, 27 (2): 173-178.
- 16- Harris, W. V., 1967. Termites of genus *Anacanthotermes* in North Africa and Middle East. Proc. R. Soc. London., 36 (5-6): 79-86.
- 17- Harris, W. V., 1971. Termites, their recognition and control. Longman group limited, London, 186p.
- 18- Sands, W. A., 1977. The role of termites in tropical agriculture. Outlook on Agriculture, 9 (3): 135-143.
- 19- Sands, W. A., 1992. The termite genus *Amitermes* in Africa and the Middle East. Natural Resources Institute Publication, London, 139p.
- 20- Szalanski, A. L., Austin, J. W. and Carrie, O. B., 2003. Identification of *Reticulitermes* spp. from South Central United States by PCR-RFLP. J. Econ. Entomol. 95 (5): 1514-1519.
- 21- Uva, P., Clement, J., Austin, J. W., Aubert, J., Zaffagnini, V., Quintana, A. and Bagnères, A. 2003. Origin of a new *Reticulitermes* termite inferred from mitochondrial and nuclear DNA data. Molecular Phylogenetic and Evolution, (In Press).
- 22- Weidner, W., 1955. A new termite from the Near East. Social Insects, 2 (1): 63-86.
- 23- Weidner, W., 1960. Die termiten von Afghanistan, Iran und Iraq. Contribution a l'étude de la fauna d'Afghanistan, 29.
- 24- Weidner, W., 1984. Ube *Anacanthotermes ochraceus* (Burmeister) als Schädling an Holzhausern. In verbeitung der palaarkischen *Anacanthotermes*. Arlen. Anz. Schudingske, Pflanzenschutz, Unweltschutz, 57: 1-7.

