



# به کپک‌ها «نه» بگویند

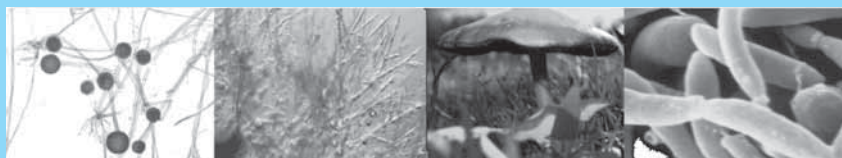
مریم لقمانی

معلم شیمی ناحیه ۱، بندرعباس

## چکیده

کپک‌ها قارچ‌هایی چندسلولی‌اند که به راحتی در محیط پراکنده می‌شوند و در شرایط مناسب در سطح مواد زنده رشد می‌کنند. کپک‌ها می‌توانند هم سودمند و هم زیان‌آور باشند. کپک‌های زیان‌آور با تولید مواد شیمیایی سمی سبب به خطر انداختن سلامتی انسان و جانوران دیگر می‌شوند. در همین حال انواعی از کپک‌ها در درمان بیماری‌ها و تولید مواد غذایی کاربرد ضروری دارند.

کلیدواژه‌ها: کپک، سلامتی، ایمنی مواد غذایی



شکل ۱ عمده‌ترین قارچ‌های تولیدکننده میکوتوکسین

قارچ‌ها ریزموجودات زنده شبیه گیاهان هستند که رشته‌هایی بلند و چندسلولی دارند. این رشته‌ها می‌توانند در سطح مواد با منشأ هم گیاهی و هم جانوری رشد کنند. قارچ‌ها به دلیل ساختار رشته‌ای و نداشتن کلروفیل، معمولاً از گیاهان جدا می‌شوند و آن‌ها را به‌عنوان اعضای از خانواده کپک‌ها در نظر می‌گیرند. بهترین مکان برای رشد و گسترش این ریزموجودات زنده، محیط مرطوب و سرشار از مواد مغذی است. برخی از کپک‌ها غالباً بیماری‌های خطرناکی ایجاد نمی‌کنند اما گاهی که دستگاه ایمنی بدن ضعیف شده است می‌توانند بسیار خطرناک باشند.

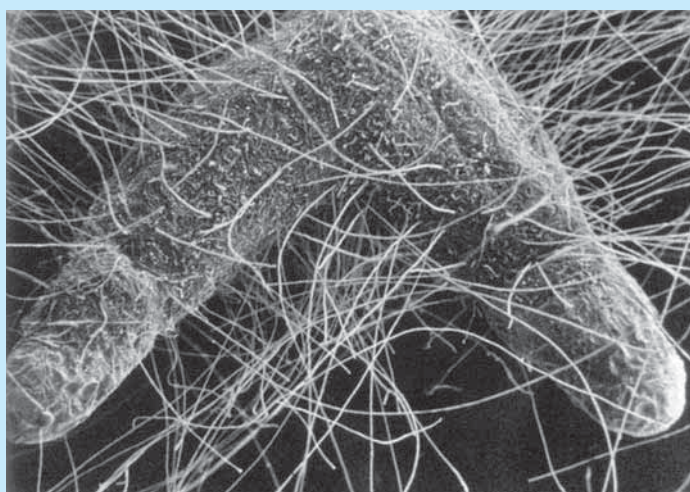
کپک‌ها به علت داشتن آب کم و دیواره ضخیم، می‌توانند به مدت طولانی در برابر شرایط نامساعد محیط زنده بمانند تا زمانی که شرایط مناسب را برای رشد پیدا کنند. این ریزموجودات زنده بسیار سبک‌اند و به راحتی در هوا و محیط پراکنده می‌شوند. به همین علت در همه‌جا حضور دارند.

کپک‌ها در صورت مناسب بودن شرایط رشد، یعنی وجود رطوبت و گرما به سرعت رشد می‌کنند و می‌توانند سبب تجزیه و غیرقابل مصرف شدن میوه و غذا شوند. در این حال مواد سمی موجود در این مواد غذایی حتی با پختن هم از بین نمی‌رود.

### انواع کپک‌ها

کپک‌ها در رنگ‌های مختلف و ظاهر کرکی شکل و پنبه‌مانند، با تولید مواد شیمیایی سمی به نام میکوتوکسین‌ها سبب فساد غذاها می‌شوند. برای فاسد شدن غذا و میوه، کپک باید رشد کند و با ترشح این مواد، تغییرات فیزیکی و شیمیایی ایجاد کند. به این ترتیب کپک‌ها سفتی غذاها و رنگ طبیعی آن‌ها را از بین می‌برند و آن‌ها را ترش‌مزه می‌کنند.

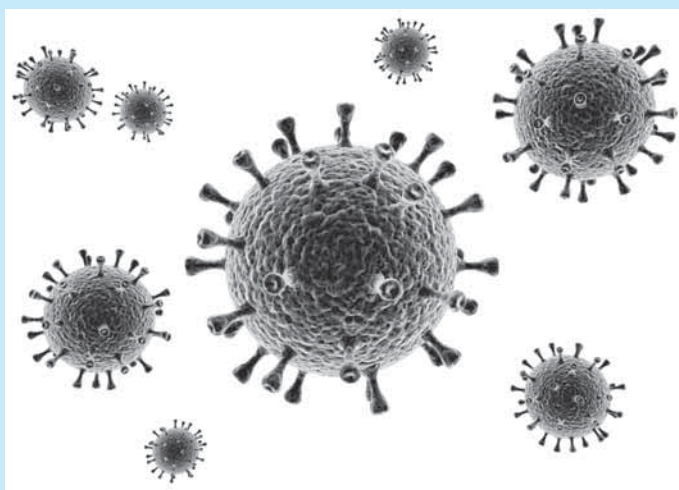
۱۲۰ هزار گونه کپک متفاوت شناخته شده است که می‌توانند روی مواد غذایی رشد کنند و از این میان، ۴۰ نوع بیماری‌زا هستند. برخی هم مسمومیت‌های غذایی ایجاد می‌کنند و حتی به‌عنوان عوامل سرطان‌زا شناخته می‌شوند.



شکل ۲ رشته‌های بلند و چندسلولی قارچ که به هایف معروف‌اند.

کپکی که روی میوه‌ها از جمله گلابی و سیب رشد می‌کند نمی‌تواند، روی ترشی‌ها رشد کند. کپک مربا نیز از نوع دیگری است و می‌تواند قند را تجزیه کند. کپک‌هایی که روی گردو، پسته و انواع مغزها رشد می‌کنند، بسیار خطرناک‌تر از کپک‌های میوه‌ها هستند، چون سم تولید شده از این کپک‌ها سرطان‌زاست و گاه منجر به دگرگونی‌های ژنتیکی در دوران جنینی و تولد نوزادان ناقص می‌شود. انواعی از کپک‌ها نیز وجود دارند که نه تنها برای سلامت زیان‌آور نیستند بلکه می‌توانند موجب افزایش کیفیت فرآورده‌ها شوند و پروتئین و بسیاری از ریزمغذی‌های مورد نیاز بدن را نیز تأمین کنند. یکی از موارد استفاده از کپک‌ها در صنایع غذایی، کاربرد آن‌ها

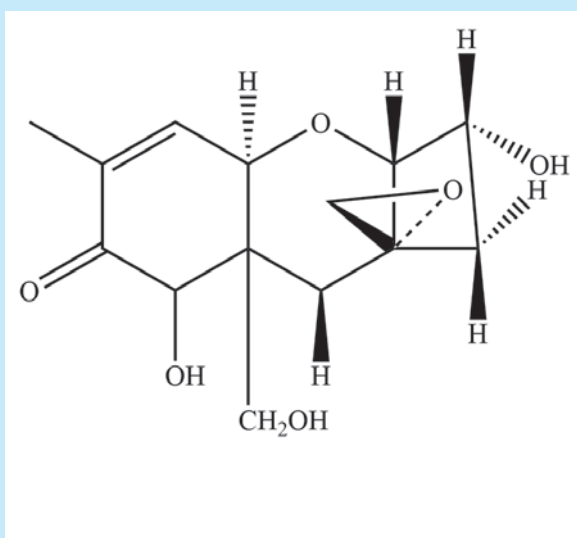
در تولید پنیر است که گسترش فراوانی یافته است. وجود انواع خاصی از این ریزموجودات زنده روی پنیر و رشد آن موجب می‌شود که علاوه بر تأمین پروتئین، مزه این فرآورده نیز تغییرات مطلوبی پیدا کند. کپک‌های مورد استفاده در صنایع پنیرسازی، انواع خاصی از کپک‌ها با شرایط رشد خاص هستند و مصرف‌کنندگان مواد غذایی نباید رشد کپک‌های معمولی روی فرآورده‌های لبنی مثل شیر را نادیده بگیرند که ممکن است به شدت برای انسان زیان‌آور باشند. در گذشته از کپک‌ها برای درمان بیماری‌ها استفاده می‌کرده‌اند. انواع سودمند دیگری هم هستند که در تهیه انواع مواد غذایی مانند سس مایونز، ماست، پنیر، خامه، شیر ترش، داروهای مانند پنی‌سیلین و ... کاربرد دارند.



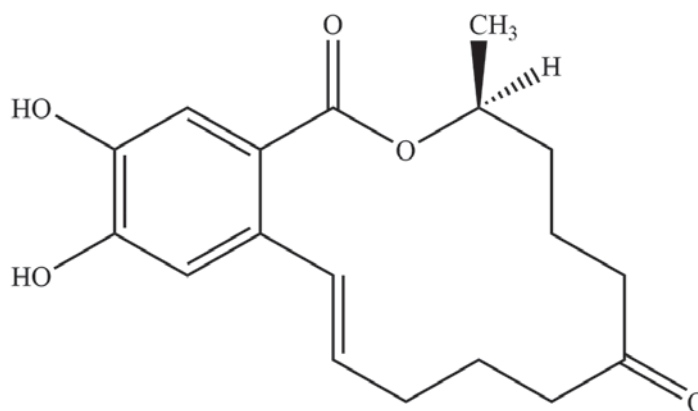
شکل ۳ کپک‌ها بسیار سبک‌اند و به راحتی در هوا و محیط پراکنده می‌شوند. به همین علت در همه‌جا حضور دارند.

## میکوتوکسین‌ها

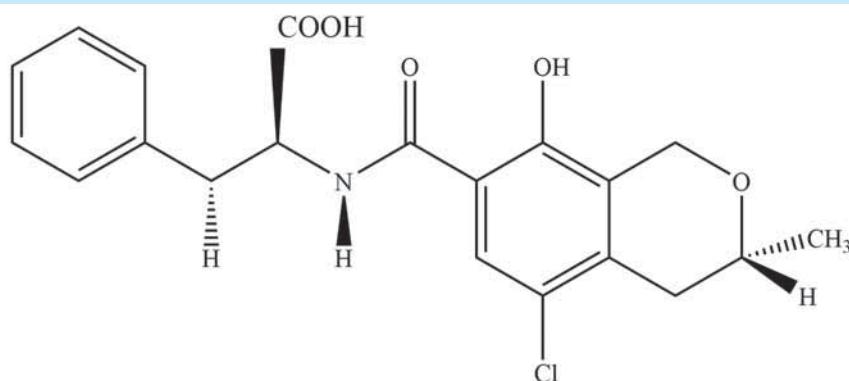
کپک‌ها هنگام رشد روی مواد غذایی، مواد شیمیایی سمی به نام میکوتوکسین تولید می‌کنند. این مواد با شرکت در سوخت و ساز سلول‌های زنده، مسیرهای زیست‌شناختی را در آن‌ها تغییر می‌دهند و به‌طور عمده با هدف قرار دادن DNA و دستگاه ایمنی بدن موجود زنده، اثرهای سرطان‌زایی از خود به جا می‌گذارند. امروزه ۳۰۰ تا ۴۰۰ نوع میکوتوکسین شناخته شده است که در پنج گروه به این شرح دسته‌بندی می‌شوند:



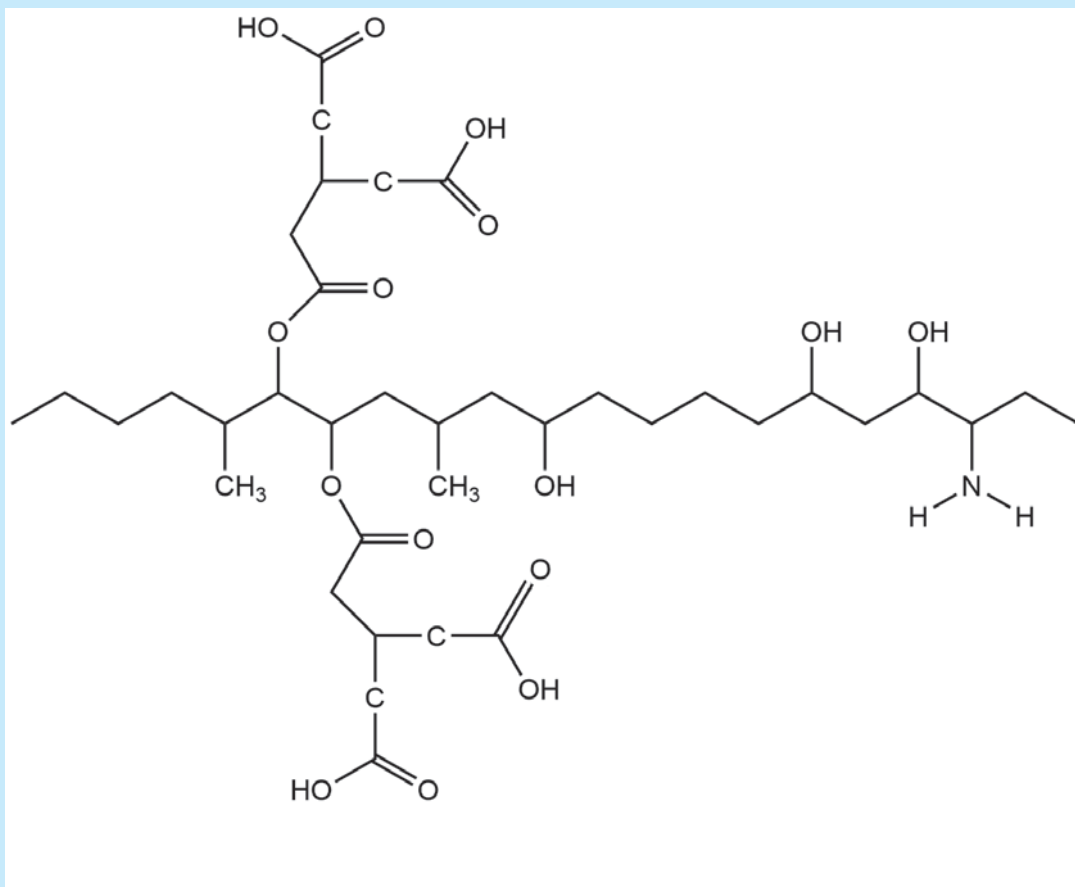
\* داوکسی نیوالنول / نیوالنول<sup>۵</sup> که اثر بازدارنده بر سنتز پروتئین‌ها دارند و هنگامی که بر مسیرهای زیست‌شناختی در مغز دخالت می‌کنند، باعث بالا رفتن مصرف آمینواسیدهایی همچون تریپتوفان و در نتیجه، افزایش تولید سروتونین می‌شوند که پیامد آن احساس بی‌اشتهایی عصبی است.



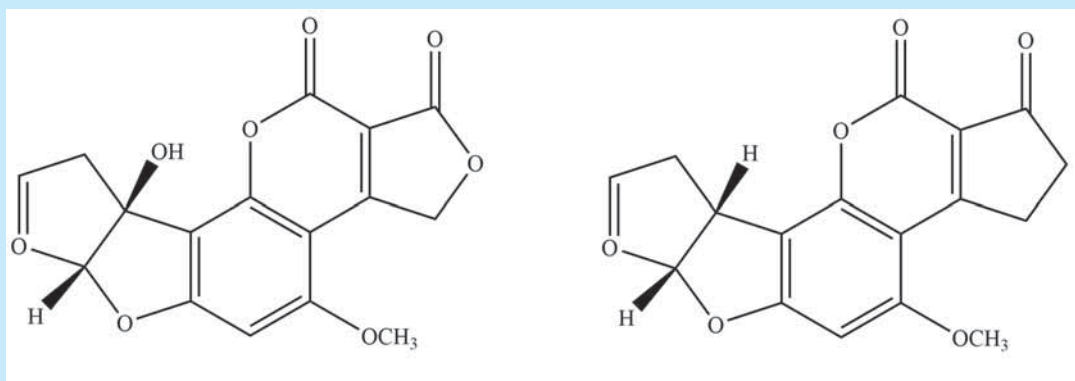
\* زیرالنون<sup>۶</sup> که چندان در انسان و جانوران دیگر اثر کشندگی و مسمومیت نداشته است.



\* اوکراتوکسین<sup>۷</sup> این سم در گوشت جانوران انباشته می‌شود و در انسان سرطان ایجاد می‌کند.



\* فومانیسین<sup>۱</sup> که بر دستگاه عصبی اسبها اثر نامطلوب دارد و در جوندگانی مانند موش سرطان ایجاد می‌کند.



\* آفلاتوکسین<sup>۲</sup> از مسمومیت‌زاترین میکوتوکسین‌هاست که خود چهار نوع دارد و از این میان نوع B<sub>1</sub> آن از همه خطرناک‌تر است و در ردیف نخست مواد سرطان‌زا در انسان جای دارد. بنا به برآوردها، ۵ تا ۳۰ درصد سرطان‌های کبد از این ماده نتیجه شده است. در جدول ۱، مواد غذایی مورد حمله هریک از میکوتوکسین‌ها فهرست شده است.



نام میکوتوکسین	فراورده‌های آسیب پذیر
زیرالتون	ذرت، گندم، سویا، برنج و جو
اوکراتوکسین	قهوه، انگور، پاپریکا، انجیر، فلفل، جو، ذرت
فومانیسین	انجیر، گندم، برنج
آفلاتوکسین	بادام زمینی، فندق، بادام، دانه آفتاب گردان، برنج، فلفل، زردچوبه، شیر، شاه‌بلوط، پسته

## توصیه‌هایی برای جلوگیری از رشد کپک

۱. مواد غذایی را به مقدار کم بخرید تا

زودتر مصرف شوند.

۲. رطوبت مواد غذایی، میوه‌ها و ظرف‌ها را پیش از گذاشتن در یخچال بگیرید.

۳. قفسه یا قسمت‌های آلوده به کپک یخچال را با دستمال آغشته به جوش شیرین بشویید.

۴. نان و غذا را در حالی که هنوز گرم است، درون یخچال یا مکان بسته نگذارید.

۵. میوه‌های خراب و حتی اندکی لک‌زده را به سرعت جدا و از محیط دور کنید.

۶. جدا کردن سطح کپک‌زده برای برخی مواد چاره‌ساز نیست زیرا ممکن است کپک به عمق آن‌ها نفوذ کرده باشد.

از مصرف نان‌های کپک‌زده که می‌توانند منجر به بروز بیماری‌های گوارشی شوند، خودداری کنید زیرا کپک می‌تواند به بافت نان تا عمق زیاد نفوذ کند.

میوه‌ها پس از چیده شدن از خود گاز کربن‌دی‌اکسید و اتیلن آزاد می‌کنند.

افزایش این دو گاز در یخچال باعث افزایش گرما، رطوبت و در نتیجه، رسیدن

بیش از اندازه میوه و کپک زدن آن می‌شود. اگر مری یا رب گوجه‌فرنگی کپک

زد، کافی است بخش کپک‌زده را جدا کرده و مابقی را مصرف کنید، اما در صورت

کپک زدن کره از مصرف آن خودداری کنید، زیرا کپک‌ها کره را تجزیه و اکسید

می‌کنند و خطر سسکته را به دنبال دارند. بنابراین تمامی کره کپک‌زده را دور

بیندازید. مصرف پنیر کپک‌زده هم می‌تواند موجب بروز زخم معده شود.

اگر با کپک در غذاهای نرم و آبدار روبه‌رو شدید باید تمام غذا را دور بریزید.

غذاهای نرم، محیط بسیار مرطوبی دارند که کپک می‌تواند به سرعت در عمق

آن‌ها نفوذ کند. در مورد غذاهای سفت مانند انواع سفت پنیر، تنها کافی است

قسمت کپک‌زده را جدا کنید. زیرا کپک به راحتی نمی‌تواند به غذاهای سفت و با

چگالی بالا نفوذ کند. همچنین اگر با کپک برخورد کردید هرگز آن را بو نکنید

زیرا می‌تواند باعث مشکلات تنفسی شود.

## نتیجه‌گیری

کپک تقریباً همه جا در طبیعت یافت می‌شود. زمانی که کپک شروع به رشد

در مواد غذایی کند باعث فاسد شدن آن‌ها خواهد شد. میکوتوکسین‌ها فقط

در مراحل تولید می‌شوند که کپک بالغ شده باشد. در این زمان غذای شما

کاملاً فاسد شده است. بهتر است که تا جای ممکن از مصرف غذاهای کپک‌زده

خودداری کنید به‌ویژه اگر سابقه حساسیت به کپک داشته‌اید.



شکل ۴ میوه‌های خراب را جدا کنید. مصرف پنیر کپک‌زده می‌تواند موجب بروز زخم معده شود.

## \* بی‌نوشت‌ها

1.mould 2.fungi 3.mycotoxine 4. hyphea 5.deoxynivalenol 6.zearalenone 7.ochratoxin 8.fumonisin 9.aflatoxin

## \* منابع

1.Chan, Z. and Tian, S. Postharvest Biology and Technology, 2005, 36, 215.

2. Cook, D.W.M. Phytopathology, 2005, 92, 1293.

3.Droby, S.; Chalutz, E. (1994) Mode of action of biocontrol agents of postharvest disease. In: Wilson CL, Wisniewski ME (Eds.), Biological control of postharvest diseases of fruits and vegetables-theory and practice. CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 63– 75.

4.Etebarian, H.R.; Sholberg, P.L.; Eastwell, K.C.; Saylor, R.J. Canadian Journal of Microbiology, 2005, 51, 591.

5.Fallah, B.; Zaini, F.; Daei Ghazvini, R.; Kachuei, R.; Kordbacheh, P.; Safari, M.; Mahmoudi, S.

Current Medical Mycology, 2016, 2(1), 1.