# شناسایی الگوی پروتئینی ترایکوفایتون منتاگروفایتیس‌های جدا شده از انسان و حیوان درتهران

دکتر منصور بیات[۱]*، دکتر علیرضا خسروی[۲]، دکتر سید جمال هاشمی[۲]، دکتر علیرضا باهنر[۳]


## چکیده

ترایکوفایتون منتاگروفایتیس درماتوفیتی با گسترش جهانی می‌باشد که عموماً از انسانها و حیوانها جدا می‌گردد و موجب عفونت حاد یا مزمن می‌شود. این گونه دارای واریته های مختلفی بوده که از واریته های حیوانی و انسانی بسیار مهم بالینی آن می‌توان واریته اینتردیجیتال (واریته انسان دوست) و واریته های منتاگروفایتیس، اریناسئی، کوئین کیانوم (واریته حیوان دوست) را نام برد. در این تحقیق الگوهای پروتئینی ایزوله های این قارچ مورد مطالعه قرار گرفته اند. در این بررسی ۱۵ ایزوله ترایکوفایتون منتاگروفایتیس جدا شده از انسان و حیوان ایزوله‌ها پس از کشت اولیه، کشت انبوه، صاف کردن و شستشو، خرد گردیده و پس از افزودن آنتی پروتئاز جداسازی پروتئین‌ها بر روی آنها انجام پذیرفت.

برای تعیین الگوی پروتئینی از مایع رویی نمونه‌ها استفاده شد که با روش SDS-PAGE و رنگ آمیزی کوماسی بریلیانت بلو باند های پروتئینی با اوزان مولکولی (۱۰۰٪)۲۰، (۱۰۰٪)۲٤، (۷۳/۳٪)۲٦، (٤۰٪)۲۷، (۱۰۰٪)۲۸/۵، (۵۳/۳٪)۳٦، (٤٦/٦٪)۳۹، (۱۰۰٪)٤۵، (۲٦/٦٪)٤۸، (۸۰٪)۵۰، (۱۰۰٪)۵۱/۵، (۱۳/۳٪)۵۳، (۷۳/۳٪)۵۵، (۱۰۰٪)۵۷/۵، (۲٦/٦٪)٦۳، (٤٦/٦٪)٦۵، (٦۰٪)٦۷، (۲٦/٦٪)٦۸، (۱۰۰٪)۸٤، (۱۰۰٪)۸۸، (۲۰٪)۹۰، (٤۰٪)۹۲، (٤٦/٦٪)۹٤، (۱۰۰٪)۹۷، (۳۳/۳٪)۱۰۷، (۱۰۰٪)۱۰۸، (٤٦/٦٪)۱۱٦ کیلو دالتون بدست آمد. در این مطالعه حداقل باندهای بدست آمده از ایزوله‌ها ۱٤باند و حداکثر ۱۹ باند بودند.


***واژگان کلیدی:*** *ترایکوفایتون منتاگروفایتیس، الگوی پروتئینی،الکتروفورز ژل پلی اکریل آمیدسدیم دودسیل سولفات،تهران*

## مقدمه

درماتوفیتها گروه وسیعی از قارچها هستند که به طبقه کراتین دار پوست، مو ، ناخن حمله کرده و باعث ضایعات التهابی یا مزمن می‌گردند درماتوفیتها دارای ۳ جنس *میکروسپوروم، ترایکوفایتون و اپیدرموفایتون* هستند( ۲۸) که در میان این ۳ جنس ترایکوفایتون‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. *ترایکوفایتون منتاگروفایتیس* از گونه‌های بسیار شایع ترایکوفایتونهاست که دارای انتشار جهانی بوده و در انسان و حیوانات ضایعات مختلفی را ایجاد می‌کند.


۱- گروه قارچ شناسی، دانشکده علوم تخصصی دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران ، ایران
۲- گروه قارچ شناسی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران
۳- گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران ، ایران


## Identification of protein pattern of different Trichophyton mentagrophytes isolated from humans and animals in Tehran


**Bayat.M[1], khosravi. A[2], Hashemi.j[2] , Bahonar.A[3]**

*1-Department of mycology, Faculty of Speuialised Veterinary Sciences, Islamic Azad university, Science & Research Branch , Tehran, Iran*
*2-Department of Mycology, Faculty of Veterinary Medicine, Tehran,Iran*
*3-Department of Epidemiology, Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University, Tehran , Iran*



Trichophyton mentagrophytes is a word wide dermatophyte: These fungi is one of the major causative agents of chronic and acute dermatophytoses in humans and animals. The species have different varieties, such as interdigitale (Antrophilic), mentagrophytes, erinacei and quinckeanum (Zoophilic).

In this study, the protein pattern of different varieties, which isolated from humans & animals. 15 Trichophyton mentagrophytes isolates, were chosen. Then, the isolates were cultured on selective media and distrupted with ultrasound and the fungal mass were separated by washing on PBS. The protein of each fungus was isolated by standard methods. Protein pattern of the fungi were evaluated by SDS-PAGE method. The frequency of protein bands obtained, were as follows: 20(100%), 24(100%), 26(73/3%), 27(40%), 28/5(100%), 36(53/3%), 39(46/6%), 45(100%), 48(26/6%), 50(80%), 51/5(100%), 53(13/3%), 55(73/3%), 57/5(100%), 63(26/6%), 65(46/6%), 67(60%), 68(26/6%), 84(100%), 88(100%), 90(20%), 92(40%), 94(46/6%), 97(100%), 107(33/3%), 108(100%), 116(46/6%), kD. Based on number of protein bands, the most and the least of them were 19 and 14.


***Key words :*** *Trichophyton mentagrophytes , Protein pattern, SDS- PAGE ,Tehran*

این قارچ دارای واریته‌های متنوع انسانی و حیوانی می‌باشد که ازواریته‌های بسیار مهم بالینی آن می‌توان *اینتردیجیتال م نتاگروفایتیس، کوئین کیانوم وارینا‌سئی* رانام برد(۷،۵،۲،۱). لیکن اکثراً فقط ۲ واریته از ضایعات انسانی جدا می‌گردند که عبارتند از *ترایکوفایتون منتاگروفایتیس واریته اینتردیجیتال* (شکل انساندوست) و *ترایکوفایتون منتاگروفایتیس* (شکل حیوان دوست). عموماً *ترایکوفایتون منتاگروفایتیس* ضایعات التهابی *تینه آکپیتیس* (کچلی سر)، *تینه آکورپوریس* (کچلی بدن) و *تینه آ اونگوییوم* (کچلی ناخن) را ایجاد می‌کند در حالیکه واریته انساندوست آن دربیشتر موارد باعث تینه آپدیس (کچلی مزمن پا)، *تینه آاونگوییوم* (کچلی ناخن) و*تینه آکروریس* (کچلی کشاله ران) می‌گردد (۱،۲،۵،۷). هدف از انجام این تحقیق شناسایی الگوی پروتئینی ایزوله‌های ترایکوفایتون منتاگروفایتیسهای جداشده از انسان و حیوان و مقایسه بین الگوی پروتئینی ایزوله‌های حیوانی و انسانی و همچنین مقایسه بین سوشهای حاد و مزمن در بین موارد حیوانی و انسانی و در درون حیوانها با هم و در انسانها با هم میباشد.

## مواد و روش کار

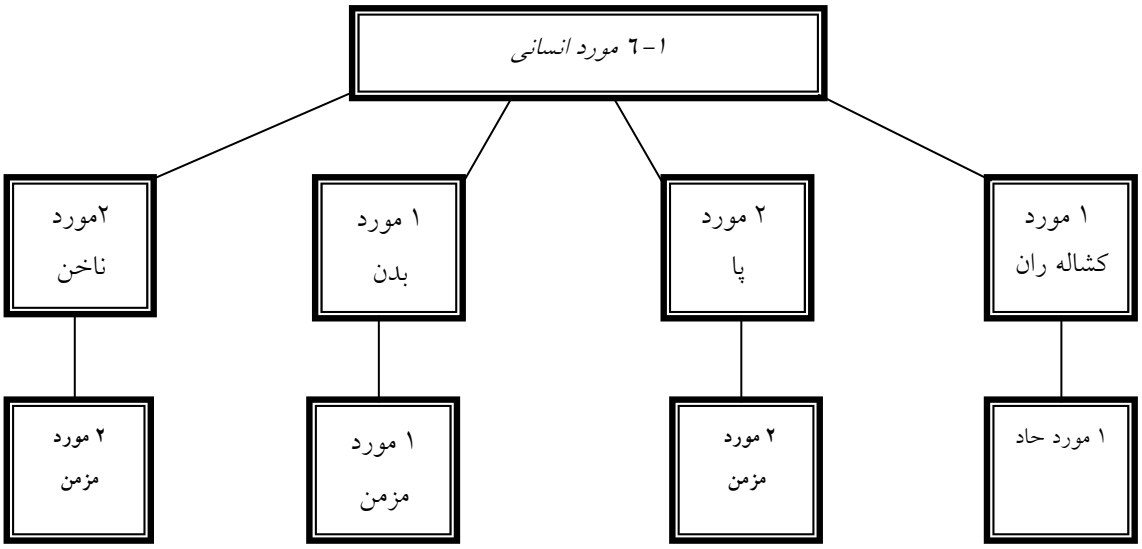
در این بررسی ۱۵ ایزوله *ترایکوفایتون منتاگروفایتیس* جدا شده از انسان ازضایعات ( ناخن، شکم ، پا ، کشاله ران) و حیوان (سگ، خرگوش، گوسفند، سنجاب، جوجه تیغی) ازضایعات (پشت، سر، پا، گوش، زیر شکم) انتخاب گردید، که ٦ مورد انسانی (۲ مورد ناخن۱ مورد بدن، ۲ مورد پا، ۱ مورد کشاله ران) و ۹ مورد حیوانی (۳ مورد سگ ،۱ مورد خرگوش ۲ مورد گوسفند، ۲ مورد سنجاب، ۱ مورد جوجه تیغی) بود، واریته‌ها از قبل توسط مراکز معتبر قارچ شناسی تعیین گردیده بودند که ۹ واریته منتاگرو فایتیس، ۵ واریته اینتردیجیتال و ۱ ایزوله دارای واریته اریناسئی بود، پس از کشت اولیه ایزوله‌ها روی محیط سابورو دکستروز آگار محتوی کلرامفنیکل و سیکلو هگزماید به مدت ۱۰ روز، توده میسلیومی و اسپوری از این محیط به محیط سابورو دکستروز براث محتوی کلرامفنیکل و سیکلو هگزماید انتقال داده شد، نمونه‌ها در داخل ارلن زیر هود تکان داده شد، سپس نمونه‌ها را از کاغذ صافی با منافذ ۰/٤٥ میکرون عبور داده و توده میسلیومی ۳ بار با PBS شسته شد، و توده میسلیومی قارچی توسط روش انجماد و ذوب خرد گردید، سپس با استفاده از دستگاه اولترا سونیکاتور به مدت ۲۰ دقیقه با دور ۲۰۰۰۰ خردشد و حدود ۳-۲ میلی لیتر PBS به آنها اضافه کرده تا به صورت سوسپانسیون در آید، سپس برای اطمینان از خرد شدن حدود ۹۰ ٪ میسلیوم‌ها از سوسپانسیون‌ها لام گرفته با عدسی ٤٠ بررسی گردید، در این مرحله آنتی پروتئاز PMSF ( PHenyl methyl sulfunyl fluride) اضافه گردید تا از شکسته شدن پروتئین‌ها جلوگیری شود . سوسپانسیون تهیه شده به لوله های مخصوص سانتریفوژ منتقل شده و طی ۲ مرحله سانتریفوژ شدند، مرحله اول در ۲۰۰۰۰×g به مدت ۲۰ دقیقه، سپس مایع رویی به آرامی برداشته شد و مجدداً در ۲۵۰۰۰×g به مدت ۳۰ دقیقه سانتریفوژ انجام شد، در نهایت مایع رویی شفاف توسط سمپلر برداشته شد و به میکروتیوب های استریل منتقل گردید، سپس از این محلول آزمایش سنجش پروتئین به عمل آمد . برای اندازه گیری مقدار پروتئین نمونه از روش برادفورد استفاده گردید، سپس بررسی محتوای پروتئینی عصاره به روش الکتروفورز ژل پلی اکریل آمید صورت گرفت، برای این منظور ابتدا آماده کردن نمونه‌ها و پروتئین‌ها و سپس نمونه گذاری و انجام الکترو فورز و رنگ آمیزی پروتئین‌ها و رنگ زدایی ژل استفاده گردید، در این تحقیق رنگ آمیزی کوماسی بریلیانت بلو مورد استفاده قرار گرفت و در نهایت وزن مولکولی پروتئین های مجهول و الگوی پروتئینی ایزوله‌ها تعیین گردید .

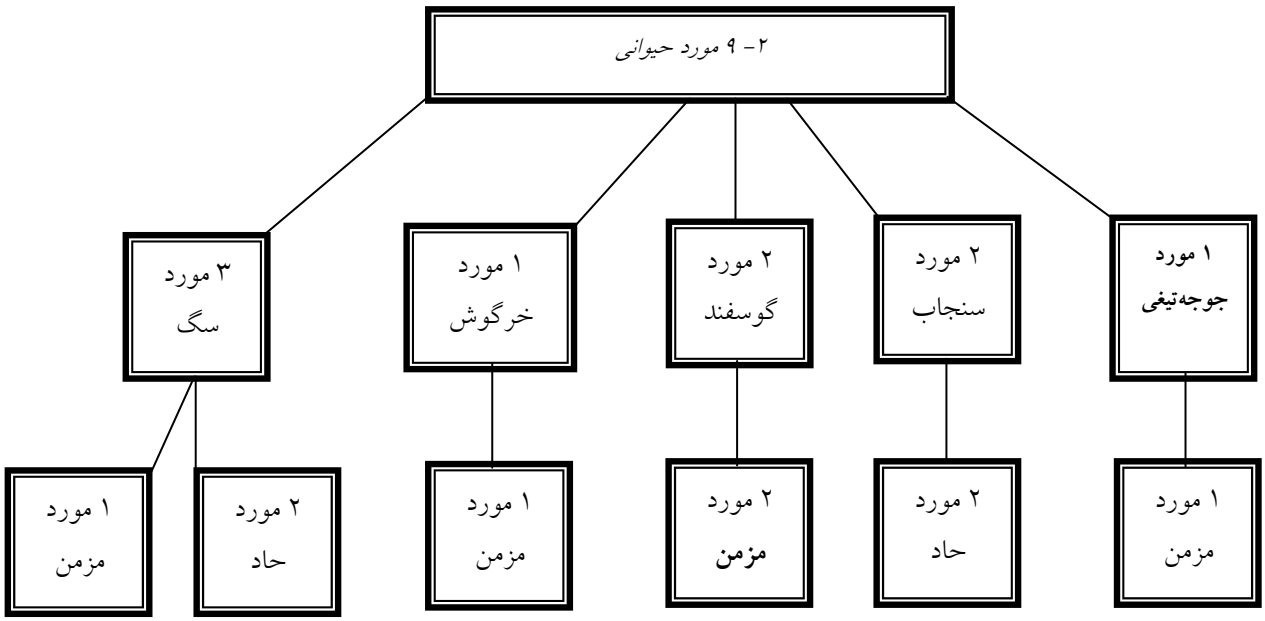
فراوانی نسبی باند های پروتئینی در ایزوله های ترایکوفایتون منتاگروفایتیس تحت مطالعه، ( باندهای پروتئینی ۱۰۸، ۹۷ ،۸۸، ۸٤، ۵۷/۵، ۵۱/۵، ٤۵، ۲۸/۵، ۲٤،۲۰ کیلودالتون) مشترک درتمام ایزوله هابودند. درحالیکه باند۵۳ کیلودالتونی با۱۳/۳ ٪ کمترین فراوانی را در بین ایزوله‌ها دارا بود، بیشترین تعداد باند مربوط به ایزوله های شماره ۵، ۸، ۹، ۱۱ با تعداد ۱۹ باند و کمتربن تعداد باند مربوط به ایزوله شماره ۱ با ۱٤ باند بود.باند پروتئینی ۲٦ و ٦۵ کیلو دالتون در سگها وجود نداشت در حالیکه در نمونه‌های انسان یاحیوان بود. باند پروتئینی ۵۳ کیلو دالتون اختصاص به ایزوله مربوط به سگ داشت و در سایر موجودات نبود. باند پروتئینی ۱۰۷ کیلو دالتون در ایزوله مربوط به جوجه تیغی و انسان موجود بود ولی در سایر موجودات مورد بررسی در مطالعه وجود نداشت. در سگ شماره ۲ با فرم مزمن بیماری نسبت به ۲ سگ دیگر با فرم حادبیماری باند پروتئینی ٤۸ کیلو دالتون وجود داشت در حالیکه در بقیه سگهای تحت مطالعه این باند وجود نداشت ( به عبارتی باند پروتئینی ٤۸ کیلو دالتون اختصاص به فرم مزمن دارد). باند پروتئینی ۱۱٦ کیلو دالتون درایزوله ناخن وجود نداشت. باندهای پروتئینی ۵۳ و ۹۰ کیلو دالتون در ایزوله مربوط به انسان وجود باند پروتئینی ۹۲ کیلو دالتون اختصاص به فرم مزمن بیماری درانسانها وحیوانات تحت مطالعه داشت.

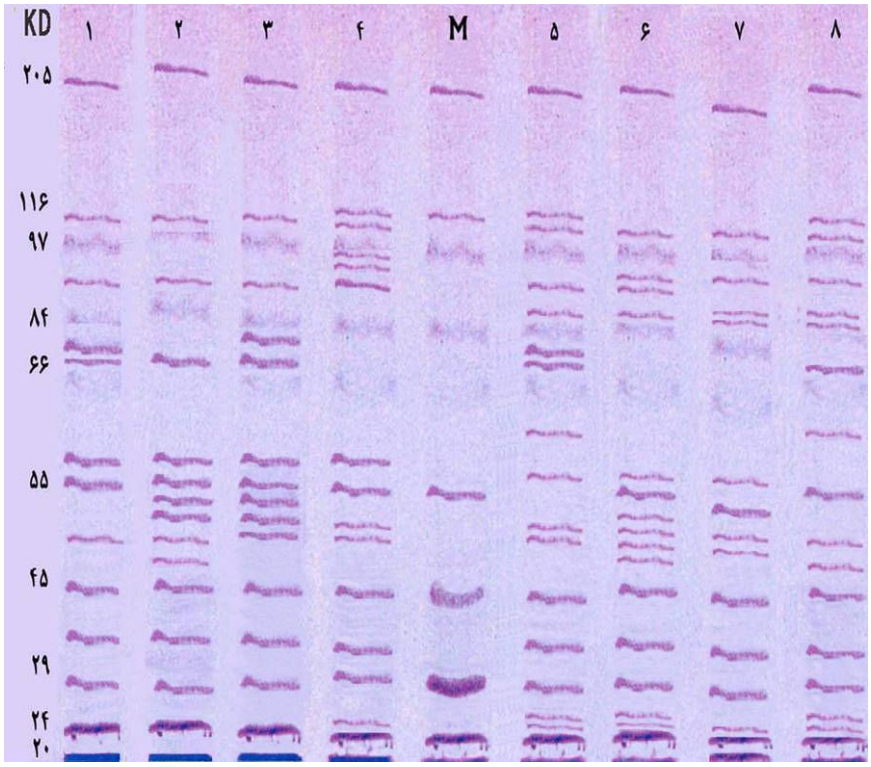
**جدول۱:** وضعیت ایزوله های تحت مطالعه ترایکوفایتون منتاگروفایتیس بر اساس نوع واریته و محل ضایعه و وضعیت کلنی

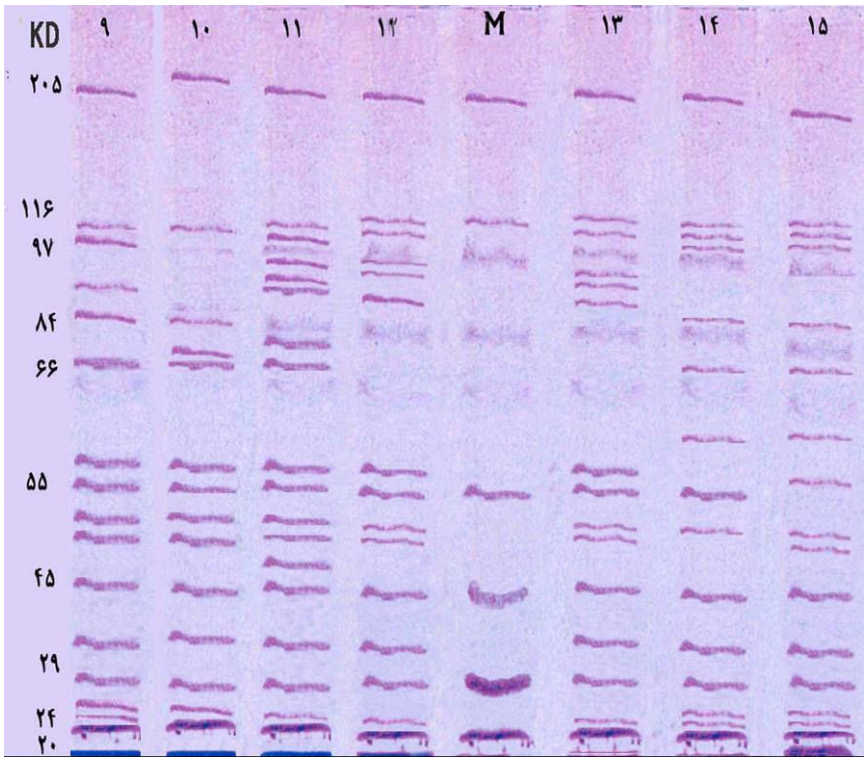
| شماره جدایه | نام موجود | محل ضایعه | حالت کلنی | رنگ سطح کلنی | رنگ پشت کلنی | نوع واریته |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A۱ | سگ | پشت | گرانولار | صورتی | قهوه‌ای کمرنگ | منتاگروفایتیس |
| A۲ | سگ | پشت | گرانولار | صورتی | قهوه‌ای کمرنگ | منتاگروفایتیس |
| A۳ | سگ | پشت | گرانولار | سفید | خرمایی | منتاگروفایتیس |
| A٤ | خرگوش | سر | گرانولار | سفید | خرمایی | منتاگروفایتیس |
| A۵ | گوسفند | سر | گرانولار | سفید | زرد(صورتی مایل به قهوه‌ای) | منتاگروفایتیس |
| A٦ | گوسفند | سر | گرانولار | سفید | زرد(صورتی مایل به قهوه‌ای) | منتاگروفایتیس |
| A۷ | سنجاب | پا | گرانولار | خاکستری | بیرنگ | منتاگروفایتیس |
| A۸ | سنجاب | گوش | گرانولار | خاکستری | بیرنگ | منتاگروفایتیس |
| A۹ | جوجه تیغی | زیر شکم | گرانولار | سفید | زرد لیمویی | اریناسئی |
| A۱۰ | انسان | ناخن | کرکی_ پنبه‌ای | سفید | خرمایی | اینتردیجیتال |
| A۱۱ | انسان | ناخن | کرکی_ پنبه‌ای | سفید | خرمایی | اینتردیجیتال |
| A۱۲ | انسان | شکم | کرکی_ پنبه‌ای | وسط قهوه‌ای_ اطراف سفید | زرد | اینتردیجیتال |
| A۱۳ | انسان | پا | کرکی_ پنبه‌ای | وسط قهوه‌ای_ اطراف سفید | زرد | اینتردیجیتال |
| A۱٤ | انسان | پا | پنبه‌ای | قهوه‌ای تیره | خرمایی | اینتردیجیتال |
| A۱۵ | انسان | کشاله ران | پودری | صورتی | زرد | منتاگروفایتیس |

**جدول۲:** وضعیت ایزوله‌های تحت مطالعه ترایکوفایتون متتاگروفایتیس بر اساس نوع میزبان و فرم بیماری

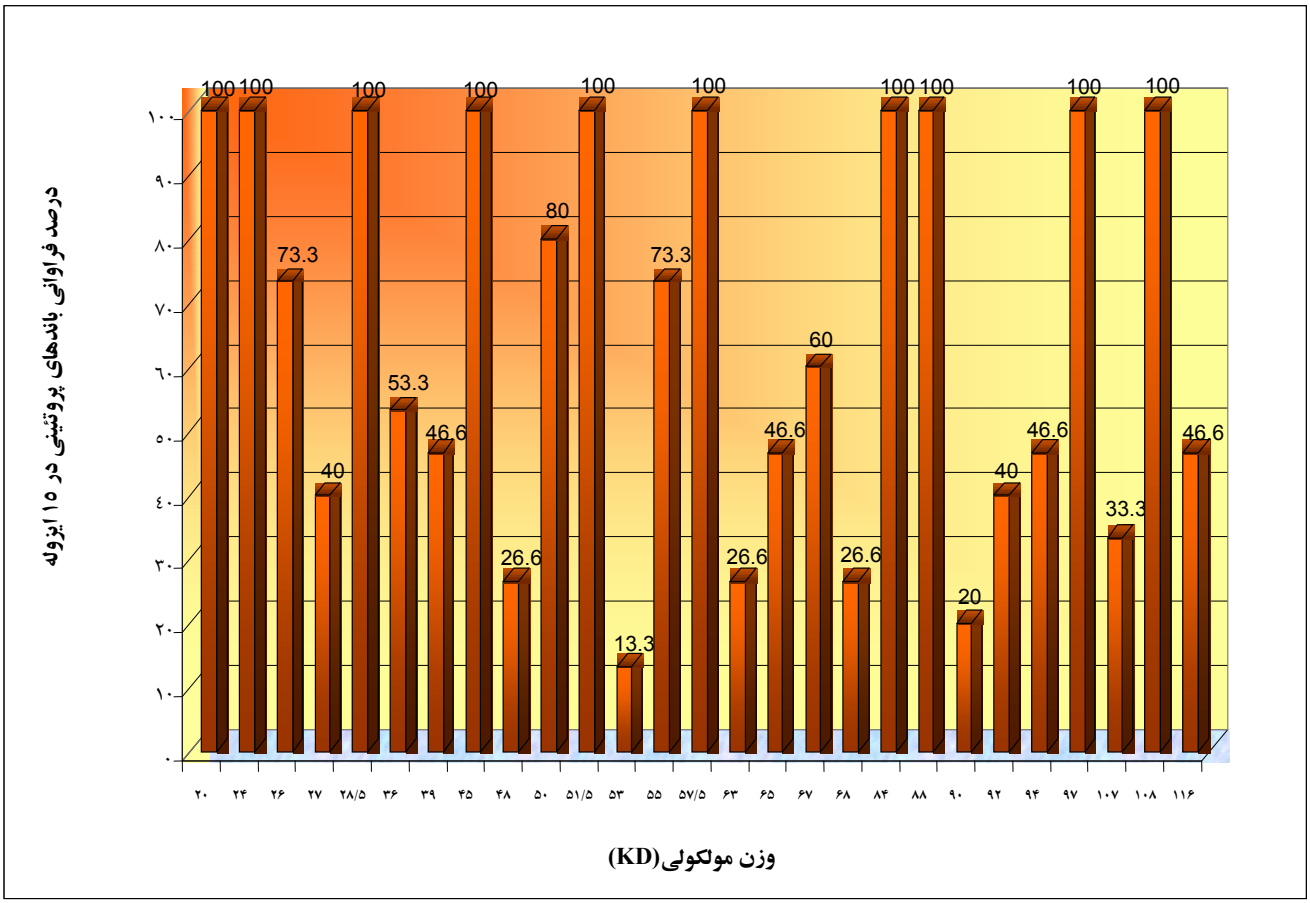





**نگاره ۱:** الگوی پروتئینی عصاره ترایکوفایتون منتاگروفایتیس با استفاده از SDS-PAGE (در ژل ۱۰٪) رنگ آمیزی کوماسیی بلو




**نمودار ۱:** فراوانی نسبی باندهای مختلف پروتئینی در ایزوله‌های تریکوفیتون متاگروفایتیس‌های تحت مطالعه

## بحث

در بین گونه های مختلف درماتوفیتی ، ترایکوفایتون متاگروفایتیس از اهمیت ویژه ای برخوردار می‌باشد. این گونه دارای واریته های مختلفی می‌باشد که از واریته های حیوانی و انسانی بسیار مهم کلینیکی آن می‌توان واریته اینتر دیجیتال ( واریته انسان دوست) و واریته های متاگرو فایتیس، اریناسئی، کوئین کیانوم ( واریته حیوان دوست ) را نام برد. ترایکوفایتون متاگروفایتیس یکی از شایعترین عوامل کچلی در انسان و حیوانات مختلف می‌باشد ( ۳،۱۷،۱۸،۱۹ ). درماتوفیتها دارای آنتی ژنهای متنوعی می‌باشند که بر اساس ساختار آنتی ژنیکیشان آنها پاسخ های اختصاصی میزبان رابرمی انگیزند،تابه حال ساختارآنتی ژنی درماتوفیتهای مختلف موردارزیابی قرارگرفته است. این مطالعات گویای آن است که آنتی ژنهای مشترک بین گونه ای در حد وسیعی در این دسته از قارچها دیده می‌شود ( ۳،۲۰). اجزای اصلی تشکیل دهنده جدار سلولی درماتوفیتها کیتین و گلوگان همراه با گلیکو پپتیدها می‌باشد.Chitstisunsen و همکاران با روش الکتروفورز ساختمان آنتی ژنی ترایکوفایتون روبروم و متاگروفایتیس را مشخص کردند با این روش ۳۵ آنتی ژن برای ترایکوفایتون روبروم و حداکثر تا ۲۶ آنتی ژن برای ترایکوفایتون متاگروفایتیس تعیین گردید ( ٤). در بررسی ما که بر روی ۱۵ نمونه ترایکوفایتون متاگروفایتیس ( اینتر دیجیتال ۵ مورد، اریناسئی ۱ مورد، متاگروفایتیس ۹ مورد) صورت

گرفت، با روش SDS-PAGE تلاش گردید تا ساختار پروتئینی این واریته‌ها تفکیک و با یکدیگر مقایسه شوند . بالاترین تعدادباندهای ایجاد شده ۱۹ باند در ٤ مورد ( ۳ مورد حیوانی و ۱ مورد انسانی) و کمترین آنها ١٤ باند مربوط به نمونه حیوانی (سگ) می‌باشد . دامنه های این باند از ۲۰ تا ١١٦ کیلو دالتون تعیین گردید. بر اساس تحقیقات برخی از محققین باندهای ٤٥، ٦٨ ،٩٢ کیلو دالتون به شدت ایمن زا می‌باشند (۲۰)، که در این مطالعه نیز فراوانی این باندها به ترتیب ٤٥(١٠٠٪)، ٦٨ (٢٦/٦ ٪) و ٩٢ (٤٠٪) تعیین گردید. به نظرمی رسدکه با توجه به حضور باند پروتئینی ٤٥کیلودالتون درتمام ایزوله های بومی تحت مطالعه، در آینده از این آنتی ژن بتوان در مقاصد ایمونولوژیکی در حیوانات بهره برد. از بین ۱۹ باند جدا شده ۱۰ باند (٥٢/٦ ٪) در بین همه ایزوله‌ها مشترک بود، باند ۵۳ کیلو دالتون نیز کمترین باند پروتئینی تکرار شده در بین ایزوله‌ها بود ( ۱۳/۳ ٪)، گرچه در این بررسی تفاوتهای آشکاری در بین برخی ایزوله‌ها از نظر حضور و یا عدم حضور باندها دیده شد ولی به نظر نمی‌رسد که با این روش بتوان الگوی مناسبی برای تفکیک داخل گونه ای ایزوله های ترایکوفایتون منتاگروفایتیس ارائه داد. یکی از نکاتی که در این تحقیق مورد نظر بود مقایسه ایزوله های مربوط به درماتوفیتوزیس مزمن و حاد بود. یافته قابل توجه اینکه باند ۹۲ کیلو دالتون در ٦ ایزوله از ۱۰ مورد فرم مزمن مشاهده گردید (٦٠ ٪). ایزوله های جدا شده از موارد حاد، به هیچ وجه واجد این باند نبودند. با توجه به این مطلب در آینده می‌توان بررسی نمود که آیا این باند در روند مزمن شدن ضایعه دخالت دارد و همچنین آیا این باند دارای تشابهاتی با آنتی ژنهای سطحی انسانی می‌باشد که موجب روند مزمن و عدم پاسخ مناسب ایمنی می‌شود. یکی دیگر از نتایج جالب بدست آمده، وجود باند های ۵۳ و۹۰ کیلو دالتون در ایزوله های حیوانی ( ۲۲/۲ ٪ و ۳۳/۳٪) و عدم وجود آن در موارد انسانی بود، شاید با مطالعات وسیع تر و بررسی بر روی ایزوله های متنوع بتوان به یافته های جدیدی در این ارتباط رسید. اگر این ۲ باند برای ایزوله های حیوانی اختصاصی باشند، می‌توان با تولید پلی کلونال یا مونو کلونال آنتی بادی‌ها در تشخیص و درمان حیوانات اقدام نمود .

## فهرست منابع


۱- آخوندی م.م (به راهنمایی: امامی مسعود)، (١٣٦٨)، بررسی و مطالعه عوامل درماتوفیتی در گوسفند و بز، میزان شیوع و تعیین هویت عوامل آن در دامداریهای منطقه ساوه، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم‌پزشکی دانشگاه تربیت مدرس، تهران _ ایران

۲- آقامیریان م.ر (به راهنمایی: مقدمی مهین)، (١٣٦٧)، بررسی و مطالعه عوامل درماتوفیتی و تعیین هویت آنها در دامداریهای تهران و حومه، پایان نامه کارشناسی ارشد، شماره ۱۱۷۹، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم‌پزشکی تهران، تهران _ ایران

۳- خسروی ع (۱۳۷۱)، آنتی ژنهای درماتوفیتی وپیگیری ایمنی در درماتوفیتوز،پایان نامه دکترای تخصصی قارچ شناسی پزشکی، تهران، دانشکده بهداشت دانشگاه تهران

٤- خسروی علیرضا ، ۱۳۸۵، بیماریهای قارچی وپاسخهای ایمنی، انتشارات دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران (در دست چاپ)، ١٦٦

۵- خسروی ع (١٣٨٤)، قارچ‌شناسی دامپزشکی، سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی شعبه واحد تهران، ۱۷۵- ۱۷۰

٦- ربانی ع، (۱۳۷۷)، کارگاه آموزش عملی الکتروفورز، جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران (معاونت پژوهشی)، ۱۰-۱

۷- رزاقی ابیانه م،(١٣٨٤)، قارچ‌شناسی عمومی دامپزشکی، انتشارات موسسه اموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی، ۲۷۲-۲٦۵

۸- علامه . ع ، یادگاری. م.ح، (۱۳۸۰)، کارگاه تکنیکهای پیشرفته در قارچ‌شناسی پزشکی، بخش قارچ‌شناسی با

همکاری معاونت پژوهشی دانشکده علوم‌پزشکی دانشگاه تربیت مدرس، ۳۱-۲۰

۹- لطفی. ع، (۱۳۸۱)، کارگاه بازآموزی و آموزش عملی روشهای بیوشیمی عمومی و بالینی، بخش بیوشیمی بالینی دانشگاه تربیت مدرس

۱۰- مصطفایی. ع، (۱۳۷۸)، راهنمای نظری و عملی الکتروفورز پروتئین در ژل، انتشارات تزکیه، چاپ اول.

11. Bradford M.M (1976): Rapid and sensitive method for quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein_ dye binding, Analytical Biochem: 72, 248, 252

12. Chalupova Viastimila (1998): Mutants of Trichophyton mentagrophytes with changed optimum cultivation temperature vol 141: 17-19

13. Cooper G.T (1977): ElectroPHoresis in the tools of biochemistry, John willey & sons, New York, pp: 194-232

14. Habif T.P (2000) : Clinical Dermatology, 3rd ed, Mosby: 100-140

15. Hames B.D; Rickwood D (1994): Gel electroPHoresis of proteins, a practical approach, information press ltd, Eynsham, Oxford: 139

16. Hames B.D and Rickwood D(1994): One dimensional polyacrylamide gel electroPHoresis in: gel electroPHoresis of proteins, Oxford University, pp: 22-49

17. Khosravi A.R and Mahmoudi M (2002): Dermatophytes isolated from domestic animals in Iran. Mycoses, 46: 222-225

18. Khosravi A.R; Aghamirian M.R; Mahmoudi M (1994): Dermatophytoses in Iran, Mycoses, 314: 12-17

19. Khosravi A.R; Kordbacheh P; Bokaee S (1994): An epidemiological approach to the zooPHilic dermatophytoses in Iran, Medical Journal of the Islamic Republic of Iran 7(4): 253-257

20. Khosravi A.R, Tadjbakhsh H(2003): Isolation of specific antigen from some dermatophytes for immunization of animals, Mycologia, 7 , 8: 113

21. Richardson Malcom D (1997): The pocket guide to fungal infections, Blackwell Science ltd: 2-12

22. Schuller I; Finckh U; Weber-Rolfs I; eds: Clinical diagnostics and research, Berlin, Springer Verlag: 51-60

23. Shechter Y; Landau J.W; Dabrowa N; Newcomer V.D (1966): Comparative disc electroPHoretic studies of proteins from dermatophytes, Sabouraudia 5: 144-149

24. St-Germain G; Summerbell R (1996): Identifying filamentous fungi, A clinical laboratory handbook, Ist Ed, Star Publishing Company, Belmont, California

25. Takashio M (1977): The trichophyton mentagrophytes complex, In K. Iwata (ed), Recent advances in medical and veterinary mycology university of tokyo press, Tokyo, Japan: 271-276

26. Towbin H; Steahelin T; Gordon J (1979): ElectroPHoresis transfer of proteins from polyacrylamide gels to nitrocellulose sheets, procedure and some applications. Proc, Natl. Acad. Sci.USA,76:9 (4350-4354)

27. Van custem J and Rochette F(1991): Mycoses in domestic animals,Janssen Research Foundation:196-197

28. Weitzman L; R.C Summerbell (1995): The dermatophytes, Clin Microbiol Rev: 8(240-259)

29. Wilson Walter A (2001): Current, Diagnosis and treatment in infectious diseases: 777-784