

گردآوری و ترجمه: امین ذاکری  
دبیر علوم بخش احمدآباد مشهد

فصلنامه علمی

# کلاهک مرگبار

کلیدواژه‌ها: آمینیتا فالوئیدز، فالولیزین.

آمینیتا فالوئیدز<sup>۱</sup> با نام عمومی کلاهک مرگبار<sup>۲</sup> نوعی قارچ سمی و کشنده از گروه قارچ‌های بازیدومیسیت است. این قارچ یکی از مهلک‌ترین قارچ‌های سمی شناخته شده است که بسیار مورد تحقیق قرار گرفته و بسیاری از عوامل زیستی فعال آن‌ها نیز جداسازی شده است. یونانی‌ها و رومی‌ها به کشندگی این قارچ پی برده بودند. اصطلاح کلاهک مرگبار اولین بار توسط گیاه‌شناس فرانسوی سیاستیان و پلانس<sup>۳</sup> بر این قارچ گذاشته شد.

## طبقه‌بندی علمی

سلسله	قارچ‌ها
شاخه	بازیدومایکوتا
رده	آگارمیکوماستها
زیررده	آگارمیکوماستیدا
راسته	آرگاریکال
تیره	آمانیتاسنا
سرده	آمانیتا
گونه	آمینیتا فالوئیدز

## بوم‌شناسی قارچ

این قارچ در سرتاسر اروپا همراه با درختانی پهن برگ و غیرسوزنی و در اغلب نقاط جهان، بیشتر در زیر درختان بلوط، چنار و صنوبر می‌روید.

## ریخت‌شناسی قارچ

کلاهک آن عموماً رنگی مایل به سبز (زرد کم‌رنگ یا سبز زیتونی) دارد، در حالی که ساقه و رشته‌های زیر کلاهک سفیدند. سطح کلاهک در هوای مرطوب چسناک است و به راحتی پوست می‌اندازد. حاشیه کلاهک غیرمخطط و ساقه آن تو پر است. این قارچ در حالت نابالغ به رنگ سفید و شبیه تخم‌مرغ است.

## بیوشیمی سم

بیوشیمی این قارچ ده‌ها سال است که مورد مطالعه قرار گرفته است.

گونه‌های شناخته شده این قارچ حاوی دو گروه اصلی سم‌اند:  
(۱) پپتیدهای چند حلقه‌ای که در سرتاسر بافت‌های قارچ منتشر شده‌اند: (آماتوکسین و فالوتوکسین)<sup>۴</sup>،  
(۲) فالولیزین (Phallolysin) که در محیط آزمایشگاه به فعالیت همولیتیک (تخریب گلبول‌های قرمز) آن پی برده شده است. قابل ذکر است ترکیبی به نام آنتامانید نیز در این سم دیده شده است. آماتوکسین از حداقل ۸ ترکیب با ساختارهای مشابه تشکیل شده که حاوی ۸ حلقه آمینواسید است. از مهم‌ترین اجزای آماتوکسین:  $\alpha$ -آمانیتین<sup>۵</sup> به همراه  $\beta$ -آمانیتین اند که سبب بروز تأثیرات سمی می‌شوند. ساختار این پلی‌پپتید به علت داشتن شاخه‌های زنجیره‌ای آمینواسیدی از غیر معمولی‌ترین پلی‌پپتیدهاست. دو آمینواسید به‌نام‌های تریپتوفان دی‌هیدروکسیله شده و سیستئین سولفورده شده مسبب ایجاد حلقه داخلی این ساختارند. فالوتوکسین حداقل از ۷ ترکیب تشکیل شده است که همه آن‌ها حاوی ۷ حلقه پپتیدی مشابه‌اند. اگرچه فالوتوکسین برای سلول‌های کبد به شدت سمی است، ولی مقدار آن در این قارچ کم است و به‌علاوه از دیواره لوله گوارش جذب نمی‌شود.

## نحوه عملکرد سم

مکانیسم اصلی این سموم مهار آنزیم RNA پلی‌مراز II است که آنزیمی حیاتی در سنتز mRNA، microRNA و SnRNA است. بدون mRNA سنتز پروتئین‌های اصلی و در پی آن متابولیسم سلولی دچار توقف می‌شود و سلول می‌میرد.  $\alpha$ -آمانیتین با رشته مارپیچ RNA پلی‌مراز وارد واکنش می‌شود این تقابل در جایگیری RNA اختلال ایجاد می‌کند. علاوه بر آن سبب کاهش میزان اتصال RNA پلی‌مراز II به DNA می‌شود و به‌جای اتصال به چندین هزار نوکلئید DNA در دقیقه به تعداد کمی نوکلئید متصل می‌شود. RAN پلی‌مراز II حاوی بخشی به‌نام رشته مارپیچ است. حرکت RAN پلی‌مراز II در طول DAN وابسته به تحرک همین رشته است. در حالی که  $\alpha$ -آمانیتین با اتصال به این رشته حرکت آن را محدود می‌کند و سبب کاهش تمایل اتصال RAN پلی‌مراز II بر روی DAN می‌شود. در نتیجه سنتز مولکول RAN با سرعت بسیار کم انجام می‌شود. به‌نظر می‌رسد فالوتوکسین نقشی در کشندگی انسان نداشته باشد، چراکه در آزمایش  $\alpha$ -آمانیتین به تنهایی اثر خود را اعمال می‌کند.