فصل ۵ : تأثیر عوامل فیزیکی و شیمیایی بر میکروارگانیسم‌ها

تعاریف و اصطلاحات

استریلیزاسیون[1] (سترون کردن)، از بین بردن تمام میکروارگانیسم‌ها به روش فیلتر کردن یا سایر روش‌ها

ضدعفونی کردن[2]: از بین بردن اکثر میکروارگانیسم‌ها و نه اسپور آن‌ها از سطوح بی‌جان ، این اصطلاح می‌تواند به عنوان ضدعفونی کردن پوست پیش از جراحی نیز به‌کار رود.

نکته

- ✓ در بعضی کشورها ماده‌ی ضدعفونی‌کننده به ماده‌ای گفته می‌شود که اسپورها را نیز از بین می‌برد.

گندزدایی[3] : از بین بردن یا مهار میکروارگانیسم‌ها از سطوح زنده (جان‌دار) که باعث جلوگیری از عفونت می‌شود.

نگهداری[4] : ممانعت از تکثیر میکروارگانیسم‌ها در محصولات غذایی و دارویی است که از آلودگی یا فساد آن جلوگیری می‌کند.

نکته

- ✓ پسوند "stat" در اصطلاحاتی مانند bacteriostat, fungistat, و sporistat به ترتیب به موادی اشاره دارند که موجب مهار رشد باکتری‌ها، مهار رشد قارچ‌ها و رویش اسپورها می‌شوند و پسوند "cidal" در اصطلاحات bacteriocidal, fungicidal و sporocida و virocidal به ترتیب به موادی اشاره دارد که موجب کشته شدن باکتری‌ها، قارچ ها، اسپورها و ویروس ها می شود.

کمواستریلانت[5] یا کمواستریلیزر[6] یا استریلیانت[7] به ماده‌ای اطلاق می‌شود که باعث از بین رفتن تمام میکروارگانیسم‌ها نیز اسپور آن‌ها می‌شود.

[1] Sterilization
[2] Disinfection
[3] Antisepsis
[4] Preservation

انواع و مصارف مواد شیمیایی ضد میکروبی

فنول‌ها، بیس‌فنول‌ها و کرزول‌ها

جایگزینی گروه آلکیل در موقعیت کربن "پارا" و نیز اضافه شدن یک هالوژن، فعالیت میکروب‌کشی ترکیبات فنلی را افزایش می‌دهد و با اضافه شدن همزمان گروه‌های آلکیل در موقعیت "ارتو" (کربن شماره ۲ در حلقه فنول) و هالوژن در موقعیت "پارا" (کربن شماره ۴ در حلقه فنول) حداکثر فعالیت کشندگی ترکیبات فنولی حاصل می شود.

نکته

- ✓ نیتراسیون هم چنین موجب افزایش قدرت میکروب کشی این ترکیبات می شود ولی از سوی دیگر سمیت سیستمیک را نیز افزایش می دهد. نیتروفنل‌ها به صورت عوامل Uncopler عمل کرده و باعث تداخل در فرآیند فسفریلاسیون–اکسیداتیو می‌شوند.
- ✓ ترکیبات فنولی در حالت تجزیه نشده در pH اسیدی فعالیت بیشتری نسبت به شرایط قلیایی دارند.
- ✓ فنول‌ها و کرزول‌ها به عنوان ضدعفونی‌کننده های باکتریسیدال هستند و برای باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی خاصیت کشندگی دارند اما تنها در محدوده‌ی دمایی خاصی بر اسپورها اثر دارند.
- ✓ 2-Phenylphenol و black fluids مخصوصاً بر روی مایکوباکتریوم ها موثرند اما bisphenols بر این باکتری‌ها تاثیری ندارند. **(سوال احتمالی دکتری ۴۰۰)**
- ✓ اضافه شدن هالوژن به ساختمان ترکیبات فنولی و کرزول‌ها به آن‌ها خاصیت ضد قارچی اعطا می‌کند.
- ✓ ویروس‌های پوشش‌دار تا حدی به ترکیبات فنولی حساس هستند و ویروس‌های بدون پوشش مقاومت بیشتری دارند. 2-phenylphenol نسبت به هر دو تیپ پوشش دار و غیرپوشش دار فعال است.

[5] Chemosterilant
[6] Chemosterilizer'
[7] Sterilant'

برای نوشتن این مجموعه یک سال زمان صرف شده است. هر گونه کپی یا انتقال یعنی ابطال حق اینجانب و ضمان شرعی

- ✓ تریکلوزان[1] (بیس فنل) یک فنیل اتر کلردار است در صابون‌های دارویی و شوینده‌های دست و بدن به‌کار می‌رود. این ترکیب اثر باکتریواستاتیکی با محدوده اثر وسیع دارد اما بر *Pseudomonas aeruginosa* بی‌تأثیر است.
- ✓ Hexylresorcinol (HCP) عمدتاً در برابر باکتری‌های گرم مثبت فعال است.
- ✓ Black fluids شامل فراکسیون فنل محلول بوده که از tar acids (که در محدوده دمایی جوش ۲۵۰ تا ۳۱۰ درجه سانتیگراد جوشانده شده) تهیه می‌شوند . حاصل رقیق سازی Black fluids توسط آب، محلول شفاف یا امولسیون می باشد. **(سوال احتمالی دکتری ۴۰۰)**
- ✓ White fluids شامل ترکیبات فنلی امولسیفیه شده می باشد. رقیق شدن این ترکیبات توسط آب، باعث ایجاد امولسیون های ضعیف تر و پایداری بیشتر در حضور الکترولت ها نسبت به Black fluids می گردد. **(سوال احتمالی دکتری ۴۰۰)**

اسیدها و استرها :

بسیاری از اسیدهای آلیفاتیک و آروماتیک شامل استیک اسید، بنزوئیک اسید، پروپیونیک اسید، سوربیک اسید و استرهایی مانند متیل استر، اتیل استر، پروپیل استر و بوتیل استر به‌عنوان نگه‌دارنده در صنایع غذایی و محصولات دارویی به‌کار می‌روند. این مواد خاصیت اسپوروسیدال ندارند.

✍ **نکته**

- ✓ فعالیت اسیدها (و نه استرها) کاملاً به pH وابسته است زیرا فعالیت آن‌ها بیش‌تر در حالت تجزیه نشده است.

اسیدهایی مانند بنزوئیک اسید، سوربیک اسید و پروپیونیک اسید به عنوان نگه‌دارنده و تنظیم کننده اسید به بسیاری از محصولات غذایی افزوده می‌شوند. اسیدهای آلی با بیش از ۱۰ تا ۱۱ اتم کربن فعالیت بسیار موثری بر باکتری‌های گرم‌مثبت دارند ولی روی باکتری‌های گرم منفی اثری ندارند. حلالیت پایین، استفاده‌ی این مواد را محدود کرده است.

✍ **نکته**

- ✓ سیتریک‌اسید خاصیت ضد ویروسی علیه ویروس بیماری دهان و پا[2] دارد.
- ✓ لاکتیک‌اسید[3] به‌عنوان حفاظت کننده مواد غذایی و ضدعفونی‌کننده‌ی هوا علیه باکتری‌های بدون اسپور به‌کار می‌رود.
- ✓ فورمیک‌اسید[4] و پروپیونیک‌اسید برای کنترل سالمونلا در مواد غذایی به‌کار می‌رود.
- ✓ دو اسید معدنی هیدروکلریک‌اسید و سولفوریک‌اسید در دامپزشکی اهمیت دارند. هیدروکلریک‌اسید خاصیت اسپوروسیدال دارد و در غلظت ٪۲/۵ برای ضدعفونی کردن چرم و پوست آلوده به اسپور *B. anthraiss* به‌کار می‌رود.

[1] Triclosan(2,4,4t -trichlor-2/-hydroxydiphenylether

[2] Foot and mouth virus

[3] CH3-CH(OH)COOH

[4] HCOOH