

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز

دانشکده هنر و معماری

گروه مرمت آثار تاریخی

**پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد مرمت آثار تاریخی**

**عنوان:**

**تحلیل و بررسی آسیب بیولوژیک تزئینات کهن دژ کوه خواجه و ارائه طرح حفاظت**

**استاد راهنما:**

**سرکار خانم دکتر مهین سهرابی نصیر آبادی**

**استاد مشاور:**

**جناب آقای دکتر سلطان رون**

**پژوهشگر:**

**مهدی ارباب نیا**

تابستان ۹۱

تقدیم به:

همسر عزیزم و فرزندم و همه فرزندان سیستان

## سپاسگذاری

بدون تردید نگارش پایان نامه حاضر بی همکاری، همفکری و راهنمایی مجموعه ای از اهل فن چه در زمینه های علمی، چه اداری و دوستانه امکان پذیر نبوده است. در حقیقت این مجموعه حاصل تلاش و کوشش افراد بسیاری است که به صورت مستقیم و یا غیر مستقیم در آن سهمیم شده اند.

نگارنده بر خود لازم می داند تا از همکاری عزیزانی را که در راه تهیه و تدوین این پژوهش از آغاز مرا یاری رسانده اند کمال تشکر و سپاس را به عمل آورم.

در ابتدا بر خود لازم می دانم از استاد فاضل و گرانقدر و فرهیخته سرکار خانم دکتر مهین سهرابی نصیرآبادی که مسئولیت راهنمایی این پایان نامه را بر عهده داشته اند و در طی مدت نگارش آن مشوق و راهنمای من بودند و با تذکرات به جا و خیرخواهانه خود یاری و هدایت نمودند تشکر و سپاسگذاری نموده و خالصانه ترین درود ها و سپاس ها را تقدیم حضورشان نمایم. همچنین بایستی از استاد ارجمند و دانشمند فرهیخته جناب آقای دکتر سلطان رون که قبول زحمت نموده و به عنوان استاد مشاور مرا در تدوین هر چه بهتر این پایان نامه راهنمایی و هدایت نمودند سپاسگذاری می کنم. همچنین لازم است تا از اساتید محترم گروه مرمت آثار تاریخی دانشگاه آزاد واحد تهران مرکزی به ویژه جناب آقای دکتر رضا وحید زاده و جناب آقای دکتر عبدالرسول وطن دوست و سرکار خانم دکتر مهناز عبدالله خان گرجی سپاسگذار باشم. جناب آقای حسنعلی شهرکی مدیر کل محترم اداره میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان سیستان و بلوچستان نیز با تسهیل در امر شکل گیری پایان نامه اینجانب را یاری نمودند که بایستی از ایشان نیز قدردانی به عمل آورم.

همچنین موظفم تا از جناب آقای مجید کلانوری مدیر محترم پایگاه کوه خواجه برای دوستی و پشتیبانی ایشان قدردانی نمایم.

از اعضای پایگاه پژوهشی کوه خواجه که با صبر و استقامت در محل به حفظ و صیانت از آثار با ارزش آن مشغول می باشند قدردانی می گردد.

بر خود لازم دانسته تا از زحمات و همفکریهای دوست عزیزم جناب آقای راشد راهداری و استاد ارجمند جناب آقای دکتر مسلم میش مست نهی و آقایان محسن پروین و ایوب قلندرزهی در تدوین و شکل گیری پایان نامه خویش کمال تشکر و قدردانی را بنمایم.

در پایان از تمامی افرادی که شاید از قلم افتاده باشند و اینجانب را در مسیر تهیه و تدوین پایان نامه یاری رساندند، کمال تشکر و سپاسگذاری را بنمایم.

## چکیده:

تزئینات کهن دژ کوه خواجه جزء منحصر بفرد ترین آثار دوره تاریخی ایران است. با توجه به پیشینه تاریخی آثار واقع بر کوه خواجه و تزئینات بر آن و اهمیت این مجموعه تاریخی در هنر ایران، اهمیت تحقیق درباره باقیمانده این تزئینات مشخص می شود. آسیب بیولوژیک یکی از آسیب های مختلفی است که در این تزئینات دیده می شود. در حقیقت هدف از ارائه چنین موضوعی به عنوان موضوع پایان نامه بررسی آسیب های بیولوژیک و ارائه طرح حفاظت از آن در کهن دژ کوه خواجه سیستان بوده که مورد بررسی قرار می گیرند.

در این پژوهش، پس از مطالعات و بررسی های تاریخی، با توجه به ساختار تزئینات، فن شناسی و آسیب شناسی بر روی این مقوله مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل از فن شناسی نقش برجسته های گلی کوه خواجه نشان می دهد که در نقش برجسته های گلی فوق از مصالح بوم آورد (گل رس + کاه) استفاده شده، سپس روی نقوش را با استفاده از یک لایه اندود گل، صاف شده است. همچنین تکنیک مورد استفاده در اجرای گچ بری های کهن دژ، خط اندازی های اولیه و نقر این خطوط بوده است، علاوه بر این منشایابی این گچ بری ها نشان دهنده استفاده از نهشت های گچ پودری شده همین منطقه است.

تکنیک مورد استفاده در اجرای نقاشی های دیواری، استفاده از آب رنگ بوده است. در بحث آسیب شناسی عوامل مختلف محیطی و شیمیایی در کلیه تزئینات مشاهده گردید. ضمن اینکه عوامل بیولوژیک به علت استفاده مواد آلی در ساختار تزئینات در تمامی تزئینات موجود در کوه خواجه دیده شده است.

در ادامه ، با توجه به مطالعات فن شناسی و آسیب شناسی، تحلیل آسیب های وارده و شناخت آسیب های مذکور مد نظر قرار گرفته و در پایان، جهت کنترل فرآیند تخریب پیش بینی شده در اثر افزایش فعالیت بیولوژیک، پیشنهادهای حفاظتی مناسب ارائه گردیده است.

واژگان کلیدی:

کوه خواجه، تزئینات، فن شناسی، آسیب شناسی، حفاظت، آسیب بیولوژیک

فهرست مطالب

فهرست تصاویر

فصول

منابع

## فهرست مطالب

۱- مطالعات تاریخی تطبیقی.....	۱
درآمد.....	۲
۱-۱- نگاهی به پیشینه تاریخی کوه خواجه.....	۴
۱-۱-۱- باورها.....	۵
۱-۱-۲- تعریفی از آثار کوه خواجه.....	۶
۱-۱-۳- بررسی آثار معماری کوه خواجه.....	۶
۱-۱-۴- قلعه کافران.....	۷
۱-۱-۵- خانه شیطان.....	۹
۱-۱-۶- کک کهزاد.....	۱۱
۱-۱-۷- قلعه چهل دختران.....	۱۳
۱-۱-۸- آرامگاه آسیابان.....	۱۷
۱-۱-۹- زیارتگاه خواجه.....	۱۸
۱-۲- نگاهی به تاریخچه نقاشی.....	۲۲
۱-۳- نقاشی های کوه خواجه.....	۲۳
۲- فصل دوم: مبانی نظری مرمت.....	۲۷
مقدمه.....	۲۸
	۱۵۰



۳۲	۱-۲-مواردی دال بر بایستگی حفاظت از تزئینات کهن دژ کوه خواجه سیستان.....
۳۶	۳-فصل سوم:فن شناسی.....
۳۷	مقدمه.....
۳۸	۳-۱-فن شناسی نقش برجسته های گلی.....
۳۸	۳-۱-۱-نقش برجسته های گلی ۱(هشتی ورودی حیاط مرکزی).....
۳۹	۳-۱-۲-نقش برجسته های گلی ۲(هشتی ورودی حیاط مرکزی).....
۳۹	۳-۱-۳-نقش برجسته های گلی ۳.....
۴۰	۳-۱-۴-بررسی نقش برجسته ی گلی ۴.....
۴۱	۳-۱-۵-نقش برجسته تک سوار.....
۴۲	۳-۱-۶-بررسی نقوش برجسته دیوار غربی صفه جلوی آتشکده.....
۴۵	۳-۲-فن شناسی نقاشی های کهن دژ کوه خواجه.....
۴۶	۳-۲-۱-در فن شناسی یک نقاشی باید موارد ذیل مد نظر قرار گیرد.....
۴۷	۳-۲-۲-مستندنگاری.....
۴۸	۳-۲-۳-دیدگاههای مختلف نقاشی.....
۴۹	۴-فصل چهارم:آسیب شناسی.....
۵۰	۴-۱-مقدمه ای بر آسیب شناسی.....
۵۱	۴-۲-آسیب شناسی تزئینات کوه خواجه.....
۵۱	۴-۲-۱-آسیب های محیطی.....
۵۲	۴-۲-۲-آسیب شناسی نقاشی های کوه خواجه.....
۵۲	۴-۳-عوامل تخریب و دگرگونی در اثر.....
۵۲	۴-۳-۱-بی ثباتی مصالح.....
۵۳	۴-۳-۲-نقص تکنیکی.....
۵۳	۴-۳-۳-رطوبت.....
۵۳	۴-۳-۴-تجزیه ناشی از تبلور نمک ها.....
۵۴	۴-۳-۵-پیدایش قشر سخت بر روی سطح.....
۵۴	۴-۳-۶-تاثیرات بیولوژیکی.....
۵۵	۴-۳-۷-آسیب های وارد آمده به لایه آستر:.....

۵۵	۴-۳-۸-نقش برجسته های گلی ۱(هشتی ورودی حیاط مرکزی).....
۵۷	۴-۳-۹-نقش برجسته های ۲(هشتی ورودی حیاط مرکزی).....
۵۷	۴-۳-۱۰-نقش برجسته های گلی ۳.....
۵۸	۴-۳-۱۱-بررسی نقش برجسته ی گلی ۴.....
۵۸	۴-۳-۱۲-نیم ستون های شمالی حیاط مرکزی.....
۵۹	۴-۳-۱۳-نقش برجسته تک سوار.....
۶۰	۴-۳-۱۴-نقش برجسته سه سوار.....
۶۰	۴-۳-۱۵-نقش برجسته انسان.....
۶۰	۴-۳-۱۶-طاق نمای جنوبی ستون سمت راست ورودی.....
۶۱	۴-۳-۱۷-طاق نمای غربی ستون سمت راست ورودی آتشکده.....
۶۱	۴-۳-۱۸-طاق نمای شمالی ستون سمت راست ورودی آتشکده.....
۶۱	۴-۳-۱۹-طاق نمای سمت چپ ورودی آتشکده.....
۶۱	۴-۳-۲۰-نقش برجسته K2.....
۶۱	۴-۳-۲۱-آسیب بیولوژیک.....
۶۳	نتیجه گیری.....
۶۴	۵-فصل پنجم:مطالعات آزمایشگاهی.....
۶۵	مقدمه.....
۶۵	۵-۱-مطالعات آزمایشگاهی.....
۶۵	۵-۱-۱-کشت قارچ.....
۶۷	۵-۲-آزمایشات شیمی تر.....
۶۷	۵-۲-۱-تست کلر.....
۶۹	۵-۲-۲-تست سولفور.....
۷۱	۵-۲-۳-تست کربنات.....
۷۲	۵-۲-۴-تست نیترات.....
۷۲	۵-۲-۵-تست فسفات.....
۷۳	۵-۲-۶-تست آهن.....
۷۳	نتیجه گیری.....

۷۴	۶- فصل ششم: بررسی آسیب بیولوژیک تزئینات کهن دژ.....
۷۵	۶-۱- مقدمه.....
۷۶	۶-۲- تراکم آسیب.....
۷۷	۶-۳- فعالیت آسیب رسان های بیولوژیکی.....
۷۷	۶-۳-۱- وضعیت فعالیت زنبورها.....
۷۸	۶-۳-۲- وضعیت فعالیت موربانه.....
۷۸	۶-۳-۴- وضعیت رشد گیاه در سایت.....
۷۹	۶-۴- وضعیت آسیب های متفرقه.....
۷۹	۶-۵- آمارهای آسیب بیولوژیک سایت.....
۸۰	۶-۶- بررسی آسیب های بیولوژیک فضای A.....
۸۱	۶-۶-۱- آسیب A1.....
۸۲	۶-۶-۲- آسیب A2.....
۷۴	۶-۶-۳- آسیب A3.....
۸۵	۶-۷- بررسی آسیب های بیولوژیک فضای B.....
۸۶	۶-۷-۱- آسیب B1.....
۸۷	۶-۷-۲- آسیب B2.....
۸۸	۶-۷-۳- آسیب B3.....
۸۹	۶-۸- بررسی آسیب بیولوژیک فضای C.....
۹۰	۶-۸-۱- موقعیت فعالیت موربانه در فضای C.....
۹۲	۶-۹- بررسی آسیب بیولوژیک در فضای D.....
۹۳	۶-۹-۱- موقعیت فعالیت موربانه در فضای D.....
۹۵	۶-۱۰- بررسی آسیب بیولوژیک فضای E.....
۹۶	۶-۱۱- بررسی آسیب بیولوژیک فضای F.....
۹۷	۶-۱۲- بررسی آسیب بیولوژیک فضای H.....
۹۸	۶-۱۲-۱- آسیب H1.....
۹۹	۶-۱۳- بررسی آسیب بیولوژیک فضای I.....
۱۰۰	۶-۱۳-۱- آسیب I1.....
۱۰۱	۶-۱۴- بررسی آسیب بیولوژیک فضای J.....
۱۰۲	۶-۱۴-۱- آسیب J1.....

۱۰۳.....	J2-آسیب ۲-۱۴-۶
۱۰۴.....	۱۵-۶-بررسی آسیب بیولوژیک فضای K
۱۰۵.....	K1-آسیب ۱-۱۵-۶
۱۰۶.....	K2-آسیب ۲-۱۵-۶
۱۰۷.....	K3-آسیب ۳-۱۵-۶
۱۰۸.....	۱۵-۶-۴-نقطه دوم آسیب موربانه در فضای K
۱۰۹.....	۱۵-۶-۵-نقطه سوم آسیب موربانه در فضای K
۱۱۰.....	K4-آسیب ۶-۱۵-۶
۱۱۱.....	۱۶-۶-بررسی آسیب بیولوژیک فضای L
۱۱۲.....	L1-آسیب ۱-۱۶-۶
۱۱۳.....	L2-آسیب ۲-۱۶-۶
۱۱۵.....	۱۷-۶-بررسی آسیب های بیولوژیک فضای M
۱۱۶.....	۱۷-۶-۱-نمونه های بررسی شده آسیب موربانه در فضای M
۱۱۸.....	۱۸-۶-بررسی آسیب بیولوژیک فضای N
۱۱۹.....	N1-آسیب ۱-۱۸-۶
۱۲۰.....	N2-آسیب ۲-۱۸-۶
۱۲۱.....	۱۹-۶-بررسی آسیب بیولوژیک فضای o
۱۲۲.....	o1-آسیب ۱-۱۹-۶
۱۲۳.....	o2-آسیب ۲-۱۹-۶
۱۲۴.....	۲۰-۶-بررسی آسیب های بیولوژیک فضای p
۱۲۵.....	p1-آسیب ۱-۲۰-۶
۱۲۶.....	p2-آسیب ۲-۲۰-۶
۱۲۷.....	۲۱-۶-بررسی آسیب بیولوژیک فضای Q
۱۲۸.....	Q1-آسیب ۱-۲۱-۶
۱۳۰.....	۲۲-۶-بررسی آسیب بیولوژیک فضای R
۱۳۱.....	R1-آسیب ۱-۲۲-۶
۱۳۲.....	۲۳-۶-بررسی آسیب بیولوژیک فضای S
۱۳۳.....	S1-آسیب ۱-۲۳-۶
۱۳۴.....	S2-آسیب ۲-۲۳-۶

۱۳۵	.....	S3	آسیب	۳-۲۳-۶
۱۳۶	.....	T	بررسی آسیب بیولوژیک فضای	۲۴-۶
۱۳۷	.....	T1	آسیب	۱-۲۴-۶
۱۳۸	.....	U	بررسی آسیب بیولوژیک فضای	۲۵-۶
۱۳۹	.....	U1	آسیب	۱-۲۵-۶
۱۴۰	.....		نتیجه گیری	
۱۴۱	.....		فصل هفتم: تحلیل و راه کارهای مبارزه با آسیب بیولوژیکی	
۱۴۲	.....		مقدمه	
۱۴۳	.....		۱-۷-آسیب های وارد آمده به نقاشی های کوه خواجه	
۱۴۳	.....		۱-۱-۷-آسیب های وارد آمده به لایه بستر	
۱۴۵	.....		۲-۱-۷-آسیب های وارد آمده به لایه آستر	
۱۴۵	.....		۲-۷-موریانه	
۱۴۸	.....		۱-۲-۷-خانواده	
۱۴۸	.....		۲-۲-۷-گونه	
۱۴۹	.....		۳-۷-حشره بالغ	
۱۴۹	.....		۴-۷-سرباز بالغ و بزرگتر	
۱۵۰	.....		۵-۷-وضعیت فعالیت زنبورها	
۱۵۰	.....		۱-۵-۷-زنبور قرمز	
۱۵۱	.....		۲-۵-۷-طبقه بندی علمی زنبور قرمز	
۱۵۱	.....		۳-۵-۷-طبقه بندی علمی زنبور زرد	
۱۵۲	.....		۴-۷-کنترل و حفاظت موریانه	
۱۵۲	.....		۱-۴-۷-پاکسازی	
۱۵۲	.....		۲-۴-۷-قطع ارتباط موریانه با بنا:	
۱۵۲	.....		۳-۴-۷-ایجاد سد سمی:	
۱۵۳	.....		۴-۴-۷-استفاده از سیستم طعمه گذاری	
۱۵۴	.....		۵-۷-روش مبارزه با زنبور قرمز و زرد	
۱۵۵	.....		۵-۷-نتیجه گیری	

### فهرست اشکال و تصاویر

- شکل ۱-۱- نقشه توپوگرافی کوه خواجه..... ۳
- شکل ۱-۲- تصویر هوایی کوه خواجه..... ۳
- شکل ۱-۳- نمایی از کوه خواجه..... ۶
- شکل ۱-۴- نمایی از کهن دژ..... ۷

- شکل ۱-۵- نمایی از کهن دژ..... ۷
- شکل ۱-۶- باسازی کهن دژ..... ۸
- شکل ۱-۷- نمایی از حیاط مرکزی کهن دژ..... ۸
- شکل ۱-۸- باسازی کهن دژ..... ۸
- شکل ۱-۹- نمایی از جایگاه شیطان..... ۹
- شکل ۱-۱۰- کک کهزاد..... ۱۱
- شکل ۱-۱۱- نمایی از کوشک چهل دختران..... ۱۴
- شکل ۱-۱۲- نمایی از کوشک چهل دختران..... ۱۴
- شکل ۱-۱۳- نمایی از کوشک چهل دختران..... ۱۵
- شکل ۱-۱۴- نقشه وضع موجود بنای چهل دختران..... ۱۵
- شکل ۱-۱۵- سایت پلان کوشک چهل دختران..... ۱۶
- شکل ۱-۱۶- نمایی از آرامگاه آسیابان..... ۱۷
- شکل ۱-۱۷- نمایی از داخل آرامگاه خواجه..... ۱۸
- شکل ۱-۱۸- نمایی از خارج آرامگاه خواجه..... ۱۸
- شکل ۱-۱۹- پلان آرامگاه خواجه..... ۱۹
- شکل ۱-۲۰- نقشه نمای ورودی آرامگاه خواجه..... ۱۹
- شکل ۱-۲۱- دورنمایی از آرامگاه خواجه..... ۲۰
- شکل ۱-۲۲- دورنمایی از آرامگاه خواجه..... ۲۰
- شکل ۱-۲۳- نقاشی..... ۲۳
- شکل ۱-۲۴- اروس سوار بر اسب..... ۲۳
- شکل ۱-۲۵- سر کوچک یک مرد..... ۲۴
- شکل ۱-۲۶- فلوت زن..... ۲۴
- شکل ۱-۲۷- نقوش گلو گیاه استفاده شده در قاب بندیها..... ۲۵
- شکل ۱-۲۸- نقوش گلو گیاه استفاده شده در قاب بندیها..... ۲۵
- شکل ۱-۲۹- سه ایزد مغ..... ۲۶
- شکل ۳-۱- تصویر ورودی حیاط مرکزی..... 38
- شکل ۳-۲- نمایی از هشتی ورودی کهن  
دژ..... 38

شکل ۳-۳- نمایی از هشتی ورودی کهن

دژ..... 38.

شکل ۳-۴- نمایی از ورودی کهن دژ..... 39.

شکل ۳-۵- نمایی از ورودی کهن دژ..... 39.

شکل ۳-۶- بازسازی نمایی از نیم ستون های حیاط

مرکزی..... 40.

شکل ۳-۷- تصویر تک سوار و اسب به همراه حیوان یا انسان در

جلو..... 41.

شکل ۳-۸- نمایی از نقش سه

سوار..... 42.

شکل ۳-۹- نقش

انسان..... 43.

شکل ۳-۱۰- نقاشی های کشف شده از کهن دژ کوه خواجه..... ۴۵.

شکل ۳-۱۱- نقاشی های کشف شده از کهن دژ کوه خواجه..... ۴۵.

شکل ۳-۱۲- نقاشی های کشف شده توسط تیم کارشناسی پایگاه پژوهشی کوه خواجه..... ۴۶.

شکل ۳-۱۳- گالری بعد از مرمت..... ۴۶.

شکل ۳-۱۴- گالری قبل از حفاظت و مرمت..... ۴۶.

شکل ۴-۱- حضور خفاش در فضاهاى تاریک..... ۵۱.

شکل ۴-۲- لانه سازی سوسمار..... ۵۱.

شکل ۴-۳- گالری..... ۵۲.

شکل ۴-۴- گالری..... ۵۲.

شکل ۴-۵- وضع موجود فضای داخلی..... 52.

شکل ۴-۶- نمایی از ورودی حیاط مرکزی..... ۵۵.

شکل ۴-۷- نمایی از فضای ورودی کهن دژ..... ۵۶.

شکل ۴-۸- نمایی از فضای ورودی کهن دژ..... ۵۶.

شکل ۴-۹- اشکال فضولات حیوانی ورودی حیاط

مرکزی..... 56.



شکل ۴-۱۰- اشکال فضولات حیوانی ورودی حیاط

مرکزی..... 56

شکل ۴-۱۱- وضع موجود ورودی حیاط مرکزی کهن دژ..... ۵۷

شکل ۴-۱۲- وضع موجود ورودی حیاط مرکزی کهن دژ..... ۵۷

شکل ۴-۱۳- نمایی از نیم ستون های حیاط مرکزی..... 58

شکل ۴-۱۴- ریختگی عمیق در نیم ستون در نیمه شرق نمای شمالی حیاط مرکزی..... ۵۹

شکل ۴-۱۵- تخریب پوزه

اسب..... 59

شکل ۴-۱۶- وضع موجود نقش برجسته..... 6۰

شکل ۴-۱۷- تصویر چرخه زندگی موربانه..... 62

شکل ۵-۱- نمونه انتخاب شده از فضای گالری قبل از کشت..... 6۵

شکل ۵-۲- نمونه انتخاب شده بعد از کشت..... 6۵

شکل ۵-۳- مراحل مختلف کشت..... 66

شکل ۵-۴- مراحل مختلف کشت..... 66

شکل ۵-۵- مراحل مختلف کشت..... 66

شکل ۵-۶- مراحل مختلف کشت..... 6۶

شکل ۵-۷- مراحل مختلف کشت..... 67

شکل ۵-۸- مراحل تست کلر..... 69

شکل ۵-۹- مراحل تست کلر..... 69

شکل ۵-۱۰- تست

کربنات..... 71

شکل ۵-۱۱- تست کربنات مرحله

جوشیده..... 71

شکل ۵-۱۲- تست

نیترات..... 72

شکل ۵-۱۳- تست نیترات

..... 72

شکل ۵-۱۴- تست

فسفات..... 72

شکل ۵-۱۵- تست

آهن.....73

شکل ۵-۱۶- جدول نتایج حاصله از تست های صورت گرفته بر روی خاک

تزیینات.....73

شکل ۶-۱- تخریب مورخانه.....75

شکل ۶-۲- نمونه لانه سازی

زنبور.....76

شکل ۶-۳- تخریب شدید

مورخانه.....76

شکل ۶-۴- نمونه لانه سازی

زنبور.....77

شکل ۶-۵- نمونه لانه سازی

زنبور.....77

شکل ۶-۶- تخریب شدید

مورخانه.....78

شکل ۶-۷- نمونه سوسمار موجود در سایت.....79

شکل ۶-۸- تصویرفضولات پرنده روی دیوار.....79

شکل ۶-۹- موقعیت فضای A در پلان و آسیب های بیولوژیک

آن.....80

شکل ۶-۱۰- موقعیت آسیب

A۱.....81

شکل ۶-۱۱- موقعیت آسیب A.....81

شکل ۶-۱۲- جزییات آسیب A.....81

شکل ۶-۱۳- موقعیت آسیب A.....82

شکل ۶-۱۴- موقعیت آسیب مورخانه در

دیوار.....82

شکل ۶-۱۵- جزییات آسیب مورخانه در فضا.....82

شکل ۶-۱۶- موقعیت آسیب A در فضا.....83

- شکل ۶-۱۷- موقعیت آسیب موربانه در دیوار..... 83
- شکل ۶-۱۸- جزییات آسیب موربانه در فضاها..... 83
- شکل ۶-۱۹- موقعیت آسیب A در فضا..... 84
- شکل ۶-۲۰- جزییات آسیب موربانه در فضاها..... 84
- شکل ۶-۲۱- موقعیت فضای B در پلان و آسیب های بیولوژیست آن..... 85
- شکل ۶-۲۲- موقعیت ۴ عدد لانه زنبور در سقف دروازه شمالی..... 86
- شکل ۶-۲۳- جزییات یکی از لانه زنبورهای سقف دروازه شمالی..... 86
- شکل ۶-۲۴- وضعیت داخلی دروازه مرکزی..... 87
- شکل ۶-۲۵- تصویر سوسمار فضای B..... 87
- شکل ۶-۲۶- موقعیت آسیب در فضا..... 88
- شکل ۶-۲۷- موقعیت آسیب در تصویر..... 88
- شکل ۶-۲۸- موقعیت آسیب B در تصویر..... 88
- شکل ۶-۲۹- موقعیت فضای C در پلان و آسیب های بیولوژیک در آن..... 89
- شکل ۶-۳۰- موقعیت آسیب موربانه در فضا..... 90
- شکل ۶-۳۱- جزییات آسیب موربانه در فضاها..... 90
- شکل ۶-۳۲- موقعیت آسیب موربانه در فضا..... 90
- شکل ۶-۳۳- موقعیت آسیب موربانه در دیوار..... 91
- شکل ۶-۳۴- جزییات آسیب موربانه در دیوار..... 91

- شکل ۶-۳۵- موقعیت فضای D در پلان و آسیب های بیولوژیک در آن..... 92
- شکل ۶-۳۶- موقعیت آسیب موریانه در فضا D..... 93
- شکل ۶-۳۷- موقعیت آسیب موریانه در دیوار..... 93
- شکل ۶-۳۸- جزییات آسیب موریانه در دیوار..... 94
- شکل ۶-۳۹- موقعیت آسیب موریانه در فضا D..... 94
- شکل ۶-۴۰- موقعیت آسیب موریانه در فضا D..... 94
- شکل ۶-۴۱- جزییات آسیب موریانه در فضا D..... 94
- شکل ۶-۴۲- موقعیت آسیب موریانه در دیوار..... 95
- شکل ۶-۴۳- موقعیت آسیب موریانه در دیوار..... 95
- شکل ۶-۴۴- جزییات آسیب موریانه در دیوار..... 95
- شکل ۶-۴۵- موقعیت فضای E در پلان و آسیب های آن..... 95
- شکل ۶-۴۶- موقعیت فضای F در پلان و آسیب های بیولوژیک آن..... 96
- شکل ۶-۴۷- جزییات آسیب موریانه در دیوار..... 96
- شکل ۶-۴۸- موقعیت آسیب در دیوار..... 96
- شکل ۶-۴۹- موقعیت فضای H در پلان و آسیب های بیولوژیک آن..... 97
- شکل ۶-۵۰- موقعیت آسیب در دیوار..... 98
- شکل ۶-۵۱- جزییات آسیب در دیوار..... 98
- شکل ۶-۵۲- فضای آسیب در دیوار..... 99