



# عوامل موثر بر دمای بیشینه رشد

- ✓ توانایی تشکیل اسپور
- ✓ ترکیب غشاء سلولی
- ✓ نوع آنزیم ها

❑ برای از بین بردن میکروارگانیسمهای مضر باید ترکیبی از دما و زمان را در نظر بگیریم. به طور مثال برای از بین بردن عامل سل در شیر خام: *Mycobacterium tuberculosis*)

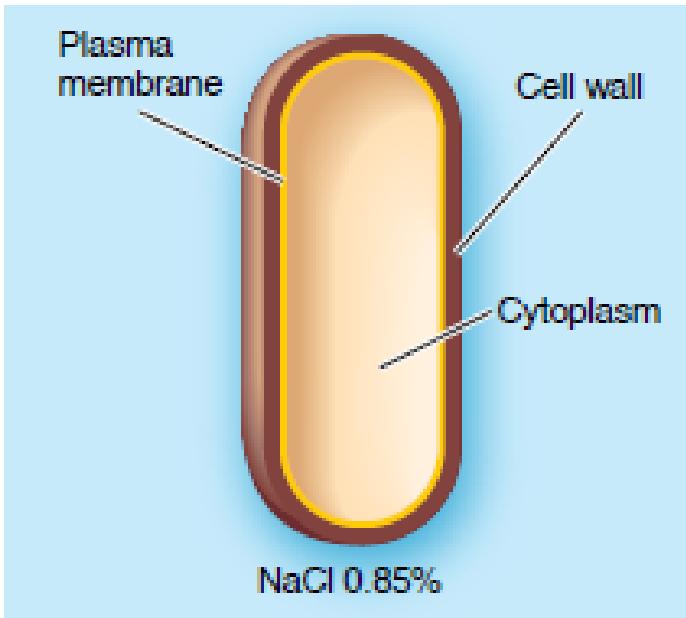
|       |          |
|-------|----------|
| 58 °C | → 20 min |
| 65 °C | → 2 min  |
| 72 °C | → 15 S   |



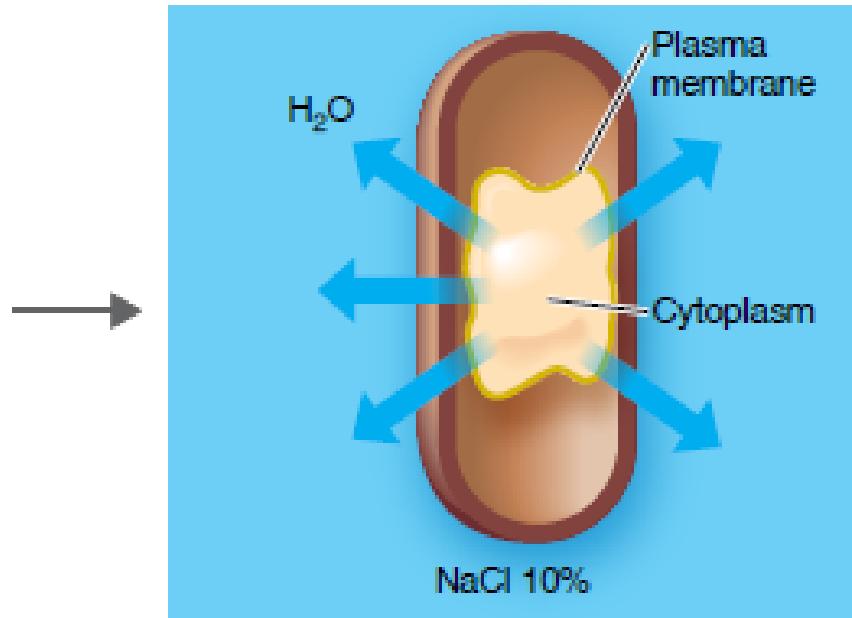
## pH - رشد میکروبی

- ❑ باکتری ها: اغلب محدوده بهینه pH باریکی بین ۵.۸-۷.۵ دارند.
  - ✓ اگر باکتری در معرض pH های بسیار بالا یا بسیار پایین قرار گیرد از بین می رود.
- ✓ استثناء: باکتری های اسید لاكتیکی (Acetic acid Bacteria) و باکتریهای اسید استیک (Lactic acid Bacteria)
- ✓ اسیدوفیل ها: در اطراف معادن و آتش فشان ها: pH حدود ۱ را نیز تحمل میکنند.
- ❑ کپک ها و مخمرها: محدوده pH وسیعتری دارند و pH بهینه آنها نیز عموماً اندکی پایین تر از باکتری ها است (۵-۶).
  - ✓ به ویژه مخمرها شرایط اسیدی مواد غذایی را به خوبی تحمل میکنند.

# رشد میکروبی – فشار اسمزی



(a) Cell in isotonic solution. Under these conditions, the solute concentration in the cell is equivalent to a solute concentration of 0.85% sodium chloride (NaCl).



(b) Plasmolyzed cell in hypertonic solution. If the concentration of solutes such as NaCl is higher in the surrounding medium than in the cell (the environment is hypertonic), water tends to leave the cell. Growth of the cell is inhibited.



# رشد میکروبی - اکسیژن

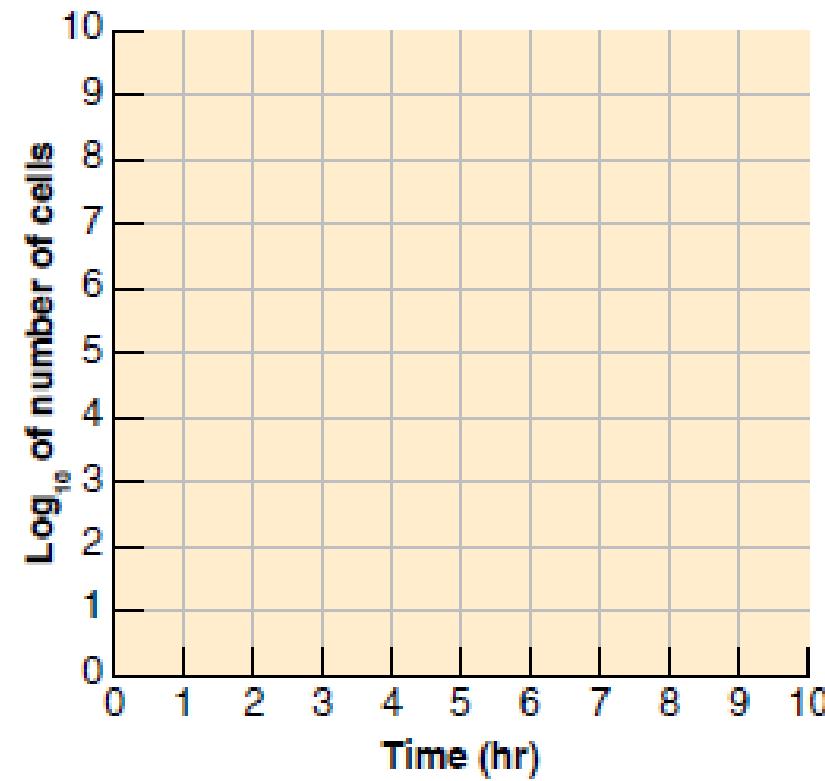
- اکسیژن خواه (obligate aerobes): هوازی- برای رشد حتما به اکسیژن نیاز دارند.
- بی هوازی اختیاری (Facultative anaerobes): هوازی هایی هستند که در غیاب اکسیژن نیز رشد می کنند. در صورت عدم حضور اکسیژن، تخمیر یا تنفس بی هوازی انجام میدهند. مانند/شريشيا کلی
- بی هوازی اجباری (obligate anaerobes): حضور اکسیژن برای آنها مضر است زیرا ترکیبات رادیکالی تولید می شود که به سلول صدمه می زند. مانند کلستریدیوم
- تحمل کننده اکسیژن (Aerotolerant): در اصل بی هوازی اند اما اکسیژن را نیز تحمل می کنند. مانند برخی از باکتری های لاکتیک اسید
- کم اکسیژن خواه (Microaerophiles): حضور اکسیژن برای رشد آنها ضروری است اما غلظت پایین آن را نیاز دارند (۱۰-۵ درصد). مانند بسیاری از باکتری های لاکتیک اسید

# رشد میکروبی - اکسیژن



|   | a. Obligate Aerobes   | b. Facultative Anaerobes   | c. Obligate Anaerobes                                       | d. Aerotolerant Anaerobes  | e. Microaerophiles   |
|---|---|--|---|--|--|
| Effect of Oxygen on Growth                      | Only aerobic growth; oxygen required.   | Both aerobic and anaerobic growth; greater growth in presence of oxygen. | Only anaerobic growth; growth ceases in presence of oxygen. | Only anaerobic growth; but growth continues in presence of oxygen. | Only aerobic growth; oxygen required in low concentration.                       |
| Bacterial Growth in Tube of Solid Growth Medium |   |  |   |  |  |
| Explanation of Growth Patterns                  | Growth occurs only where high concentrations of oxygen have diffused into the medium. | Growth is best where most oxygen is present, but occurs throughout tube. | Growth occurs only where there is no oxygen.                | Growth occurs evenly; oxygen has no effect.                        | Growth occurs only where a low concentration of oxygen has diffused into medium. |

# ترسیم رشد میکروبی





# کنترل رشد میکروبی

## ❑ روش های فیزیکی کنترل رشد میکرووارگانیسم ها

- ✓ حرارت
- ✓ فیلتراسیون
- ✓ دماهای پایین
- ✓ فشار بالا
- ✓ فشار اسمزی
- ✓ اشعه دهی

## ❑ روش های شیمیایی کنترل رشد میکرووارگانیسم ها

- ✓ ضد عفونی کننده ها
- ✓ نگهدارنده های شیمیایی مواد غذایی

# کنترل رشد میکروبی - حرارت دهی



- حرارت با دنا توره کردن آنزیم ها، میکرووارگانیسم ها را نابود می کند.
- ✓ مقاومت گرمایی MO های مختلف بسیار متفاوت است.
- ✓ نقطه مرگ حرارت (**Thermal death point**): کمترین دمایی که در آن تمام میکرووارگانیسم های موجود در یک سوسپانسیون مایع در ۱۰ دقیقه از بین می روند.
- ✓ زمان مرگ حرارت (**Thermal death time**): حداقل مدت زمانی که طول می کشد تا کل باکتری های موجود در یک محیط مایع در یک دمای مشخص از بین بروند.