

مطالعه زیست جغرافیای جمعیت‌های *Reticulitermes sp. near lucifugus* در ایران

رحیم غیورفر^۱

۱- مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، بخش تحقیقات رده بندی حشرات، ص. پ. ۱۴۵۴-۱۳۹۵، تهران. پست الکترونیک: ghayourfar@ppdri.ac.ir

تاریخ پذیرش: بهمن ماه ۱۳۸۵

تاریخ دریافت: تیر ماه ۱۳۸۵

چکیده

خانواده Rhinotermitidae که موربانه‌های چوب مرطوب نامیده می‌شوند، در تمام مناطق جغرافیای حیاتی جهان زندگی می‌کنند. از این خانواده جنس *Reticulitermes* منحصراً در مناطق نیمکره شمالی انتشار دارد. زیستگاه گونه‌های این جنس به‌طور کلی در مناطق معتدل واقع شده و دامنه انتشار آنها بطرف شمال ۱۰۰۰ کیلومتر بیشتر از سایر جنس‌های موربانه می‌باشد. بررسی زیست‌جغرافیای گونه‌های جنس *Reticulitermes* در کشورهای همسایه ایران نشان داده است که این جنس در کشورهای افغانستان، ترکمنستان و پاکستان و همچنین در شبه جزیره عربستان انتشار ندارد ولی گونه *Reticulitermes clypeatus* از عراق و *R. lucifugus* از ترکیه و جمهوری آذربایجان گزارش شده‌اند. در رابطه با زیست‌جغرافیای جنس *Reticulitermes* در ایران تاکنون مطالعه‌ای انجام نشده است. در این بررسی جمع‌آوری طبقات مختلف نمونه‌های *Reticulitermes sp. near lucifugus* از نقاط مختلف ایران، بویژه مناطق شمال غربی، غرب و مناطق مرکزی انجام گرفت. در نمونه‌برداری‌ها سعی گردید تا طبقه سرباز که در تعیین نام علمی اهمیت زیادی دارد، جمع‌آوری شود. سپس با استفاده از دستگاه GPS مشخصات جغرافیایی مکان‌های نمونه برداری تعیین گردید. بررسی‌های انجام شده نشان داد که جمعیت‌های *Reticulitermes sp. near lucifugus* در ایران ۳ تیپ زیستگاه را انتخاب می‌کنند. الف- میکروزیستگاه‌های معتدل مرطوب: در این زیستگاه‌ها میکروکلیمایی توسط درختستان‌هایی که در داخل یا اطراف آنها آب جریان دارد بوجود می‌آید در حقیقت شرایط کلیمایی معتدل مرطوب دارند، مانند میکروزیستگاه‌هایی که در دامنه کوه‌های شمال روستاهای طرق (شهرستان نطنز)، سانسیز (طارم علیا)، عمارت (شهرستان درود)، سفید کوه (بین خرم‌آباد و الشتر) و حومه شهرستان‌های شهرکرد و لردکان وجود دارند. ب- زیستگاه مدیترانه‌ای: از مهمترین ویژگی‌های این نوع زیستگاه بالا بودن ضریب خشکی (۲۰ تا ۲۵) و پایین بودن حداقل‌های سردترین ماه سال (۱۰- تا +۵ درجه سانتی‌گراد) می‌باشد، مانند زیستگاه‌های موجود در کلیبر و خدا آفرین. ج- زیستگاه نیمه‌خشک سرد: در این زیستگاه ضریب خشکی ۱۰ تا ۲۰ می‌باشد. از مناطق جمع‌آوری، زنجان و بابا سرخه (بیجار) این تیپ زیستگاه را دارا می‌باشند. همچنین بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که جمعیت‌های *Reticulitermes sp. near lucifugus* در ایران در محدوده ۴۶ درجه تا ۵۱ درجه طول شمالی و ۳۱ درجه تا ۳۹ درجه عرض شمالی و به‌طور کلی در ارتفاعات ۱۳۰۰ تا ۲۶۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا زندگی می‌کنند.

واژه‌های کلیدی: *Reticulitermes lucifugus*، زیست‌جغرافیا، انتشار، ایران، موربانه و رده‌بندی.

مقدمه

خانواده Rhinotermitidae که موربانه‌های چوب مرطوب^۱ نامیده می‌شوند، در تمام جغرافیای حیاتی جهان انتشار دارند (Krishna & Weesner 1969). موربانه‌های این خانواده اولین بار توسط Holmgren به صورت قسمتی از خانواده Mesotermitidae معرفی گردید و سپس توسط Emerson به سطح خانواده ارتقاء داده شد (Austin et al., 2004). طبق اظهارات Henderson و Fei موربانه‌های زیرزمینی این خانواده از ۱۴۰ گونه تشکیل گردیده که در ۱۲ جنس رده‌بندی شده‌اند (Henderson & Fei, 2003). در این میان جنس‌های *Reticulitermes* Holmgren و *Coptotermes* Wasmann از لحاظ اقتصادی اهمیت زیادی دارند. جنس *Reticulitermes* منحصراً در مناطق نیمکره شمالی^۲ زیست می‌کند (Uva et al., 2004). زیست جغرافیای جنس *Reticulitermes* نشان می‌دهد که این جنس در کشورهای افغانستان، ترکمنستان، پاکستان، شبه جزیره عربستان، کویت و شمال آفریقا انتشار ندارد (Harris, 1971; 1972^{a, b}). گونه‌های متعددی از جنس *Reticulitermes* در اروپا و خاورمیانه انتشار دارند (Marini & Mantovani, 2002).

طبق اظهارات Clement و همکاران در اروپا موربانه‌های جنس *Reticulitermes* بیشترین انتشار را داشته و بر پایه نشان‌ویژه‌های مورفولوژیک، مولکولی و شیمیایی ۶ فنوتیپ دارند که عبارتند از: *R. santonensis* Feytaud در غرب فرانسه، *R. grassei* Clement در جنوب غربی فرانسه، شمال غربی و جنوب اسپانیا و پرتغال، *R. banyulensis* Clement در شمال

شرقی اسپانیا، مناطق مرکزی خلیج آبریا و جنوب غربی فرانسه، *R. lucifugus* (Rossi) در ایتالیا و جنوب شرقی فرانسه، *R. balkanensis* Clement در بالکان و جنوب غربی فرانسه و *Reticulitermes sp.* که در مناطق شمالی ایتالیا و جنوب شرقی فرانسه انتشار دارد (Clement et al., 2001).

بررسی‌های مولکولی نشان داده است که ارتباطاتی بین جمعیت‌های *Reticulitermes* مناطق شرقی مدیترانه و خاورمیانه وجود دارد، بصورتی که یک کمپلکس بزرگ شرقی را بوجود می‌آورند که از ایران تا غرب فلسطین اشغالی و از ترکیه تا یونان امتداد دارد (Austin et al., 2006). همپوشانی معنی‌دار نشان‌ویژه‌های مورفولوژیک گروه‌هایی که در این ناحیه زیست می‌کنند، به پیچیدگی ارتباطات نیایی^۳ این جمعیت‌ها کمک می‌کند. Weidner یک تفاوت کلینی^۴ را از شرق به طرف غرب در تمام ناحیه مدیترانه‌ای برای *R. lucifugus* مشاهده نمود (Weidner, 1960; 1970). همچنین با استفاده از تکنیک‌های مولکولی مشخص گردید گونه‌های *Reticulitermes* که در آمریکای شمالی زیست می‌کنند، تفاوت‌های ژنتیکی قابل توجه‌ای را با گونه‌های این جنس در اروپا و خاورمیانه نشان می‌دهند (Szalanski et al., 2003; Austin et al., 2005). تجزیه و تحلیل Parsimony و Maximum likelihood توالی بازهای mtDNA 16S rRNA جمعیت‌های جنس *Reticulitermes* که در اروپا و خاورمیانه انتشار دارند، نشان می‌دهد که ارتباطات ژنتیکی آشکاری بین جمعیت‌های این جنس که در ایران (*Reticulitermes sp.*),

3- Phyletic relationships
4- Clinal variation

1- Damp-wood termites
2- Holarctic

فلسطین اشغالی (*R. clypeatus* Lash) و ترکیه (*R. lucifugus*)

زیست می‌کنند، وجود دارد (Austin et al., 2006).

بر اساس تحقیقات انجام شده (Austin et al., 2004^{a, b};

2006) می‌توان چنین استنباط نمود که از یک جد مشترک دو

گونه متفاوت (یک گونه *R. lucifugus* که در فرانسه و ایتالیا

زیست می‌کند و گونه دوم که با گونه اول همنام بوده و در

ترکیه زیست می‌کند) بوجود آمده است. بنابراین جمعیت‌های

R. lucifugus که در کشورهای اروپایی (به استثناء ترکیه)

زیست می‌کنند، با جمعیت‌های *R. lucifugus* ترکیه متفاوت

بوده و هر کدام به یک گونه تعلق دارند. بر طبق اظهارات Uva

و همکاران برای اجتناب از سردرگمی بهتر است جمعیت‌های

جنس *Reticulitermes* که در ایتالیا زیست می‌کنند،

Reticulitermes lucifugus و جمعیت‌هایی که در ترکیه انتشار

دارند، *Reticulitermes lucifugus-turkey* اطلاق شوند (Uva

2004, et al.). همچنین

R. lucifugus (ترکیه)، *R. balkanensis* (یونان) و

R. clypeatus (فلسطین اشغالی) یک گونه بوده و بنابراین

مترادف^۱ می‌باشند. دامنه فاصله ژنتیکی (Tajima-Nei)

جمعیت‌های جنس *Reticulitermes* ایران از صفر تا ۰/۹

درصد متغیر است (Austin et al., 2006). این بدان معنی است

که جمعیت‌های این جنس در ایران تفاوت درون گونه‌ای کمی

دارند. با توجه به مطالب فوق می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود

که جمعیت‌های جنس *Reticulitermes* که در ایران انتشار

دارند، از نقطه نظر رده‌بندی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار

می‌باشند. در این بررسی زیست‌جغرافیای جمعیت‌های

Reticulitermes sp. near *lucifugus* در ایران ارایه شده است.

مواد و روشها

۱- جمع‌آوری نمونه‌ها:

جمع‌آوری طبقات مختلف نمونه‌های جنس

Reticulitermes از نقاط مختلف ایران، بویژه مناطق شمال

غرب، غرب و مناطق مرکزی، انجام گرفت. در نمونه‌برداری‌ها

سعی گردید تا طبقات سرباز که در تعیین نام علمی اهمیت

زیادی دارند، جمع‌آوری شوند. نمونه‌ها از محل‌های تغذیه و

راهروهای پوشیده^۲ جمع‌آوری و سپس به داخل لوله‌های

شیشه‌ای محتوی الکل اتیلیک ۷۵ درصد منتقل شدند.

۲- مشخصات جغرافیایی مناطق جمع‌آوری نمونه‌ها:

مشخصات جغرافیایی مناطق جمع‌آوری در جدول ۱ ارایه

شده است. مشخصات جغرافیایی محل‌های جمع‌آوری، مانند

طول و عرض جغرافیایی، و ارتفاع با استفاده از دستگاه GPS

تعیین و در فرم‌هایی که به این منظور تهیه شده بودند ثبت

گردید.

۳- مطالعه شکل‌شناسی:

جهت مطالعه شکل‌شناسی قسمت‌های مختلف بدن موربانه

با استفاده از عدسی مدرج اندازه‌گیری گردید. سپس دامنه

تغییرات، میانگین و انحراف معیار (SD) محاسبه شد. همچنین

با استفاده از بینوکولر مجهز به لوله ترسیم، قسمت‌های مختلف

بدن، مانند پیش‌گرده، سر، شاخک‌ها، لب بالا، قطعه زیر پیشانی

ترسیم گردید. ویژگی‌های شکل‌شناسی تنها روی جمعیت

جمع‌آوری شده از منطقه زنجان انجام گرفت.

جدول ۱- مشخصات جغرافیایی محل‌های نمونه‌برداری

محل‌های نمونه‌برداری	مشخصات جغرافیایی	عرض	طول	ارتفاع از سطح دریا
لردکان (استان چهارمحال و بختیاری)	۳۱ درجه و ۳۰ دقیقه	۵۰ درجه و ۵۰ دقیقه	۱۵۸۰ متر	
شهر کرد (استان چهارمحال و بختیاری)	۳۲ درجه و ۱۹ دقیقه	۵۰ درجه و ۵۱ دقیقه	۲۰۶۰ متر	
روستای طرق (نطنز)	۳۳ درجه و ۲۰ دقیقه	۵۱ درجه و ۴۵ دقیقه	۲۶۰۰ متر	
روستای عمارت (استان لرستان - درود)	۳۳ درجه و ۳۰ دقیقه	۴۹ درجه و ۱۰ دقیقه	۱۵۵۰ متر	
روستای بابا سرخه (استان کردستان - بیجار)	۳۵ درجه و ۵۱ دقیقه	۴۷ درجه و ۲۸ دقیقه	۲۰۰۰ متر	
زنجان	۳۶ درجه و ۴۰ دقیقه	۴۸ درجه و ۲۹ دقیقه	۱۶۶۰ متر	
سفید کوه (استان لرستان)	۳۳ درجه و ۴۰ دقیقه	۴۸ درجه و ۱۱ دقیقه	۱۴۳۸ متر	
روستای سانسبز (استان زنجان - طارم علیا)	۳۶ درجه و ۵۵ دقیقه	۴۸ درجه و ۵۲ دقیقه	۴۷۰ متر	
کلیبر (استان آذربایجان شرقی)	۳۸ درجه و ۵۱ دقیقه	۴۷ درجه و ۲ دقیقه	۱۳۰۰ متر	
روستای ابراهیم آباد (آذربایجان شرقی - خدا آفرین)	۳۸ درجه و ۵۷ دقیقه	۴۶ درجه و ۴۰ دقیقه	۳۸۴ متر	
روستای اوزان (آذربایجان شرقی - خدا آفرین)	۳۸ درجه و ۵۸ دقیقه	۴۶ درجه و ۴۰ دقیقه	۳۷۷ متر	
ارسباران (آذربایجان شرقی)	۳۸ درجه و ۵۶ دقیقه	۴۶ درجه و ۴۵ دقیقه	۱۱۸۰ متر	
روستای جعفر آباد (آذربایجان شرقی - خدا آفرین)	۳۹ درجه و ۶ دقیقه	۴۶ درجه و ۵۰ دقیقه	۳۰۶ متر	
جانانلو (آذربایجان شرقی)	۳۹ درجه و ۷ دقیقه	۴۶ درجه و ۵۲ دقیقه	۳۶۰ متر	

نتایج و بحث

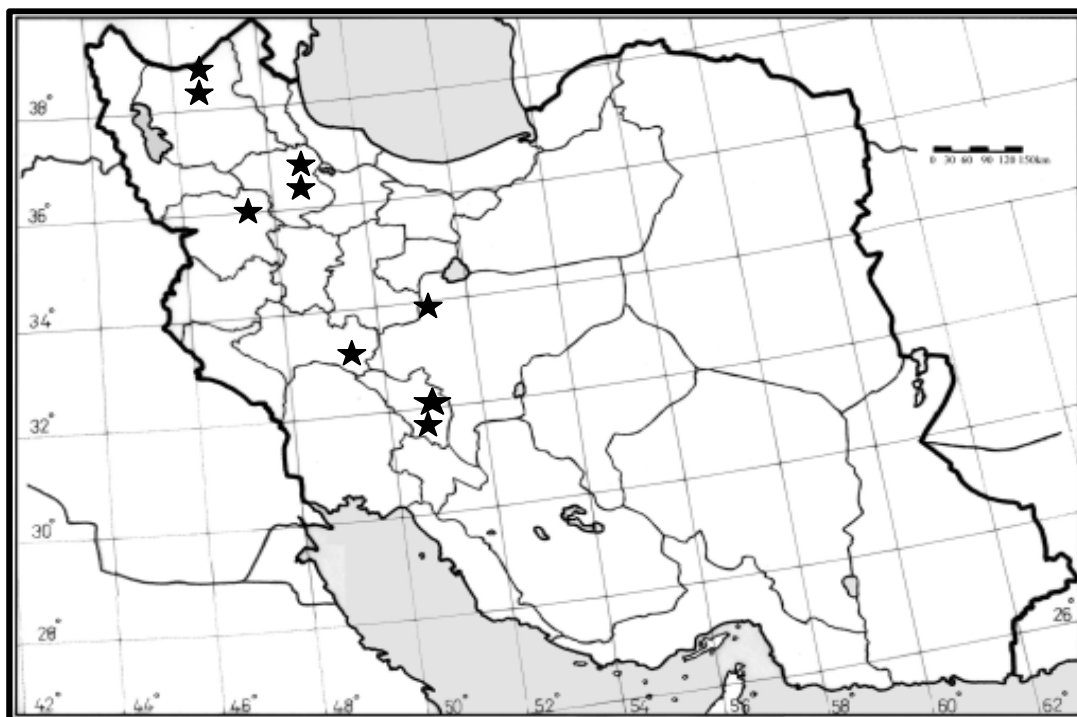
near lucifugus درحد فاصل ۳۱ درجه تا ۳۹ درجه عرض شمالی و ۴۶ درجه تا ۵۱ درجه طول شمالی زیست می‌کنند (شکل ۱). در جمع‌آوری‌های انجام شده، پایین‌ترین عرض جغرافیایی را منطقه لردکان در استان چهارمحال و بختیاری و بالاترین عرض جغرافیایی را منطقه خدا آفرین در استان آذربایجان شرقی داشته‌اند. همچنین کمترین طول جغرافیایی را منطقه خدا آفرین و بیشترین طول جغرافیایی را شهر کرد داشته‌اند. بیشترین ارتفاع زیستگاه‌های این گونه با ۲۶۰۰ متر در روستای طرق (شهرستان نطنز) و کمترین ارتفاع، ۳۰۶ متر در روستای جعفرآباد (منطقه خدا آفرین) می‌باشد.

جمعیت‌های *Reticulitermes sp. near lucifugus* از

مناطق زنجان، کلیبر، لردکان، شهر کرد، درود (روستای عمارت)، سفید کوه (بین خرم‌آباد و الشتر)، نطنز (روستای طرق)، منطقه خدا آفرین (روستاها جانانلو، جعفر آباد، اوزان، ابراهیم آباد سمیع)، جنگل‌های ارسباران و بیجار (روستای بابا سرخه) جمع‌آوری گردید.

دامنه انتشار جمعیت‌های *Reticulitermes sp. near lucifugus* در ایران:

با توجه به مشخصات مناطق جمع‌آوری نمونه‌ها (جدول ۱) مشاهده می‌شود که جمعیت‌های *Reticulitermes sp.*



شکل ۱- نقشه انتشار جمعیت‌های *Reticulitermes sp. near lucifugus* در ایران.

رودخانه‌های قزل اوزن (طارم علیا) و ارس (منطقه خدا آفرین)، دامنه کوه‌های شمالی روستای طرق (شهرستان نطنز)، روستای عمارت (شهرستان درود)، سفید کوه (بین خرم‌آباد و الشتر) و حومه شهرستان‌های لردکان و شهرکرد مشاهده نمود.

ب- زیستگاه مدیترانه‌ای: مهمترین ویژگی این نوع زیستگاه بالا بودن ضریب خشکی^۱ می‌باشد. در زیستگاه مدیترانه‌ای ضریب خشکی ۲۰ تا ۲۴ می‌باشد. با توجه به مشخصه‌های هواشناسی (میانگین بارندگی سالانه و میانگین

ویژگی‌های اکولوژیک زیستگاه *Reticulitermes sp.*

near lucifugus در ایران:

در مطالعات رده‌بندی موربانه‌ها، اقلیم از اهمیت خاصی برخوردار بوده و یکی از عوامل عمده در نحوه انتشار آنها محسوب می‌گردد. بررسی‌های انجام شده نشان دادند که از لحاظ اکولوژیکی جمعیت‌های جنس *Reticulitermes sp. near lucifugus* در ایران سه نوع زیستگاه را انتخاب می‌کنند:

الف- میکروزیستگاه‌های معتدل مرطوب: میکروزیستگاه‌های معتدل مرطوب را می‌توان در حاشیه

1- Aridity Index

کم‌رنگ، و پاها زرد رنگ است. سر مستطیلی شکل، طول سر بیشتر از عرض آن، فونتanel قهوه‌ای رنگ و کاملاً قابل رؤیت است (شکل ۲). طول بدن ۶ تا ۶/۵ میلی‌متر، طول سر تا قاعده آرواره‌ها ۱/۶۲ میلی‌متر و حداکثر عرض سر ۱/۰۵ تا ۱/۱۲ میلی‌متر می‌باشد (جدول ۲). شاخک‌ها ۱۶ بندی، چهارمین بند کوچکترین بند و از بند پنجم به بعد طول بندها افزایش می‌یابد. آرواره‌های بالا ۰/۸۷ تا ۰/۹۵ میلی‌متر (جدول ۲)، کوتاهتر از طول سر تا قاعده آرواره‌ها، حاشیه داخلی صاف و بدون دندانه است. قطعه زیر پیشانی عقبی تیره‌تر از کپسول سر و قطعه زیر پیشانی جلویی شفاف و بصورت نوار باریکی در قسمت تحتانی لب بالا قرار گرفته است (شکل ۲). پاها نسبتاً بلند و فرمول مهمیز راس ساق پاها ۲:۳ است.

ب- طبقه کارگر: سر، پیش‌گرده و شاخک‌ها زرد پررنگ، حاشیه جلو کمی تیره‌تر، لب بالا زرد متمایل به قهوه‌ای کم‌رنگ و کمی تیره‌تر از کپسول سر است. پاها و شکم زرد رنگ، سر دایره‌ای شکل، عرض سر بیشتر از طول آن و حاشیه عقب سر نیم دایره‌ای شکل است. طول بدن ۵/۵۰ تا ۶ میلی‌متر، شاخک‌ها ۱۶ بندی، چهارمین بند شاخک کوچکترین بند آن است. لب بالا زبانی شکل، عرض آن بیشتر از طول آن می‌باشد. پیش‌گرده بزرگتر از میان‌گرده و کوچکتر از پس‌گرده است. پاها نسبتاً بلند، پنجه‌ها ۴ بندی و فرمول مهمیز راس ساق پاها ۲:۳ می‌باشد.

سالانه متوسط دمای روزانه) مناطق جمع‌آوری، نواحی کلیبر و ناحیه خدا آفرین (روستاهای جانانلو، جعفرآباد، اوزان و ابراهیم‌آباد سمیع) و جنگل ارسباران زیستگاه مدیترانه‌ای دارند.

ج- زیستگاه نیمه خشک سرد: در این نوع زیستگاه ضریب خشکی ۱۰ تا ۲۰ می‌باشد. از مناطق جمع‌آوری، زنجان (با ضریب خشکی ۱۵) و روستای باباسرخه (بیجار) زیستگاه نیمه خشک سرد دارند.

با توجه به نحوه انتشار جمعیت‌های *Reticulitermes sp. near lucifugus* در ایران که بصورت منقطع و ناپیوسته^۱ و با جمعیت‌های کم و تعداد کلنی محدود^۲ می‌باشد، می‌توان چنین استنباط نمود که در گذشته جمعیت‌های این گونه در ایران، مانند انتشار حال حاضر گونه‌های جنس *Reticulitermes* در کشورهای اروپایی حاشیه دریای مدیترانه، انتشار گسترده و پیوسته‌ای داشته‌اند، ولی با توجه به تغییرات آب و هوایی و به‌دنبال آن تغییر پوشش گیاهی، دامنه انتشارشان محدود شده است.

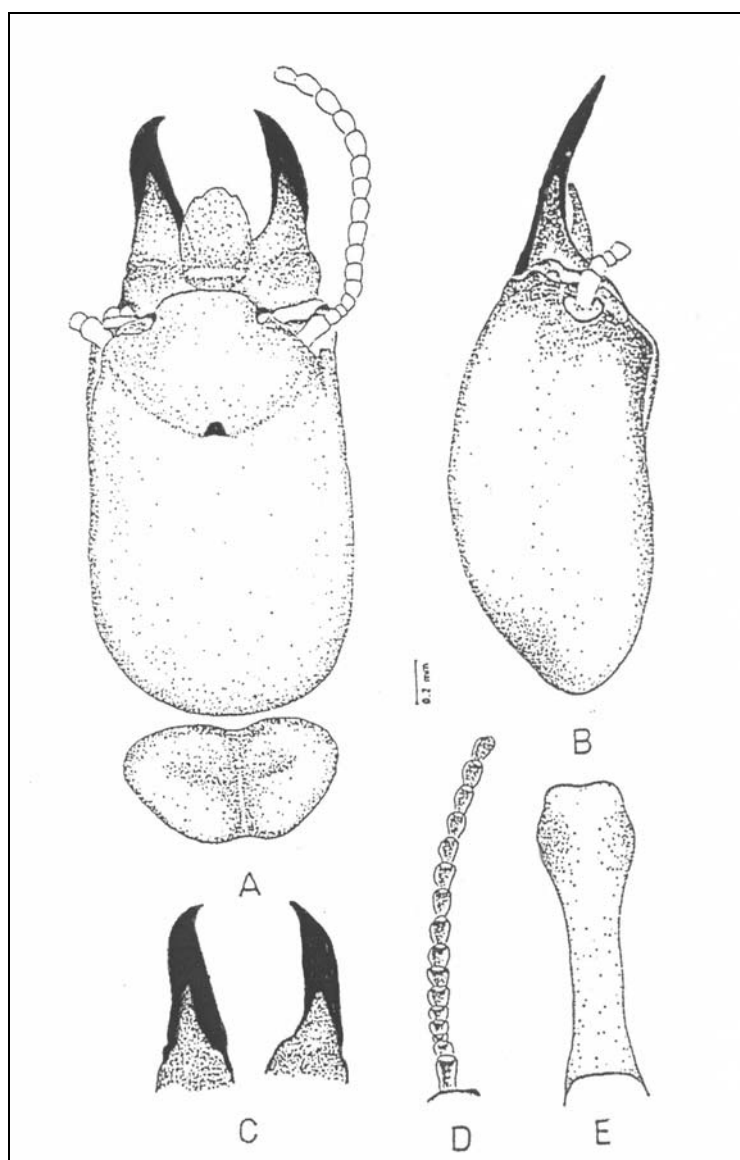
شرح مورفولوژیک *Reticulitermes sp. near lucifugus*^۳:

الف- طبقه سرباز: سر زرد متمایل به قهوه‌ای کم‌رنگ، حاشیه جلو در حد فاصل شاخک‌ها و قطعه زیر پیشانی تیره‌تر، آرواره‌های بالا و لب بالا قهوه‌ای تیره، شاخک‌ها قهوه‌ای رنگ، پیش‌گرده و شکم زرد متمایل به قهوه‌ای

1- Scatter

2- Remnant

۳- جمعیت‌های *Reticulitermes sp. near lucifugus* در ایران دارای تفاوت‌های مورفولوژیک می‌باشند. با توجه به این‌که بحث روی زیست جغرافیا می‌باشد، لذا از شرح تفاوت‌ها صرف‌نظر شده است.



شکل ۲- سر و پیش‌گرده سرباز *Reticulitermes sp. near lucifugus*.

A = سر و پیش‌گرده، B = سر از نیم‌رخ، C = آرواره‌های بالا

D = شاخک‌ها، E = پس‌چانه

جدول ۲- اندازه‌های مورفومتریک طبقه سرباز *Reticulitermes sp. near lucifugus* (جمعیت زنجان، اندازه به میلی‌متر)

انحراف معیار	میانگین	دامنه تغییرات	قسمت‌های بدن
۰/۱۷	۶/۲۲	۶/۰۰-۶/۴۰	طول بدن
۰/۰۳	۲/۷۳	۲/۶۹-۲/۷۸	طول سر با آرواره‌های بالا
۰/۰۴	۱/۸۸	۱/۸۲-۱/۹۲	طول سر تا قاعده آرواره بالا (L)
۰/۰۳	۱/۱۸	۱/۱۷-۱/۲۰	حداکثر عرض سر (W)
۰/۰۴	۰/۳۷	۰/۳۵-۰/۳۷	طول لب بالا
۰/۰۸	۰/۳۶	۰/۳۳-۰/۳۷	عرض لب بالا
۰/۰۳	۰/۹۰	۰/۸۷-۰/۹۵	طول آرواره بالا (M)
۰/۰۲	۰/۴۹	۰/۴۵-۰/۵۲	طول پیش‌گرده
۰/۰۳	۰/۹۵	۰/۹۰-۱/۰۰	عرض پیش‌گرده
۰/۰۲	۱/۳۸	۱/۳۷-۱/۴۲	طول پس‌چانه
۰/۰۱	۰/۵۰	۰/۵۲-۰/۵۰	عرض پس‌چانه
۰/۰۲	۰/۶۳	۰/۶۱-۰/۶۵	نسبت W به L
۰/۰۲	۰/۴۸	۰/۴۵-۰/۵۱	نسبت M به L

تئوری گونه‌زایی جنس *Reticulitermes* در اروپا، به مسیرهای کلنی‌زایی که به دنبال آخرین یخبندان وقوع پیوسته نسبت داده می‌شود (Uva et al., 2004). بر طبق این تئوری می‌توان چنین استنباط نمود که جمعیت‌های همبوم جنس *Reticulitermes* در فلسطین، ایران، جمهوری آذربایجان، عراق و ترکیه همگی پس از آخرین یخبندان در زیستگاه‌های خود مستقر شده‌اند و سپس در مسیر تکامل و در راستای سازگاری اکولوژیکی تغییراتی (مولکولی و مورفولوژیکی) پیدا نموده‌اند. با توجه به بررسی حاضر و مطالعات انجام‌شده توسط سایر محققین (Clement, 2001; Austin et al., 2004; 2006; Uva et al. 2004) می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که در حال حاضر در ناحیه

بررسی‌های Austin نشان می‌دهد که ارتباطاتی بین جمعیت‌های گونه‌های جنس *Reticulitermes* مناطق شرق مدیترانه و خاورمیانه وجود دارد، بصورتی که این جمعیت‌ها یک کمپلکس بزرگ شرقی را بوجود می‌آورند که از ایران تا غرب فلسطین و از ترکیه تا یونان امتداد دارد (Austin et al., 2006). بررسی‌های Weidner یک تفاوت کلینی را از شرق به طرف غرب در تمام ناحیه مدیترانه برای *R. lucifugus* نشان می‌دهد (Weidner, 1960; 1970). بررسی‌های ما نیز نشان می‌دهد که در محدوده انتشار جمعیت‌های *R. sp. near lucifugus* در ایران تغییرات کلینی از طرف شرق (استان‌های اصفهان و چهارمحال و بختیاری) به طرف غرب (استان‌های کردستان و آذربایجان شرقی) وجود دارد (شکل ۱).

- Harris, G., 1971. A list of recorded insect fauna of Syria. Part 2. University of Aleppo, Aleppo, Syria, 306pp.
- Harris, G., 1972^a. The economic insects [of Syria and neighboring countries]. University of Aleppo, Aleppo, Syria, 465pp.
- Harris, G. 1972^b. The economic insects [of Syria and neighboring countries]. Laboratory and field part. University of Aleppo, Aleppo, Syria, 138pp.
- Henderson, G. and Fei, H., 2003. Comparison of native subterranean termite and Formosan subterranean termite biology. Department of Entomology, LSU Ag Center. Available on: http://www.lsuagcenter.com/en/environment/insects/Termites/formosan_termites/native_formosan. (Accessed February 28, 2007.).
- Krishna, K. and Weesner, F. M., 1969. Biology of termites, Academic Press, New York, Vol. I, 598pp.
- Marini, M. and Mantovani, B., 2002. Molecular relationships among European samples of *Reticulitermes*. Mol. Phylogenetic Evolution, 22: 454-459.
- Szalanski, A. L., Austin, J. W. and Owens, C. B., 2003. Identification of *Reticulitermes* spp. (Isoptera: Rhinotermitidae) by polymerase chain reaction- restriction fragment length polymorphism. Journal of Economic Entomology, 96: 1514-1519.
- Uva, P. J., Clement, L., Austin, J. W., Zaffagnini, V., Quitana, A. and Bagneres, A. G., 2004. Origin of a new *Reticulitermes* termite inferred from mitochondrial DNA data. Mol. Phylogenetic Evolution, 30: 344-353.
- Weidner, V. H., 1960. Vergleichende morphologische Betrachtung der Soldaten der europäischen und vorderasiatischen *Reticulitermes* Arten. Entomologische Mitteilungen, aus dem Zoologischen Museum Hamburg. Hamburg, 30: 145-160.
- Weidner, V. H., 1970. Einbürgerungsmöglichkeiten für die vom Menschen eingeschleppte Insekten, erläutert an einigen Beispielen aus Nordwestdeutschland. Entomologische Zeitschrift, Pp: 101-112.

پالئوآرکتیک غربی کمپلکسی از *Reticulitermes lucifugus* وجود دارد که می‌توان آنها را به سه گروه تقسیم نمود. گروه اول: جمعیت‌هایی که در کشورهای اروپایی مانند ایتالیا و اسپانیا انتشار دارند و *Reticulitermes lucifugus* نامیده می‌شوند. گروه دوم جمعیت‌هایی که در ترکیه، بالکان، عراق و فلسطین زیست می‌کنند و *R. lucifugus-turkey* نامیده می‌شوند و گروه سوم جمعیت‌هایی که در مناطق مرکزی، غرب و شمال غربی ایران انتشار دارند و در این بررسی *Reticulitermes* sp. near *lucifugus* نام‌گذاری گردید.

منابع مورد استفاده

- Austin, J.W., Szalanski, A. L. and Cabrera, B. J., 2004^a. Phylogenetic analysis of the subterranean termite family Rhinotermitidae (Isoptera) by using the mitochondrial cytochrome oxidase II gene. Annals Entomological Society of America, 97(3): 548-555.
- Austin, W. J., Szalanski, A. L. and Kard, B. M., 2004^b. Distribution and genetic variation of *Reticulitermes* (Isoptera: Rhinotermitidae) in Oklahoma. Florida Entomologist, 87(2): 152-159.
- Austin, J. W., Szalanski, A. L., Scheffrahn, R. H. and Messenger, M. T., 2005. Genetic variation of *Reticulitermes flavipes* (Isoptera: Rhinotermitidae) in North America using the mitochondrial rRNA 16S gene. Annals Entomological Society of America, 98: 980-988.
- Austin, J. W., Szalanski, A. L., Ghayourfar, R., Kence, A. and Gold, R. E., 2006. Phylogenetic and genetic variation of *Reticulitermes* (Isoptera: Rhinotermitidae) from the Eastern Mediterranean and Middle East. Sociobiology, 47(3): 873-890.
- Clement, J. L., Bagneres, A. G., Uva, P., Wilfert, L., Quintana, A., Reingard, J. and Dronnet, S., 2001. Biosystematics of *Reticulitermes* termites in Europe: morphological, chemical and molecular data. Social Insect, 48: 202-215.

Zoogeographical study of *Reticulitermes* sp. near *lucifugus* (Isoptera: Rhinotermitidae) in Iran

R. Ghayourfar¹

1- Plant Pests and Diseases Research Institute, Insect Taxonomy Research Dept. P.O.Box: 19395-1454, Tehran, Iran.
E-mail: ghayourfar@ppdri.ac.ir.

Received: July 2006

Accepted: Feb. 2007

Abstract

Family Rhinotermitidae, so-called damp-wood termites, occur in all zoogeographical regions. Of this family, genus *Reticulitermes* Holmgren is recorded only from Holarctic region. Habitats of *Reticulitermes* species locate mainly in temperate regions and its range of distribution toward the north is 1000 kilometer higher than the other members of the genus Rhinotermitidae. There are no records of *Reticulitermes* in Afghanistan, Turkmenistan, Pakistan and Arabian Peninsula. *R. clypeatus* Lash. and *R. lucifugus* (Rossi) has been recorded from Iraq and Turkey, Republic of Azerbaijan, respectively. The geographical distribution of *Reticulitermes* has not yet been studied in Iran. In order to study zoogeography of *Reticulitermes* sp. near *lucifugus* populations, different parts of Iran were visited and in these circumstances castes of termite, particularly soldiers were collected. Geographical characterization of sampling sites was identified using GPS. Results suggest that populations of *Reticulitermes* sp. near *lucifugus* occupy 3 types of habitats: I. Temperate microclimates, such as Targh (Natanz), Sansis (Tarom-e olia), Emarat (Doroud), Sefid Koh (Between Khoram abad and Alashtar) and suburbs of Shahr-e-Kord and Lordekan. II. Mediterranean habitats, such as Kaleibar and Khodaafrin region (Northwest of Iran). III. Cold semiarid habitats, such as Zanzan and Baba-Sorkhe (Bijar). Also, results indicate that populations of *Reticulitermes* sp. near *lucifugus* in Iran are restricted in 46°E to 51°E and 31°N to 39°N, and between 1300m and 2600m above sea level.

Key words: *Reticulitermes lucifugus*, Zoogeography, Distribution, Iran, Isoptera, Taxonomy.