

بررسی جنگل‌های مانگرو منطقه حفاظت شده گابریک، جاسک شرقی و غربی (استان هرمزگان) براساس ساختار رویشگاه

زیبا تیاب^{۱*}، افشین دانه‌کار^۲، کیان نجفی تیره شبانکاره^۳، ناصر نادریان^۴،
کاظم شریفی شمیلی^۵، ایمان طیبی^۶

- ۱- کارشناس ارشد، اداره کل حفاظت محیط زیست استان هرمزگان، استان هرمزگان، بندرعباس، پست الکترونیکی: z_tiab@yahoo.com
- ۲- دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، استان تهران، تهران، پست الکترونیکی: a_danehkar@yahoo.com
- ۳- استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان، استان هرمزگان، بندرعباس، پست الکترونیکی: najafi1329@yahoo.com
- ۴- کارشناس ارشد، اداره کل حفاظت محیط زیست استان هرمزگان، استان هرمزگان، بندرعباس، پست الکترونیکی: naser_barkam@yahoo.com
- ۵- کارشناس ارشد، اداره کل حفاظت محیط زیست استان هرمزگان، استان هرمزگان، بندرعباس، پست الکترونیکی: kazemsharifishamili@gmail.com
- ۶- کارشناس، اداره کل حفاظت محیط زیست استان هرمزگان، استان هرمزگان، بندرعباس، پست الکترونیکی: tayebifar_hr@doe.ir

تاریخ پذیرش: ۹۳/۶/۲۰

* نویسنده مسول

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۱۳

© نشریه علمی - پژوهشی اقیانوس‌شناسی ۱۳۹۳، تمامی حقوق این اثر متعلق به نشریه اقیانوس‌شناسی است.

چکیده

جهت تعیین ساختار رویشگاه منطقه حفاظت شده گابریک، جاسک شرقی و غربی در شهرستان جاسک در شرق استان هرمزگان و شمال دریای مکران (عمان)، نمونه‌برداری با روش ترانسکت خطی با استفاده از قطعات مربعی شکل یک آری با توزیع تصادفی - سیستماتیک جهت پارامترهای رویشی درختان و از میکروپلات‌های یک مترمربعی برای تعیین آماره‌های نهال، ریشه‌های هوایی و برگ‌های ریزش یافته استفاده شد. در مجموع ۶ ترانسکت به طول ۵۹۴۶ متر مورد مطالعه قرار گرفت. متوسط تراکم درختان ۱۳۵۳/۰۳ اصله در هکتار و متوسط ارتفاع درخت ۲۸۳/۷۷ سانتیمتر اندازه‌گیری شد. این نتایج نشان داد درختان حرا در این منطقه بلندتر از سایر رویشگاه‌های حرا در استان هرمزگان هستند. به‌طور کلی بررسی‌های آماری نشان داد منطقه مورد مطالعه از نظر پارامترهایی مانند ارتفاع درخت، ارتفاع تاج، قطر تاج، سطح تاج، قطر تنه، تعداد درختان، درصد پوشش و سطح برگ همگن نبوده ولی در تعداد ریشه‌های هوایی، ارتفاع ریشه‌های هوایی، تعداد برگ، تعداد نهال و ارتفاع نهال اختلاف معنی‌داری در مقایسه میانگین‌ها مشاهده نشد و از این جهت منطقه همگن تشخیص داده شد. همچنین با توجه به ساختار رویشگاه، جاسک شرقی به‌عنوان زون اصلی حفاظتی، رویشگاه گابریک به‌عنوان زون بازسازی و رویشگاه جاسک غربی به‌عنوان زون حفاظتی با درجه ۲ در نظر گرفته شد.

کلمات کلیدی: جنگل مانگرو، ساختار رویشگاه، گابریک، جاسک شرقی، جاسک غربی.

۱. مقدمه

پژوهش‌های مختلفی در خصوص ساختار رویشگاه‌های حرا در ایران انجام شده از جمله در استان هرمزگان بررسی که در منطقه حفاظت شده حرا حد فاصل جزیره قشم و بندر خمیر انجام شد که توده جنگلی در این منطقه همگن، نامنظم و ناهمسال تشخیص داده شد (دانه‌کار، ۱۳۸۰). درحوزه تیاب و کلاهی نیز توده‌های حرا از نظر انبوهی (درصد پوشش و تراکم) همگن بودند و از بین سه رویشگاه منطقه کولقان به‌عنوان زون اصلی حفاظتی در نظر گرفته شد (صفا، ۱۳۸۵). ساختار رویشگاه مانگرو در سیریک نیز مورد بررسی قرار گرفت و رویشگاه مذکور نیز به دو زون حفاظت با درجات یک و دو و زون بازسازی و توسعه تقسیم‌بندی شدند (تقی‌زاده، ۱۳۸۷). رویشگاه مانگرو جاسک نیز تنها رویشگاه حرا در استان هرمزگان است که ساختار رویشی آن مورد مطالعه قرار نگرفته بود که در این تحقیق به انجام رسید. مهم‌ترین هدف این تحقیق تعیین و تشریح ساختار رویشگاه مانگرو شهرستان جاسک به تفکیک رویشگاه است که در نهایت به طرح‌ریزی مدیریت محیط زیستی و زون‌بندی منطقه می‌انجامد.

۲. مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه از نظر جغرافیایی در شرق استان هرمزگان و در سواحل شمالی دریای مکران (عمان) و درحوزه شهرستان جاسک در محدوده جغرافیایی $57^{\circ} 46'$ تا $58^{\circ} 35'$ طول شرقی و $25^{\circ} 33'$ تا $25^{\circ} 42'$ عرض شمالی واقع شده است. این محدوده با مساحت ۳۴۵۹۶ هکتار از سال ۱۳۸۰ با عنوان منطقه حفاظت شده مجموعه حرای گابریک، جاسک شرقی و غربی تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست قرار گرفته است. این منطقه از سه بخش مجزا تشکیل شده که شامل منطقه حفاظت شده حرای گابریک که در فاصله ۷۰ کیلومتری شرق شهرستان جاسک واقع شده، دارای ۱۱ خور بوده و وسعت جنگل‌های مانگرو در این منطقه ۲۲۰/۹ هکتار است. منطقه حفاظت شده حرای جاسک شرقی در فاصله ۳۰ کیلومتری شرق شهرستان جاسک و دارای ۲ خور که مساحت جنگل‌های مانگرو در این منطقه ۵۵۵ هکتار است و منطقه حفاظت شده حرای جاسک غربی نیز در شهر جاسک و در خور مرکزی واقع شده که مساحت جنگل‌های حرا در این منطقه ۵۹ هکتار است (شکل ۱).

مانگروها، گیاهان چوبی هستند که در حد فاصل خشکی و دریا و در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری جهان رشد می‌کنند. این درختان در ۱۱۲ کشور و ناحیه جهان پراکنش یافته‌اند (Kathiresan and Bingham, 2001). ۴۳ درصد مساحت این جنگل‌ها در کشورهای اندونزی، برزیل، استرالیا و نیجریه وجود دارد (Spalding et al., 1997).

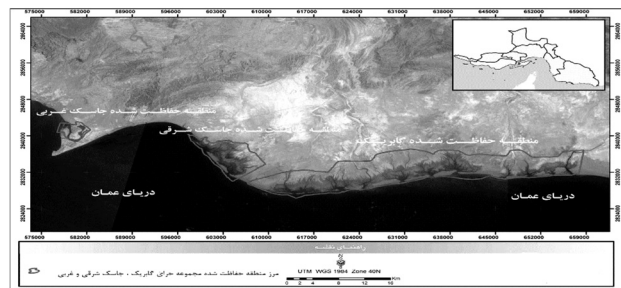
جنگل‌های مانگرو با دارا بودن خدمات متنوع بوم‌شناختی و اثرات مثبتی که بر محیط پیرامون خود می‌گذراند به‌عنوان یکی از زیستگاه‌های منحصر به فرد ساحلی و از مناطق حساس دریایی محسوب می‌شوند و در اغلب مناطق جهان به‌عنوان مناطق حفاظت شده تحت مدیریت قرار می‌گیرند. در حال حاضر زیست‌بوم‌های مانگروها به‌شدت تحت تهدید هستند، به‌ویژه فعالیت‌های انسانی که بر روی این زیستگاه اثر می‌گذراند (Pons and Fiselier, 1991; Fouda and AL. Muharrami, 1995; Farnsworth and Ellison, 1997).

جنگل‌های حرا ایران در حد فاصل عرض‌های شمالی 25° تا $27^{\circ} 25'$ و در سواحل ۳ استان بوشهر، هرمزگان و سیستان و بلوچستان واقع گردیده‌اند (دانه‌کار، ۱۳۷۷). وسعت جنگل‌های مانگرو ایران حدود ۱۱۷۰۴ هکتار بوده که در اکثر رویشگاه‌ها به‌صورت جوامع خالص درختان حرا^۱ پراکنش دارند و شهرستان سیریک در استان هرمزگان تنها رویشگاهی است که در گستره‌ای محدود اجتماعات درختان چندل^۲ با درختان حرا آمیخته می‌شوند (دانه‌کار، ۱۳۸۵). این جنگل‌ها از طریق برداشت بیش از حد سرشاخه‌ها، توسعه راه‌های ساحلی، استقرار نامناسب صنایع، استفاده‌های بدون برنامه تفریحی، آلودگی نفتی ناشی از تردد نفتکش‌ها و حوادث دریایی، توسعه آبرزی‌پروری، نبود مدیریت زیست محیطی در معرض تهدید قرار دارند (دانه‌کار، ۱۳۷۷). متأسفانه با وجود تمام این فشارها ساختار جنگلی این مناطق به‌خوبی مورد بررسی قرار نگرفته‌اند و هیچ‌گونه ناحیه بندی و زون‌بندی بر اساس توانایی بوم‌شناختی منطقه انجام نگرفته است (صفا، ۱۳۸۰). پس می‌توان گفت که تشریح ساختار جنگل‌های مانگرو یکی از مولفه‌های مدیریت و بهره‌وری پایدار از کارکردهای بوم‌شناختی این زیست‌بوم ساحلی است.

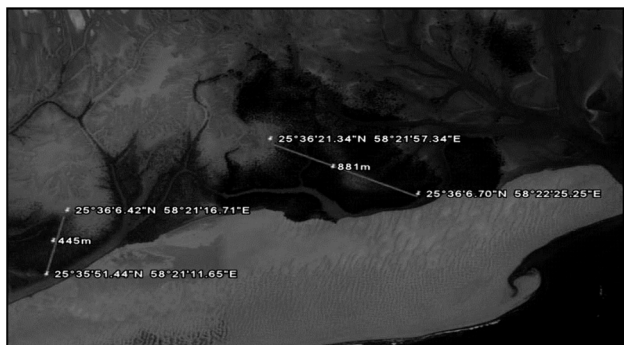
¹ *Avicennia marina*

² *Rhizophora mucronata*

حفاظت شده جاسک غربی (به طول ۱۴۳۰ متر) (شکل ۵) قرار داشت که در مجموع پارامترهای رویشی ۸۹۳ درخت اندازه‌گیری شد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات آماری از نرم افزارهای SPSS و Excel استفاده شد و تجزیه و تحلیل اطلاعات در قالب آمار توصیفی مولفه‌های رویشی و روابط پیوند آماری پارامترهای رویشگاه صورت گرفت.



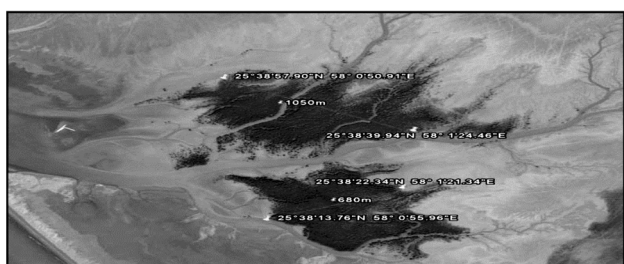
شکل ۱: منطقه حفاظت شده مجموعه حرای گابریک، جاسک شرقی و غربی



شکل ۲: نمایی از ترانسکت‌های ۱ و ۲ (رویشگاه گابریک)



شکل ۳: نمایی از ترانسکت ۳ (رویشگاه جاسک شرقی)



شکل ۴: نمایی از ترانسکت‌های ۴ و ۵ (رویشگاه جاسک شرقی)



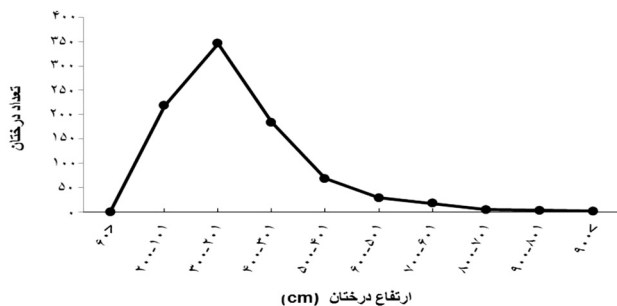
شکل ۵: نمایی از ترانسکت ۶ (رویشگاه جاسک غربی)

در این مطالعه از روش ترانسکت خطی به‌عنوان روش نمونه‌برداری و از واحد قطعات نمونه^۱ به‌عنوان واحد نمونه‌برداری استفاده شد. ابتدا با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای ترانسکت‌هایی در بلندترین عرض رویشگاه ترسیم و موقعیت آن مشخص گردید، سپس با استفاده از دستگاه موقعیت یاب (GPS) موقعیت ترانسکت‌ها بر روی زمین کنترل و پیاده شد. آماربرداری از درختان منطقه نیز در قالب قطعات نمونه ۱۰۰ متر مربعی (یک آری) و با پراکنش تصادفی- سیستماتیک و با فاصله ۱۰۰ متر از یکدیگر اجرا شد. انتخاب عرض قطعه نمونه با ابعاد ۱۰ متر با توجه به تجربه‌های عملی دیگر محققان (UKpong, 1992; Nameer et al., 1997; Antonio and Danilo, 1997) در نظر گرفته شد. اولین قطعه در ابتدای هر ترانسکت انتخاب و قطعات بعدی با فاصله ۱۰۰ متر در طول ترانسکت تا انتها برداشت شد. پارامترهای رویشی اندازه‌گیری شده در قطعه یک آری عبارتند از: ارتفاع درخت، ارتفاع تاج، قطر تاج (دو قطر عمود برهم) و قطر تنه درخت در محل یقه، که برای اندازه‌گیری ارتفاع درختان و تاج از ژالون چوبی تاشو با دقت دسی متر و برای اندازه‌گیری قطر تاج درختان از متر نواری با دقت سانتیمتر استفاده شد. همچنین در هر قطعه نمونه، یک میکروپلات ۱ مترمربعی به‌صورت تصادفی انتخاب و پارامترهایی نظیر تعداد و ارتفاع ریشه‌های هوایی، تعداد و ارتفاع نهال و تعداد و سطح برگ‌های ریخته شده حرا اندازه‌گیری شد. منطقه مورد مطالعه در قالب ۶ ترانسکت نمونه‌برداری شد. ۲ ترانسکت (ترانسکت‌های شماره ۱ و ۲) در منطقه حفاظت شده گابریک (به طول‌های ۸۸۱ و ۴۴۵ متر) (شکل ۲)، ۳ ترانسکت (ترانسکت‌های شماره ۳، ۴، ۵) در منطقه حفاظت شده جاسک شرقی (به طول‌های ۶۸۰، ۱۴۶۰، ۱۰۵۰ متر) (شکل‌های ۳ و ۴) و ۱ ترانسکت (ترانسکت شماره ۶) در منطقه

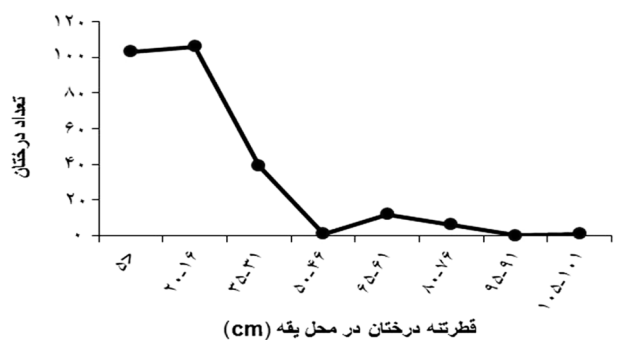
^۱ Line-Plat

۳. نتایج

۱۹/۲۸ سانتیمتر مربع در منطقه جاسک غربی اندازه‌گیری شد. متوسط تعداد نهال‌های مستقر در عرصه رویشگاه نیز ۶/۴۳ اصله در متر مربع و ارتفاع متوسط آن‌ها ۲۲/۹۴ سانتیمتر تعیین شد.



نمودار ۱: فراوانی ارتفاع درختان حرا در منطقه حفاظت شده گابریک، جاسک شرقی و غربی



نمودار ۲: فراوانی قطر تنه درختان حرا در منطقه حفاظت شده گابریک، جاسک شرقی و غربی

در این تحقیق به منظور تعیین اختلاف میانگین پارامترهای رویشی از آزمون آنالیز واریانس به روش Tukey-HSD در سطح اطمینان ۹۵ درصد استفاده شد (جدول ۲). که منطقه حفاظت شده گابریک، جاسک شرقی و جاسک غربی از نظر پارامترهایی مانند ارتفاع درخت، ارتفاع تاج، قطر تاج، سطح تاج، قطر تنه، تعداد درختان، درصد پوشش و سطح برگ همگن نبود ولی در مورد تعداد ریشه‌های هوایی، ارتفاع ریشه‌های هوایی، تعداد برگ، تعداد نهال و ارتفاع نهال اختلاف معنی‌داری در مقایسه میانگین‌ها مشاهده نشد و از این لحاظ منطقه همگن تشخیص داده شد. به منظور بررسی همبستگی بین پارامترهای رویشی از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد (جدول ۳). طبق این جدول ارتباط مثبت و معنی‌داری با اطمینان ۹۹٪ بین ارتفاع درخت با ارتفاع تاج، قطر تاج، سطح تاج، قطر تنه، درصد پوشش و تعداد نهال و همبستگی منفی بین تعداد درختان با سطح تاج، قطر تنه، قطر تاج، ارتفاع درخت و ارتفاع تاج با اطمینان ۹۹٪ وجود دارد.

در منطقه مورد مطالعه ۶۸ قطعه نمونه در قالب ۶ ترانسکت آمار برداری شد که ۶۶ قطعه در برگزیده درختان حرا بود. در مجموع پارامترهای رویشی ۸۹۳ درخت اندازه‌گیری شد که نتایج پارامترهای اندازه‌گیری شده برای کل جنگل در جدول ۱ آمده است. طبق اندازه‌گیری‌های انجام شده میانگین تعداد درختان ۱۳۵۳/۰۳ اصله در هکتار در کل منطقه است که از حداکثر ۲۹۰۰ اصله در منطقه حفاظت شده جاسک شرقی تا حداقل ۱۰۰ اصله در منطقه حفاظت شده گابریک در قطعات واجد درخت نوسان دارد. ارتفاع متوسط درختان حرا در تمام رویشگاه‌های مورد بررسی ۲۸۳/۷۷ سانتیمتر اندازه‌گیری شد که بلندترین درخت اندازه‌گیری شده ۹۸۰ سانتیمتر و در رویشگاه گابریک استقرار دارد. نمودار ۱ فراوانی طبقات مختلف ارتفاع درختان را در این رویشگاه‌ها نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی مربوط به طبقه ارتفاعی ۲۰۱ تا ۳۰۰ سانتیمتر و به تعداد ۳۴۶ درخت است. متوسط ارتفاع تاج و قطر تاج نیز به ترتیب ۲۲۴/۲۰ و ۳۱۵/۶۰ سانتی متر است. سطح متوسط تاج درختان معادل ۱۰/۷۷ مترمربع محاسبه شد. متوسط درصد پوشش توده در کل منطقه ۶۷/۱۵ تعیین شد و متراکم‌ترین توده با ۱۰۰ درصد پوشش در رویشگاه جاسک شرقی استقرار دارد. متوسط قطر تنه درختان ۱۹/۱۷ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد که بزرگ‌ترین تنه با قطر ۱۰۵ سانتی‌متر در رویشگاه جاسک غربی قرار داشت. درختان حرا اغلب به صورت جست گروه هستند و تنه واحد در این درختان کمتر دیده می‌شود به همین دلیل اندازه‌گیری قطر تنه در این درختان سخت‌تر از درختان تک پایه است. نمودار ۲ فراوانی طبقات قطری را در این رویشگاه نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی قطر درختان در طبقه ۲۰-۱۶ سانتی‌متر به تعداد ۱۰۶ درخت و بعد از آن قطر کمتر از ۵ سانتی‌متر و به تعداد ۱۰۳ درخت است. این نمودار و نمودار فراوانی ارتفاع درختان نشان دهنده ناهمسان بودن درختان در رویشگاه است. در منطقه مورد مطالعه تعداد ریشه‌های هوایی درختان حرا به طور متوسط ۳۱۱/۶۸ عدد در مترمربع و متوسط ارتفاع آنها ۱۱/۷۵ سانتیمتر اندازه‌گیری شد و به طور متوسط بیشترین تراکم به تعداد ۳۷۲ عدد در رویشگاه گابریک و بلندترین ریشه هوایی نیز به طول ۱۸/۳ سانتیمتر در منطقه جاسک شرقی مشاهده شد. تعداد برگ ریخته شده در عرصه رویشگاه، به طور متوسط ۹۵/۱۵ عدد در مترمربع و متوسط سطح آن‌ها ۱۰/۲۸ سانتیمتر بود که بزرگ‌ترین برگ با سطح

جدول ۱: پارامترهای رویشی اندازه‌گیری شده اجتماعات حرا در کل منطقه مورد مطالعه

ارتفاع درخت (سانتیمتر)	ارتفاع تاج (سانتیمتر)	قطر تاج (متر مربع)	سطح تاج (متر مربع)	قطر تنه (سانتیمتر)	درصد پوشش	تعداد درخت (در هکتار)	تعداد نهال (سانتیمتر)	تعداد برگ (در متر مربع)	ارتفاع ریشه هوایی (سانتیمتر)	تعداد ریشه هوایی (در متر مربع)	ارتفاع ریشه هوایی (سانتیمتر)	تعداد برگ (در متر مربع)	سطح برگ (سانتیمتر مربع)
۲۸۳/۷۷	۲۲۴/۲۰	۳۱۵/۶۰	۱۰/۷۷	۱۹/۱۷	۶۷/۱۵	۱۳۵۲/۰۳	۲۲/۹۴	۶/۴۳	۳۱۱/۶۸	۳۱/۶۸	۱۱/۷۵	۹۵/۱۵	۱۰/۲۸
۹۸۰	۹۶۰	۱۸۰/۲۵	۲۵۵/۰۴	۱۰۰۵	۱۰۰	۳۹۰۰	۴۸	۸۶	۶۶۸	۱۸/۳	۵/۹	۴۹۶	۱۹/۲۸
۶۰	۳۰	۰/۰۰۷۹	۰/۰۰۷۹	۱	۰/۲۵	۱۰۰	۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴/۹۰
۱۲۵/۲۵	۱۲۰/۲۶	۱۹۴/۰۷	۱۹/۲۴	۱۶/۸۸	۱۹/۴۲	۶۸۳/۹۳	۶/۴۵	۱۲/۲۷	۱۴۳/۲۲	۱۴۳/۲۲	۳/۱۱	۸۵/۳۷	۲/۵۸
۴/۱۹	۴/۰۲	۶/۴۹	۰/۶۴	۰/۵۶	۲/۳۹	۸۴/۱۸	۰/۸۷	۱/۴۸	۱۷/۳۸	۱۷/۳۸	۰/۳۸	۱۰/۳۵	۰/۳۲
۸/۲۲	۷/۹	۱۲/۷۴	۱/۲۶	۱/۱۱	۴/۷۷	۱۶۸/۱۳	۱/۷۴	۲/۹۷	۳۴/۶۹	۳۴/۶۹	۰/۷۶	۲۰/۶۶	۰/۶۴

جدول ۲: آنالیز واریانس پارامترهای رویشی در منطقه مورد مطالعه

متغیر	df	F	Sig	نتیجه آزمون
ارتفاع درخت	۸۹۲	۸/۵۱۸	۰/۰۰۰	اختلاف بین ترانسکت ۲ یا ترانسکت ۵ و ترانسکت ۳ یا ترانسکت‌های ۱ و ۵ و ۶ معنی‌دار است.
ارتفاع تاج	۸۹۲	۶/۲۱۳	۰/۰۰۰	اختلاف بین ترانسکت ۵ یا ترانسکت‌های ۱ و ۲ و ۳ معنی‌دار است.
قطر تاج	۸۹۲	۴/۲۵۰	۰/۰۰۱	اختلاف بین ترانسکت ۵ یا ترانسکت‌های ۳ و ۶ معنی‌دار است.
سطح تاج	۸۹۲	۲/۸۶۵	۰/۰۱۴	اختلاف بین ترانسکت ۴ یا ترانسکت ۵ معنی‌دار است.
قطر تنه	۸۹۲	۱۱/۶۳۳	۰/۰۰۰	اختلاف بین ترانسکت ۶ یا ترانسکت‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ معنی‌دار است.
تعداد درختان	۶۵	۳/۸۱۴	۰/۰۰۵	اختلاف بین ترانسکت ۳ یا ترانسکت‌های ۱ و ۲ معنی‌دار است.
درصد پوشش	۶۵	۲/۸۹۳	۰/۰۲۱	اختلاف بین ترانسکت ۱ یا ترانسکت ۵ معنی‌دار است.
تعداد ریشه های هوایی	۶۷	۲/۰۰۵	۰/۰۹۰	منطقه همگن است.
ارتفاع ریشه های هوایی	۶۵	۲/۵۵۲	۰/۰۳۷	منطقه همگن است.
تعداد برگ	۶۷	۱/۴۲۸	۰/۲۳۳	منطقه همگن است.
سطح برگ	۶۴	۲/۳۲۸	۰/۰۵۴	اختلاف بین ترانسکت ۵ یا ۶ معنی‌دار است.
تعداد نهال	۶۷	۱/۸۸۰	۰/۱۱۱	منطقه همگن است.
ارتفاع نهال	۵۴	۱/۱۶۳	۰/۳۴۱	منطقه همگن است.

جدول ۳: ماتریس ضرایب همبستگی پارامترهای اجتماعات حرا در کل منطقه

ارتفاع نهال	تعداد نهال	سطح برگ	تعداد برگ	ارتفاع ریشه	تعداد ریشه	درصد پوشش	تعداد درخت	قطر تنه	سطح تاج	قطر تاج	ارتفاع تاج	ارتفاع درخت
۰/۱۵۵	۰/۳۸	۰/۱۱۰	۰/۳۳	۰/۳۳۷	۰/۲۳۸	۰/۰۶۴	۰/۰۳۹	۰/۰۸۵	۰/۰۰۹	۰/۰۱۳	۰/۰۲۷	۰/۰۰۱
۰/۱۸۶	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰
۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰
۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰
۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰
۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰
۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰
۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰
۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰
۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰	۰/۱۱۰

*: همبستگی با اطمینان ۹۵٪ معنی‌دار است.
 **: همبستگی با اطمینان ۹۹٪ معنی‌دار است.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

تعداد درختان، درصد پوشش و سطح برگ همگن نبودند، اما همبستگی مثبت و معنی‌داری در بین پارامترهای اصلی همچون ارتفاع درخت با ارتفاع تاج، قطر تاج، سطح تاج و قطر تنه با اطمینان ۹۹٪ وجود دارد. این موضوع نشان می‌دهد که با افزایش ارتفاع درخت، ارتفاع تاج، قطر تاج، سطح تاج و قطر تنه نیز افزایش می‌یابد. همچنین همبستگی منفی بین تعداد درختان با

در این مطالعه بررسی‌های آماری نشان داد که جنگل‌های حرا در منطقه حفاظت شده گابریک، جاسک شرقی و غربی از لحاظ ساختار توده‌ای ناهمگن و ناهمسال هستند و از نظر پارامترهایی مانند ارتفاع درخت، ارتفاع تاج، قطر تاج، سطح تاج، قطر تنه،

سطح تاج، قطر تنه، قطر تاج، ارتفاع درخت و ارتفاع تاج در سطح ۹۹٪ وجود دارد که این موضوع نشان می‌دهد با افزایش تراکم درختان، سطح تاج، قطر تنه، قطر تاج، ارتفاع درخت و ارتفاع تاج کاهش می‌یابد و به وضوح در منطقه دیده می‌شود که بزرگ‌ترین درختان از لحاظ ابعاد در توده‌های کم تراکم و نزدیک به آب وجود دارند.

همچنین یافته‌های این تحقیق با نتایج کار دانه‌کار (۱۳۸۰) در منطقه حفاظت شده حرا قشم، صفا (۱۳۸۵) در تیاب و کلاهی و تقی زاده (۱۳۸۷) در سیریک مقایسه شد. به این ترتیب که در مناطق حفاظت شده حرا قشم و خمیر، تیاب و کلاهی و سیریک متوسط ارتفاع درختان و ارتفاع تاج به ترتیب ۲۶۱/۰۷ و ۲۲۰/۸۷، ۱۹۰/۴۱ و ۱۵۱/۷۴، ۲۳۱ و ۱۹۰ سانتی‌متر بوده، در حالی که متوسط ارتفاع درختان و ارتفاع تاج در منطقه مورد بررسی ۲۸۳/۷۷ و ۲۲۴/۲۰ سانتی‌متر است که نشان می‌دهد به‌طور متوسط درختان حرا در این منطقه بلندتر از سایر رویشگاه‌های حرا در استان هرمزگان هستند. درختان حرا برای رشد به پارامترهای محیطی از جمله شوری، pH، اکسیژن محلول و مواد آلی وابسته‌اند و به نظر می‌رسد دسترسی به آب‌های آزاد و کاهش شوری یکی از علت‌هایی بوده که باعث رشد بیشتر درختان در این رویشگاه شده است. همچنین متوسط قطر تاج، درصد پوشش و تراکم درختان در منطقه حفاظت شده حرا قشم و خمیر به ترتیب ۳۳۰/۰۸ سانتی‌متر، ۷۰/۵۴ درصد و ۸۵۹/۱۸ اصله در هکتار، در تیاب و کلاهی ۲۳۰/۷۴ سانتی‌متر، ۴۴/۱۱ درصد و ۱۰۱۴/۷۱ اصله در هکتار، در سیریک ۲۷۱ سانتی‌متر، ۵۵ درصد و ۳۳۳۳ اصله در هکتار و در منطقه مورد مطالعه متوسط قطر تاج ۳۱۵/۶۰ سانتی‌متر و درصد پوشش ۶۷/۱۵ درصد بوده که از منطقه تیاب و کلاهی و سیریک بیشتر و از منطقه حفاظت شده حرا قشم و خمیر کمتر است. همچنین تراکم درختان در منطقه مورد بررسی ۱۳۵۳/۰۳ اصله در هکتار است که از منطقه حفاظت شده حرا قشم و خمیر، تیاب و کلاهی بیشتر ولی از سیریک کمتر است.

همچنین جهت اجرای برنامه‌های مدیریت محیط زیستی رویشگاه جاسک شرقی به‌علت وسعت بیشتر اجتماعات حرا، دور بودن از توسعه و دخالت‌های انسانی، عدم دسترسی آسان و زادآوری مناسب درختان به نسبت رویشگاه گابریک و جاسک غربی به‌عنوان منطقه اصلی حفاظتی، رویشگاه گابریک به دلیل تهدیدات بیشتر از جمله وجود تپه‌های ماسه‌ای در قسمت شرق و

جنوب شرق رویشگاه که باعث خشک شدن و از بین رفتن قسمتی از جنگل شده است به‌عنوان زون بازسازی و رویشگاه جاسک غربی نیز با توجه به قابلیت‌های خوب از جمله دارا بودن متوسط قطر تاج و قطر تنه بزرگ‌تر نسبت به رویشگاه‌های گابریک و جاسک شرقی اما به‌دلیل واقع شدن در شهر جاسک و از آنجایی که تحت تاثیر بیشتر آلودگی‌های جوامع انسانی و چرای شترها هستند به‌عنوان زون حفاظتی با درجه ۲ در نظر گرفته شد.

۵. سپاسگزاری

در پایان از اداره کل حفاظت محیط زیست استان هرمزگان به‌دلیل حمایت‌های مالی و پژوهشی، از کارکنان حفاظت محیط زیست هرمزگان آقایان محمد برموده، سید مصلح هاشمی پور، قادر محمود عبدالله، محمد شریف پور، سهراب پشتاره و خانم‌ها هنگامه صفا ایسینی، مریم سلیمی زاده و مطهره عابدینی به خاطر همکاری صمیمانه و از آقای رضا دیرباز به‌دلیل همفکری و همراهی همیشگی تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

- تقی زاده، ع.، ۱۳۸۷. مدیریت زیست محیطی (حفاظت و توسعه) اجتماعات چنندل (*Rhizophora mucronata*) رویشگاه سیریک در استان هرمزگان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس. ۸۴ صفحه.
- دانه‌کار، ا.، ۱۳۷۷. مناطق حساس دریایی ایران. فصل‌نامه محیط زیست، شماره ۲۴، صفحات ۲۸-۳۸.
- دانه‌کار، ا.، ۱۳۸۰. بررسی رابطه متقابل درختان حرا و جانوران وابسته (با تاکید بر شکم پایان) در جنگل‌های مانگرو حوزه خمیر و قشم (ذخیره گاه بیوسفری حرا). رساله دکتری. دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور، ۱۳۱ صفحه.
- دانه‌کار، ا.، ۱۳۸۵. طرح مدیریت و توسعه جنگل‌های مانگرو در استان هرمزگان. جلد اول. اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان. مهندسین مشاور طبیعت و منابع طبیعی، ۲۱۸ صفحه.
- صفا ایسینی، ه.، ۱۳۸۵. مدیریت زیست محیطی جنگل‌های مانگرو در حوزه کولقان، تیاب و کلاهی براساس تحولات رویشگاه. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس، ۸۶ صفحه.

- mangroves and mangrove ecosystems. *Advances in marine biology*, 40: 81-251.
- Nameer, P.O.; Kumar, B.M.; Minood, C.R., 1992. Floristics, zonation and above ground production in the mangroves of puduryppu, Kerala. *Indian Journal of Forestry*. 317-325 pp.
- Pons, L.J.; Fiselier, J.L., 1991. Sustainable development of mangroves. *Landscape and Urban Ecology*, 20(1-3): 103-109.
- Spalding, M.D.; Blassco, F.; Field, C., 1997. World mangrove atlas. 8-Okinava the international society for mangrove ecosystem.
- Ukpong, I., 1992. Is there vegetation continuum in mangrove swamps? *Acta-Botanica-Hungarica*, 151-159 pp.
- صفا ایسینی، ه.، ۱۳۸۰. بررسی ساختار جنگل‌های حرا در جزیره مردو. پایان نامه کارشناسی. دانشگاه یزد. دانشکده منابع طبیعی و کویر شناسی یزد، ۸۵ صفحه.
- Antonio, B.M.; danilo, P.A., 1997. Mangrove structure on the eastern coast of Samar island, Philippines. 3 pp.
- Farnsworth, E.J.; Ellison, A.M., 1997. Global patterns of pre-dispersal propagule predation in mangrove forests. *Biotropica*, 29 (3): 318-330.
- Fouda, M.M.; Al-Muharrami, M., 1995. An initial assessment of mangrove resources and human activities at Mahout Island, Arabian Sea, Oman. *Hydrobiologia*, 295 (1- 3): 353-362.
- Kathiresan, K.; Bingham, BL., 2001. Biology of