



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران جنوب  
دانشکده تحصیلات تکمیلی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد "M.Sc"  
گروه مهندسی نساجی شیمی نساجی و علوم الیاف

**عنوان:**

بررسی خواص آنتی باکتریال کالای پشمی رنگرزی شده با رنگزاهای حنا و  
پوست گردو

**استاد راهنما:**

**استاد مشاور:**

**نگارش:**

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	چکیده
۲	مقدمه
۴	<b>فصل اول: کلیات</b>
۴	۱-۱- هدف تحقیق
۴	۲-۱- پیشینه تحقیق
۴	۳-۱- روش کار و تحقیق
۶	<b>فصل دوم: مروری بر مقالات</b>
۶	۱-۲- مقدمه و تاریخچه باکتریها
۶	۲-۲- تاریخچه
۹	۳-۲- طبقه بندی
۱۰	۴-۲- سلول های موجودات زنده
۱۰	۵-۲- تقسیم بندی و نامگذاری باکتریها
۱۲	۶-۲- کلونی باکتری ها
۱۴	۷-۲- رنگ آمیزی
۱۴	۱-۷-۲- انواع رنگ آمیزی
۱۵	۲-۷-۲- اهداف رنگ آمیزی گرم
۱۶	۳-۷-۲- رنگ آمیزی گرم
۱۸	۸-۲- شکل و ساختمان باکتری
۲۰	۹-۲- پوشش سلولی باکتری ها
۲۲	۱-۹-۲- پوشش سلولی باکتری های گرم مثبت
۲۲	۲-۹-۲- پوشش سلولی باکتری های گرم منفی
۲۳	۱۰-۲- روشهای فیزیکی برای از بین بردن باکتریها
۲۵	۱۱-۲- روشهای شیمیایی برای از بین بردن باکتری ها
۲۸	۱۲-۲- اشیرشیاکولی و برخی اعضاء این خانواده
۲۸	۱-۱۲-۲- خصوصیات کلی
۲۸	۲-۱۲-۲- صفات کشت

۲۹	..... اپیدمیولوژی و علائم بالینی ۳-۱۲-۲
۳۰	..... تشخیص ۴-۱۲-۲
۳۰	..... درمان ۵-۱۲-۲
۳۱	..... میکروکوکاسیه ۱۳-۲
۳۱	..... تست کاتالاز ۱-۱۳-۲
	..... تفاوت مهم مورفولوژیک و ساختاری بین دو جنس استافیلوکوک و میکروکوک ۲-۱۳-۲
۳۲	.....
۳۲	..... وجه افتراق تشخیصی بین گونه های جنس استافیلوکوک ۳-۱۳-۲
۳۳	..... پسودوموناس ۱۴-۲
۳۳	..... خصوصیات کلی ۱-۱۴-۲
۳۳	..... طبقه بندی ۲-۱۴-۲
۳۴	..... صفات کشت ۳-۱۴-۲
۳۴	..... صفات بیوشیمایی ۴-۱۴-۲
۳۵	..... اپیدمیولوژی و علائم بالینی ۵-۱۴-۲
۳۶	..... تشخیص ۶-۱۴-۲
۳۷	..... درمان ۷-۱۴-۲
۳۷	..... پیشگیری ۸-۱۴-۲
۳۷	..... آزمایشهای میکروبی ۱۵-۲
۳۸	..... کشت یا Culture ۱-۱۵-۲
۳۹	..... وسایل کشت ۲-۱۵-۲
۳۹	..... انواع محیط کشت ۳-۱۵-۲
۴۱	..... شرایط انجام کشت ۴-۱۵-۲
۴۱	..... طرز تهیه یک محیط کشت ۵-۱۵-۲
۴۴	..... روشهای کشت در میکروب شناسی ۱۶-۲
۴۴	..... روش کشت پاششی ۱-۱۶-۲
۴۵	..... روش کشت فیلترغشایی ۲-۱۶-۲
۴۵	..... شمارش باکتری ها در روش کشت پاششی ۳-۱۶-۲

- ۴۶ ..... ۱۷-۲- آشنایی یا وسایل کار در بخش میکروب شناسی
- ۴۶ ..... ۱-۱۷-۲- وسایل کشت و برداشت میکروب
- ۴۸ ..... ۲-۱۷-۲- ظروف محیط کشت باکتری
- ۴۹ ..... ۳-۱۷-۲- دستگاههای مورد استفاده در میکروب شناسی
- ۵۲ ..... ۱۸-۲- الیاف پروتئینی
- ۵۳ ..... ۱-۱۸-۲- ساختمان لیف پشم
- ۵۴ ..... ۱۹-۲- فعالیت ضد میکروبی پارچه پشمی
- ۵۵ ..... ۱-۱۹-۲- تست ضد میکروبی پارچه پشمی
- ۵۸ ..... ۲۰-۲- رنگزاهای طبیعی
- ۵۹ ..... ۱-۲۰-۲- مواد رنگزای نباتی
- ۵۹ ..... ۲-۲۰-۲- مواد رنگزای حیوانی
- ۶۰ ..... ۳-۲۰-۲- مواد رنگزای معدنی
- ۶۰ ..... ۴-۲۰-۲- رنگزاهای طبیعی رایج
- ۶۱ ..... ۲۱-۲- دندانها ها
- ۶۲ ..... ۱-۲۱-۲- دندانهای نباتی
- ۶۳ ..... ۲-۲۱-۲- دندانهای معدنی
- ۶۴ ..... ۳-۲۱-۲- زاج سبز یا سولفات آهن
- ۶۴ ..... ۴-۲۱-۲- کات کبود یا سولفات مس
- ۶۵ ..... ۵-۲۱-۲- قلع
- ۶۵ ..... ۶-۲۱-۲- نیترا نقره
- ۶۶ ..... ۲۲-۲- اسید استیک
- ۶۶ ..... ۲۳-۲- اسید سیتریک
- ۶۶ ..... ۲۴-۲- اسید لاکتیک
- ۶۷ ..... ۲۵-۲- مشخصات گیاه گردو
- ۶۸ ..... ۱-۲۵-۲- ترکیبات شیمیایی
- ۷۰ ..... ۲-۲۵-۲- پوست گردو
- ۷۲ ..... ۲۶-۲- تیره حنا Lythraceae

۷۲	۲-۲۶-۱- حنا .....
۷۳	۲-۲۶-۲- ترکیبات شیمیایی .....
۷۹	۲-۲۷- بررسی برخی رنگزاهای طبیعی فعال در مقابل میکروب .....
۸۰	۲-۲۸- روشهای رنگرزی با خاصیت آنتی باکتری کردن الیاف پشم .....
۸۵	<b>فصل سوم : مواد و روشها</b> .....
۸۵	۳-۱- مواد و لوازم مورد نیاز .....
۸۶	۳-۲- آماده سازی کالای پشمی .....
۸۶	۳-۳- آزمایش A: دندانده دادن کالای پشمی .....
۹۵	۳-۴- تهیه محلول غلیظ رنگ .....
۹۵	۳-۵- تهیه سرم فیزیولوژی .....
۹۶	۳-۶- تهیه پلیت .....
۹۶	۳-۷- آزمایش B: بررسی خواص ضد میکروبی کالای پشمی دندانده دار و رنگ شده..
	<b>فصل چهارم : نتایج</b>
	۴-۱- بررسی اثر ضد میکروبی پارچه خام و بررسی خاصیت آنتی باکتریال پارچه پشمی با دندانده سولفات آلومینیوم با درصدهای مختلف دندانده و رنگرزی شده با حنا و پوست گردو .....
۹۸	۴-۱-۱- بررسی خاصیت آنتی باکتریال پارچه پشمی با دندانده $Al_2(SO_4)_3$ در برابر باکتری E-Coli .....
	۴-۱-۲- بررسی خاصیت آنتی باکتریال پشمی دندانده شده با $Al_2(SO_4)_3$ در برابر باکتری اورئوس .....
۱۰۲	۴-۱-۳- بررسی خاصیت آنتی باکتریال پشمی دندانده شده با $Al_2(SO_4)_3$ در برابر باکتری پسودوموناس .....
	۴-۲- بررسی خاصیت آنتی باکتریال پارچه پشمی با دندانده نیترات نقره ۲۰٪ و رنگرزی شده با حنا و پوست گردو و عمل شده با سه نوع اسید مختلف در برابر سه نوع باکتری .....
۱۱۳	۴-۲-۱- بررسی خاصیت آنتی باکتریال پارچه پشمی با دندانده نیترات نقره در برابر باکتری E-Coli .....

- ۲-۲-۴- بررسی خاصیت آنتی باکتریال پشمی دندان‌دهنده شده با نیترات نقره در برابر باکتری اورئوس ..... ۱۱۴
- ۳-۲-۴- بررسی خاصیت آنتی باکتریال پشمی دندان‌دهنده شده با نیترات نقره در برابر باکتری پسودوموناس ..... ۱۱۶
- ۳-۴- بررسی خاصیت آنتی باکتریال پارچه پشمی با دندان‌دهنده سولفات مس با درصدهای ۲۰٪ و ۱۰٪ و رنگرزی شده با حنا و پوست گردو و عمل شده با سه نوع اسید مختلف در برابر سه نوع باکتری مختلف ..... ۱۱۸
- ۱-۳-۴- بررسی خاصیت آنتی باکتریال پارچه پشمی با دندان‌دهنده سولفات مس در برابر باکتری E-Coli ..... ۱۱۸
- ۲-۳-۴- بررسی خاصیت آنتی باکتریال پشمی دندان‌دهنده شده با سولفات مس در برابر باکتری اورئوس ..... ۱۲۰
- ۳-۳-۴- بررسی خاصیت آنتی باکتریال پشمی دندان‌دهنده شده با سولفات مس در برابر باکتری پسودوموناس ..... ۱۲۱
- ۴-۴- بررسی خاصیت آنتی باکتریال پارچه پشمی با دندان‌دهنده کلرید قلع و رنگرزی شده با حنا و پوست گردو و عمل شده با سه نوع اسید مختلف در برابر سه نوع باکتری مختلف ..... ۱۲۴
- ۵-۴- بررسی خاصیت آنتی باکتریال پارچه پشمی با دندان‌دهنده سولفات آهن و رنگرزی شده با حنا و پوست گردو و عمل شده با سه نوع اسید مختلف در برابر سه نوع باکتری مختلف ..... ۱۲۸
- ۶-۴- بررسی خاصیت آنتی باکتریال پارچه پشمی بدون دندان‌دهنده و رنگرزی شده با حنا و گردو و پارچه دندان‌دهنده دار شده با نیترات نقره در دماهای مختلف و رنگرزی شده با حنا و گردو و پارچه خام در برابر ۳ نوع باکتری مختلف ..... ۱۳۳
- ۷-۴- نتیجه گیری ..... ۱۳۹

- جدول (۱) طیف ماوراء بنفش - مرئی و مناطق جذب پوست گردو ..... صفحه ۷۱
- جدول (۲) مقاومت برخی رنگهای طبیعی در برابر مقداری از میکروبها ..... صفحه ۸۳
- جدول (۳) اثر آنتی باکتریال اسیدهای مختلف روی پارچه پشمی بدون دندان ..... صفحه ۸۸
- جدول (۴) دندانهای مورد استفاده و غلظت آنها روی کالای پشمی ..... ۸۹
- جدول (۵) نتایج آزمایشات آنتی باکتریال پارچه پشمی دندان دار شده با  $Al_2(SO_4)_3$  ۳۰٪ و رنگریزی شده با حنا و پوست گردو ..... صفحه ۱۰۷
- جدول (۶) نتایج آزمایشات آنتی باکتریال پارچه پشمی دندان دار شده با  $Al_2(SO_4)_3$  ۲۰٪ و رنگریزی شده با حنا و پوست گردو ..... صفحه ۱۱۲
- جدول (۷) نتایج آزمایشات آنتی باکتریال پارچه پشمی دندان دار شده با  $Ag(NO_3)$  ۲۰٪ و رنگریزی شده با حنا و پوست گردو ..... صفحه ۱۱۷
- جدول (۸) نتایج آزمایشات آنتی باکتریال پارچه پشمی دندان دار شده با  $Cu(SO_4)$  ۲۰٪ و رنگریزی شده با حنا و پوست گردو ..... صفحه ۱۲۳
- جدول (۹) نتایج آزمایشات آنتی باکتریال پارچه پشمی دندان دار شده با  $Cu(SO_4)$  ۱۰٪ و رنگریزی شده با حنا و پوست گردو ..... صفحه ۱۲۴
- جدول (۱۰) نتایج آزمایشات آنتی باکتریال پارچه پشمی دندان دار شده با  $SnCl_2$  ۵٪ و رنگریزی شده با حنا و پوست گردو ..... صفحه ۱۲۸
- جدول (۱۱) نتایج آزمایشات آنتی باکتریال پارچه پشمی دندان دار شده با  $Fe(SO_4)_3$  ۱۰٪ و رنگریزی شده با حنا و پوست گردو ..... صفحه ۱۳۲
- جدول (۱۲) پارچه پشمی دندان دار شده با نترات نقره ۲۰٪ و رنگریزی شده با حنا و گردو در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد و پارچه های بدون دندان و رنگریزی شده با حنا و گردو ..... صفحه ۱۳۶
- جدول (۱۳) خلاصه نتایج آزمایش میکروبی در نمونه مختلف پشمی ..... صفحه ۱۴۴

- شکل ۱- نمای شماتیکی از رنگ آمیزی گرم ..... صفحه ۱۷
- شکل ۲- مورفولوژی باکتریها ..... صفحه ۱۹
- شکل ۳- پوشش سلولی باکتریهای گرم مثبت و گرم منفی ..... صفحه ۲۰
- شکل ۴- نمای شماتیکی از جزئیات ساختمانی باکتریها ..... صفحه ۲۱
- شکل ۵- نمای شماتیکی از شباهتها و تفاوتهای پوشش سلولی باکتریها ..... صفحه ۲۱
- شکل ۶- پوشش سلولی باکتریهای گرم منفی ..... صفحه ۲۳
- شکل ۷- اتم کربن آلفا در اسید آمینه های حاصل از پروتئین ..... صفحه ۵۲
- شکل ۸- ارتباط بین غلظت ماده رنگی بر پشم و فعالیت ضد میکروبی پارچه در برابر باکتری S-aureus, E-Coli ..... صفحه ۵۷
- شکل ۹- ارتباط فعالیت ضد میکروبی و ارزش K/S در برابر باکترهای S-aureus, E-Coli ..... صفحه ۵۷
- شکل ۱۰- رنگینه زرد جاگلون ..... صفحه ۷۰
- شکل ۱۱- طیف ماوراء بنفش - مرئی رنگینه پوست گردو ..... صفحه ۷۱
- شکل ۱۲- ماده رنگینه لاوسون ..... صفحه ۷۴
- شکل ۱۳- گیاه حنا ..... صفحه ۷۵
- شکل ۱۴- گیاه حنا: گل کامل - برش قائم آن - کاسه گل ..... صفحه ۷۸
- شکل ۱۵- فعالیت ضد میکروبی رنگزای Quercus infectoria در برابر برخی میکروبهها ..... صفحه ۸۴
- شکل ۱۶- فعالیت ضد میکروبی رنگزای Acaciacuiechu در برابر برخی میکروبهها ..... صفحه ۸۴
- شکل ۱۷- نمونه های عمل شده با درصدهای متفاوت نیترات نقره و اسیدهای مختلف و همچنین نمونه های رنگرزی شده با حنا و پوست گردو ..... صفحه ۹۰
- شکل ۱۸- نمونه های عمل شده با درصدهای متفاوت سولفات مس و اسیدهای مختلف و همچنین نمونه های رنگرزی شده با حنا و پوست گردو ..... صفحه ۹۱
- شکل ۱۹- نمونه های عمل شده با درصدهای متفاوت کلرید قلع و اسیدهای مختلف و همچنین نمونه های رنگرزی شده با حنا و پوست گردو ..... صفحه ۹۲
- شکل ۲۰- نمونه های عمل شده با درصدهای متفاوت سولفات آهن و اسیدهای مختلف و همچنین نمونه های رنگرزی شده با حنا و پوست گردو ..... صفحه ۹۳



شکل ۲۱- نمونه های عمل شده با درصد های متفاوت سولفات آلومینیوم و اسید های مختلف و همچنین نمونه های رنگرزی شده با حنا و پوست گردو .....	صفحه ۹۴
شکل ۲۲- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه خام .....	صفحه ۹۸
شکل ۲۳- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندان دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۳۰٪ در حضور اسید سیتریک .....	صفحه ۹۹
شکل ۲۴- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندان دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۳۰٪ در حضور اسید استیک .....	صفحه ۹۹
شکل ۲۵- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندان دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۳۰٪ در حضور اسید لاکتیک .....	صفحه ۱۰۰
شکل ۲۶- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندان دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۳۰٪ در حضور اسید سیتریک و رنگ حنا .....	صفحه ۱۰۰
شکل ۲۷- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندان دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۳۰٪ در حضور اسید سیتریک و پوست گردو .....	صفحه ۱۰۱
شکل ۲۸- رشد باکتری اورئوس روی پارچه خام .....	صفحه ۱۰۲
شکل ۲۹- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندان دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۳۰٪ در حضور اسید استیک .....	صفحه ۱۰۲
شکل ۳۰- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندان دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۳۰٪ در حضور اسید سیتریک .....	صفحه ۱۰۳
شکل ۳۱- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندان دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۳۰٪ در حضور اسید لاکتیک .....	صفحه ۱۰۳
شکل ۳۲- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندان دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۳۰٪ در حضور اسید سیتریک و رنگ حنا .....	صفحه ۱۰۳
شکل ۳۳- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندان دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۳۰٪ در حضور اسید سیتریک و پوست گردو .....	صفحه ۱۰۴
شکل ۳۴- رشد باکتری پseudomonas روی پارچه خام .....	صفحه ۱۰۴
شکل ۳۵- رشد باکتری پseudomonas روی پارچه دندان دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۳۰٪ در حضور اسید استیک .....	صفحه ۱۰۵

شکل ۳۶- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندان‌دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۳۰٪ در حضور اسید لاکتیک	صفحه ۱۰۵
شکل ۳۷- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندان‌دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۳۰٪ در حضور اسید سیتریک	صفحه ۱۰۶
شکل ۳۸- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندان‌دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۳۰٪ در حضور اسید سیتریک و رنگ حنا	صفحه ۱۰۶
شکل ۳۹- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندان‌دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۳۰٪ در حضور اسید سیتریک و پوست گردو	صفحه ۱۰۷
شکل ۴۰- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندان‌دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۲۰٪ در حضور اسید سیتریک	صفحه ۱۰۸
شکل ۴۱- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندان‌دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۲۰٪ در حضور اسید استیک	صفحه ۱۰۸
شکل ۴۲- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندان‌دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۲۰٪ در حضور اسید لاکتیک	صفحه ۱۰۹
شکل ۴۳- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندان‌دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۲۰٪ در حضور اسید سیتریک و رنگ حنا	صفحه ۱۰۹
شکل ۴۴- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندان‌دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۲۰٪ در حضور اسید سیتریک و پوست گردو	صفحه ۱۰۹
شکل ۴۵- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندان‌دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۲۰٪ در حضور اسید سیتریک	صفحه ۱۱۰
شکل ۴۶- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندان‌دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۲۰٪ در حضور اسید استیک	صفحه ۱۱۰
شکل ۴۷- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندان‌دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۲۰٪ در حضور اسید لاکتیک	صفحه ۱۱۰
شکل ۴۸- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندان‌دار شده با $Al_2(SO_4)_3$ ۲۰٪ در حضور اسید سیتریک و رنگ حنا	صفحه ۱۱۱

- شکل ۴۹- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندانان دار شده با  $Al_2(SO_4)_3$  ۲۰٪ در حضور اسید سیتریک و پوست گردو ..... صفحه ۱۱۱
- شکل ۵۰- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندانان دار شده با  $AgNO_3$  ۲۰٪ در حضور اسید استیک ..... صفحه ۱۱۳
- شکل ۵۱- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندانان دار شده با  $AgNO_3$  ۲۰٪ در حضور اسید سیتریک ..... صفحه ۱۱۳
- شکل ۵۲- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندانان دار شده با  $AgNO_3$  ۲۰٪ در حضور اسید لاکتیک ..... صفحه ۱۱۴
- شکل ۵۳- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندانان دار شده با  $AgNO_3$  ۲۰٪ در حضور اسید سیتریک و رنگ حنا ..... صفحه ۱۱۴
- شکل ۵۴- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندانان دار شده با  $AgNO_3$  ۲۰٪ در حضور اسید سیتریک و پوست گردو ..... صفحه ۱۱۴
- شکل ۵۵- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندانان دار شده با  $AgNO_3$  ۲۰٪ در حضور اسید استیک ..... صفحه ۱۱۵
- شکل ۵۶- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندانان دار شده با  $AgNO_3$  ۲۰٪ در حضور اسید لاکتیک ..... صفحه ۱۱۵
- شکل ۵۷- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندانان دار شده با  $AgNO_3$  ۲۰٪ در حضور اسید سیتریک ..... صفحه ۱۱۵
- شکل ۵۸- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندانان دار شده با  $AgNO_3$  ۲۰٪ در حضور اسید سیتریک و رنگ حنا ..... صفحه ۱۱۵
- شکل ۵۹- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندانان دار شده با  $AgNO_3$  ۲۰٪ در حضور اسید سیتریک و پوست گردو ..... صفحه ۱۱۵
- شکل ۶۰- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندانان دار شده با  $AgNO_3$  ۲۰٪ در حضور اسید استیک ..... صفحه ۱۱۶
- شکل ۶۱- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندانان دار شده با  $AgNO_3$  ۲۰٪ در حضور اسید لاکتیک ..... صفحه ۱۱۶
- شکل ۶۲- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندانان دار شده با  $AgNO_3$  ۲۰٪ در حضور اسید

سیتریک	.....	صفحه ۱۱۷
شکل ۶۳- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندان دار شده با $AgNO_3$ ۲۰٪ در حضور اسید		
سیتریک و رنگ حنا	.....	صفحه ۱۱۷
شکل ۶۴- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندان دار شده با $AgNO_3$ ۲۰٪ در حضور اسید		
سیتریک و پوست گردو	.....	صفحه ۱۱۷
شکل ۶۵- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندان دار شده با $Cu(SO_4)$ ۲۰٪ در حضور اسید		
استیک	.....	صفحه ۱۱۹
شکل ۶۶- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندان دار شده با $Cu(SO_4)$ ۲۰٪ در حضور اسید		
لاکتیک	.....	صفحه ۱۱۹
شکل ۶۷- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندان دار شده با $Cu(SO_4)$ ۲۰٪ در حضور اسید		
سیتریک	.....	صفحه ۱۱۹
شکل ۶۸- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندان دار شده با $Cu(SO_4)$ ۲۰٪ در حضور اسید سیتریک		
و رنگ حنا	.....	صفحه ۱۱۹
شکل ۶۹- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندان دار شده با $Cu(SO_4)$ ۲۰٪ در حضور اسید سیتریک		
و پوست گردو	.....	صفحه ۱۱۹
شکل ۷۰- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندان دار شده با $Cu(SO_4)$ ۲۰٪ در حضور اسید		
استیک	.....	صفحه ۱۲۰
شکل ۷۱- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندان دار شده با $Cu(SO_4)$ ۲۰٪ در حضور اسید		
لاکتیک	.....	صفحه ۱۲۰
شکل ۷۲- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندان دار شده با $Cu(SO_4)$ ۲۰٪ در حضور اسید		
سیتریک	.....	صفحه ۱۲۰
شکل ۷۳- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندان دار شده با $Cu(SO_4)$ ۲۰٪ در حضور اسید		
سیتریک و رنگ حنا	.....	صفحه ۱۲۱
شکل ۷۴- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندان دار شده با $Cu(SO_4)$ ۲۰٪ در حضور اسید		
سیتریک و پوست گردو	.....	صفحه ۱۲۱
شکل ۷۵- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندان دار شده با $Cu(SO_4)$ ۲۰٪ در حضور اسید		
استیک	.....	صفحه ۱۲۱

شکل ۷۶- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندان‌دار شده با $\text{Cu}(\text{SO}_4)$ ۲۰٪ در حضور اسید لاکتیک	صفحه ۱۲۲
شکل ۷۷- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندان‌دار شده با $\text{Cu}(\text{SO}_4)$ ۲۰٪ در حضور اسید سیتریک	صفحه ۱۲۲
شکل ۷۸- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندان‌دار شده با $\text{Cu}(\text{SO}_4)$ ۲۰٪ در حضور اسید سیتریک و رنگ حنا	صفحه ۱۲۲
شکل ۷۹- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندان‌دار شده با $\text{Cu}(\text{SO}_4)$ ۲۰٪ در حضور اسید سیتریک و پوست گردو	صفحه ۱۲۳
شکل ۸۰- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندان‌دار شده با $\text{SnCl}_4$ ۵٪ در حضور اسید استیک	صفحه ۱۲۵
شکل ۸۱- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندان‌دار شده با $\text{SnCl}_4$ ۵٪ در حضور اسید لاکتیک	صفحه ۱۲۵
شکل ۸۲- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندان‌دار شده با $\text{SnCl}_4$ ۵٪ در حضور اسید سیتریک	صفحه ۱۲۵
شکل ۸۳- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندان‌دار شده با $\text{SnCl}_4$ ۵٪ در حضور اسید سیتریک و رنگ حنا	صفحه ۱۲۵
شکل ۸۴- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندان‌دار شده با $\text{SnCl}_4$ ۵٪ در حضور اسید سیتریک و پوست گردو	صفحه ۱۲۵
شکل ۸۵- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندان‌دار شده با $\text{SnCl}_4$ ۵٪ در حضور اسید استیک	صفحه ۱۲۶
شکل ۸۶- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندان‌دار شده با $\text{SnCl}_4$ ۵٪ در حضور اسید لاکتیک	صفحه ۱۲۶
شکل ۸۷- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندان‌دار شده با $\text{SnCl}_4$ ۵٪ در حضور اسید سیتریک	صفحه ۱۲۶

- شکل ۸۸- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندانان دار شده با  $5\% \text{SnCl}_2$  در حضور اسید  
سیتریک و رنگ حنا ..... صفحه ۱۲۶
- شکل ۸۹- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندانان دار شده با  $5\% \text{SnCl}_2$  در حضور اسید  
سیتریک و پوست گردو ..... صفحه ۱۲۶
- شکل ۹۰- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندانان دار شده با  $5\% \text{SnCl}_2$  در حضور اسید  
استیک ..... صفحه ۱۲۷
- شکل ۹۱- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندانان دار شده با  $5\% \text{SnCl}_2$  در حضور اسید  
لاکتیک ..... صفحه ۱۲۷
- شکل ۹۲- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندانان دار شده با  $5\% \text{SnCl}_2$  در حضور اسید  
سیتریک ..... صفحه ۱۲۷
- شکل ۹۳- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندانان دار شده با  $5\% \text{SnCl}_2$  در حضور اسید  
سیتریک و رنگ حنا ..... صفحه ۱۲۷
- شکل ۹۴- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندانان دار شده با  $5\% \text{SnCl}_2$  در حضور اسید  
سیتریک و پوست گردو ..... صفحه ۱۲۷
- شکل ۹۵- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندانان دار شده با  $10\% \text{Fe}(\text{SO}_4)$  در حضور اسید  
استیک ..... صفحه ۱۲۹
- شکل ۹۶- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندانان دار شده با  $10\% \text{Fe}(\text{SO}_4)$  در حضور اسید  
لاکتیک ..... صفحه ۱۲۹
- شکل ۹۷- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندانان دار شده با  $10\% \text{Fe}(\text{SO}_4)$  در حضور اسید  
سیتریک ..... صفحه ۱۲۹
- شکل ۹۸- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندانان دار شده با  $10\% \text{Fe}(\text{SO}_4)$  در حضور اسید  
سیتریک و رنگ حنا ..... صفحه ۱۲۹
- شکل ۹۹- رشد باکتری ای-کولای روی پارچه دندانان دار شده با  $10\% \text{Fe}(\text{SO}_4)$  در حضور اسید  
سیتریک و پوست گردو ..... صفحه ۱۲۹
- شکل ۱۰۰- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندانان دار شده با  $10\% \text{Fe}(\text{SO}_4)$  در حضور اسید  
استیک ..... صفحه ۱۳۰

- شکل ۱۰۱- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندانان دار شده با  $Fe(SO_4)$  ۱۰٪ در حضور اسید لاکتیک ..... صفحه ۱۳۰
- شکل ۱۰۲- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندانان دار شده با  $Fe(SO_4)$  ۱۰٪ در حضور اسید سیتریک ..... صفحه ۱۳۰
- شکل ۱۰۳- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندانان دار شده با  $Fe(SO_4)$  ۱۰٪ در حضور اسید سیتریک و رنگ حنا ..... صفحه ۱۳۰
- شکل ۱۰۴- رشد باکتری اورئوس روی پارچه پشمی دندانان دار شده با  $Fe(SO_4)$  ۱۰٪ در حضور اسید سیتریک و پوست گردو ..... صفحه ۱۳۰
- شکل ۱۰۵- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندانان دار شده با  $Fe(SO_4)$  ۱۰٪ در حضور اسید استیک ..... صفحه ۱۳۱
- شکل ۱۰۶- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندانان دار شده با  $Fe(SO_4)$  ۱۰٪ در حضور اسید لاکتیک ..... صفحه ۱۳۱
- شکل ۱۰۷- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندانان دار شده با  $Fe(SO_4)$  ۱۰٪ در حضور اسید سیتریک ..... صفحه ۱۳۱
- شکل ۱۰۸- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندانان دار شده با  $Fe(SO_4)$  ۱۰٪ در حضور اسید سیتریک و رنگ حنا ..... صفحه ۱۳۱
- شکل ۱۰۹- رشد باکتری پسودوموناس روی پارچه دندانان دار شده با  $Fe(SO_4)$  ۱۰٪ در حضور اسید سیتریک و پوست گردو ..... صفحه ۱۳۱
- شکل ۱۱۰- پارچه پشمی دندانان شده با نیترا نقره ۲۰٪ در درجه حرارت های مختلف و رنگریزی شده با حنا و پوست گردو ..... صفحه ۱۳۴
- شکل ۱۱۱- پارچه پشمی دندانان شده با نیترا نقره ۲۰٪ و رنگریزی شده با حنا و گردو در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد و پارچه های بدون دندانان و رنگریزی شده با حنا و گردو ..... صفحه ۱۳۵
- شکل ۱۱۲- رشد باکتری ای. کولای بر روی کالای پشمی که در ابتدا با گردو رنگریزی شده و سپس با دانه  $AgNO_3$  ۲۰٪ دندانان شده ..... صفحه ۱۳۷
- شکل ۱۱۳- رشد باکتری ای. کولای بر روی کالای پشمی که در ابتدا با رنگ حنا رنگریزی شده و سپس با دانه  $AgNO_3$  ۲۰٪ دندانان شده ..... صفحه ۱۳۷

- شکل ۱۱۴- رشد باکتری ای. کولای روی کالای پشمی دنداندار شده با  $AgNO_3$  ۲۰٪ و رنگریزی شده با گردو ..... صفحه ۱۳۷
- شکل ۱۱۵- رشد باکتری ای. کولای روی کالای پشمی دنداندار شده با  $AgNO_3$  ۲۰٪ و سپس رنگریزی شده با رنگ حنا ..... صفحه ۱۳۷
- شکل ۱۱۶- میزان رشد باکتری ای. کولای روی کالای پشمی رنگریزی شده با حنا ..... صفحه ۱۳۸
- شکل ۱۱۷- میزان رشد باکتری ای. کولای روی کالای پشمی رنگریزی شده با گردو ..... صفحه ۱۳۸
- شکل ۱۱۸- رشد باکتری اورئوس بر روی کالای پشمی که در ابتدا با گردو رنگریزی شده و سپس با دانه  $AgNO_3$  ۲۰٪ دنداندار شده ..... صفحه ۱۳۸
- شکل ۱۱۹- رشد باکتری اورئوس بر روی کالای پشمی که در ابتدا با رنگ حنا رنگریزی شده و سپس با دانه  $AgNO_3$  ۲۰٪ دنداندار شده ..... صفحه ۱۳۸
- شکل ۱۲۰- رشد باکتری اورئوس روی کالای پشمی دنداندار شده با  $AgNO_3$  ۲۰٪ رنگریزی شده با گردو ..... صفحه ۱۳۸
- شکل ۱۲۱- رشد باکتری اورئوس روی کالای پشمی دنداندار شده با  $AgNO_3$  ۲۰٪ و سپس رنگریزی شده با رنگ حنا ..... صفحه ۱۳۸
- شکل ۱۲۲- میزان رشد باکتری اورئوس روی کالای پشمی رنگریزی شده با حنا ..... صفحه ۱۳۹
- شکل ۱۲۳- میزان رشد باکتری اورئوس روی کالای پشمی رنگریزی شده با گردو ..... صفحه ۱۳۹
- شکل ۱۲۴- پوشش سلولی باکتری گرم منفی ..... صفحه ۱۴۲
- شکل ۱۲۵- مخلوط شدن نقره با الکترونهای نوری درون باکتریهای  $g^+$  ,  $g^-$  و نفوذ به درون باکتری و تخریب دیواره سلولی باکتری ..... صفحه ۱۴۳



## چکیده:

استفاده از رنگزاهای طبیعی برای الیاف پشم از دیر باز مرسوم بوده و امروزه به دلیل تمایل مصرف کنندگان به استفاده از ترکیبات طبیعی و توجه به مسائل زیست محیطی مورد توجه زیادی قرار گرفته است. ویژگی اثر ضد میکروبی برای برخی از رنگ های طبیعی نیز گزارش شده است. در این پروژه خواص ضد میکروبی کالای پشمی دندانده شده با دندانده های نیترات نقره، سولفات آهن، سولفات آلومینیوم، کلرید قلع و سولفات مس و همچنین رنگرزی شده با حنا و پوست گردو بوسیله میکروبهای اشرشیاکولی گرم منفی ( $g^-$ )، استافیلوکک اورئوس گرم مثبت ( $g^+$ )، پseudomonas گرم منفی ( $g^-$ )، با استفاده از روش تست ضد میکروبی AATCC 100 بررسی شده اند. همچنین غلظت های مختلف دندانده و اسیدهای آلی (استیک، سیتریک و لاکتیک) و غلظت های مختلف رنگزا مورد بررسی قرار گرفته اند. نتایج بررسی اثر اسیدهای مختلف نشانگر نتایج خوب ضد میکروبی با استفاده از اسید سیتریک بوده است. به علاوه نتایج اثر دندانده های مختلف نشان دادند که نیترات نقره از خواص ضد میکروبی عالی، سولفات مس از خواص ضد میکروبی خوب و سولفات آلومینیوم از خواص ضد میکروبی رضایت بخشی برخوردار هستند. در بررسی اثر رنگزاهای حنا و پوست گردو روی کالای پشمی نتیجه شده که این کالاها در مجاورت غلظت های کم میکروبهای مورد آزمایش مقاوم هستند. به هر حال استفاده از نیترات نقره به عنوان دندانده می تواند به تنهایی و یا همراه با رنگرزی اثر بسیار خوبی در حصول کالای پشمی ضد میکروب داشته باشد.