

<http://physicsweb.org/article/news/9/2/16>

2005/02/28

باکتری‌ها و شیمی

بر اساس یک رشته آزمایش جدید، در رشد باکتری‌ها پدیده‌ها ی نسبتاً ساده‌ای در شیمی سطحی، شیمی کلئیدی، و شیمی فیزیک نقش دارند. از این نتایج ضمناً برمی‌آید شاید در رشد یاخته‌ها فرآیندی به اسم پدیده ی هف میسטר [1] وارد شود [2].

طی دهه ی 1880، دانش‌پیشه ی آلمانی فرانتس هف میسטר نشان داد در رسوب دادن پروتئین‌ها بعضی یون‌ها مؤثرتر از بعضی یون‌ها ی دیگر اند. مثلاً در رسوب دادن پروتئین‌ها ی تخم مرغ، یون‌ها ی کلرید مؤثرتر از یون‌ها ی نیترات اند. هف میستر از این هم پیش‌تر رفت و نشان داد یک زنجیره ی مثر بودن هست که یون‌ها را بر حسب تاثیرشان در یک گستره ی کامل فرآیندها ی شیمیایی زیستی مرتب می‌کند. پیرآندری آل نُستر [3] و هم‌کاران ش از دانش‌گاه فیرنتسه [4] و دانش‌گاه ملی ی استرالیا [5] می‌نویسند: ”آزمایش‌ها ی هف میستر درباره ی نثری نسبتی ی نمک‌ها ی مختلف در رسوب دادن پروتئین‌ها در رده ی همان کارها یی اند که مندیل [6] در ژنتیک کرد. جز این که آزمایش‌ها ی مندیل توجیه شده اند و آزمایش‌ها ی هف میستر نه.“

لُ نُستر و هم‌کاران ش، در آزمایش‌ها ی اخیرشان دو نوع باکتری به اسم ستافیلوکوکوس آورئوس [7] و پسیئودوماس آئروگینسا [8] را در محلول‌ها یی شامل غلظت‌ها ی مختلف ی از نمک‌ها ی مختلف (از جمله سدیم کلرید، فلوترید، برمید، یدید، تیوسیانات، نیترات، و استات) رشد دادند.

لُ نُستر و هم‌کاران ش آهنگ رشد میکروارگانیسم‌ها را سنجیدند و دریافتند رشد باکتری‌ها در تقریباً همه ی محلول‌ها ی نمکی ی رقیق سریع‌تر است. اما در غلظت‌ها ی بیش‌تر، بعضی یون‌ها هم‌چنان باعث افزایش رشد باکتری‌ها می‌شدند، در حال ی

که بعضی دیگر این فرآیند را به طور چشم‌گیری کند می‌کردند یا حتی جلوی آن را می‌گرفتند.

این دانش‌پیشه‌ها می‌گویند این نتایج را می‌شود با دوساز و کار توضیح داد: شکستن شبکه پی‌وند هیدروژنی در آب و جذب نمک‌ها در سطح‌ها. مثلاً یون‌ها ی فلورید به‌ساده‌گی پی‌وندهای هیدروژنی را می‌شکنند، که این آهنگ رشد باکتری‌ها را متوقف می‌کند؛ در حالی که یون‌های کلرید پی‌وندهای هیدروژنی را نمی‌شکنند، که این به آهنگ‌رشد‌ها ی بیش‌تر می‌انجامد. مقدارهای مختلف جذب، از طریق یون‌های فعال‌ساز و غیرفعال‌ساز جای‌گاه‌های آنزیمی ی مسئول رشد باکتری‌ها بر آهنگ‌رشد‌ها اثر می‌گذارند.

از این سازوکار اخیر می‌شود در کاربردهای پزشکی و زیستی استفاده کرد تا فرآیندهای یاخته‌ای را به طور دل‌خواه تند یا کند کرد. لُ نُستَر می‌گوید: "مثلاً می‌شود محلول‌های نمکی ی با غلظت‌های متوسط را به عنوان عامل‌های پادمیکروبی یا برای روشن‌وخاموش کردن برگشت‌پذیر سازوکارهای یاخته‌ای به کار برد."

- [1] Franz Hofmeister
- [2] Physical Biology 2 1
- [3] Pierandrea Lo Nostro
- [4] Firenze
- [5] Australian National University
- [6] Mendel
- [7] Staphylococcus aureus
- [8] Pseudomonas aeruginosa