

کتابخانہ الکترونیکی **PNUEB**

**WWW.PNUEB.COM**

# میکرو بیولوژی عمومی

مؤلف : مینا افسری نژاد

تہیہ شدہ توسط :

دکتر حبیب اللہ ناظم

گفتار اول

گفتار دوم

گفتار سوم

گفتار چهارم

گفتار پنجم

گفتار ششم

گفتار هفتم

گفتار هشتم

گفتار نهم

گفتار دهم

گفتار یازدهم

گفتار دوازدهم

گفتار سیزدهم

گفتار چهاردهم

- ۱- میکرو بیولوژی عمومی
- ۲- طبقه بندی و ویژگیهای اساسی میکرو ارگانیسمها
- ۳- ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها
- ۴- آشنایی با ویژگیهای اساسی و تکثیر باکتریها
- ۵- متابولیسم و انرژی
- ۶- سترون سازی و ضد عفونی کردن
- ۷- روشهای تشخیص ورده بندی میکروبیها
- ۸- ژنتیک میکروبیها
- ۹- ویروسها
- ۱۰- میکروبیها و بیماریها
- ۱۱- میکروبی شناسی آب و پسابها
- ۱۲- میکروبی شناسی مواد غذایی
- ۱۳- میکروبی شناسی خاک
- ۱۴- میکروبی شناسی صنعتی



# گفتار اول

## میکرو بیولوژی عمومی

1

### هدفهای آموزشی کلی عبارت انداز:

آشنایی با چگونگی کشف میکرو ارگانیسمها و تاریخچهء شکل گیری و ابداع روشها و تکنیکهای مطالعه نظریه های مهم و نقش و تأثیر این دانش در زمینه های گوناگون نظری و علمی





# گفتار اول

## میکرو بیولوژی عمومی

2

### هدفهای رفتاری:

- ۱- فعالیتهای آنتونی وان لیونهوک در شکل گیری دانش میکروب شناسی
- ۲- نظریه های بیوژنی و آبیوژنی
- ۳- چگونگی شکل گیری و تأیید یارد نظریه های عامل تخمیر و عامل مولد برخی از بیماریهای یزاییهای میکروبی





# گفتار اول

## میکرو بیولوژی عمومی

3

### هدفهای رفتاری:

- ۴- شکل گیری روشها و ابداع تکنیکهای اولیه مربوط به میکروب شناسی
- ۵- چگونگی کشف روشهای مختلف پیشگیری و درمان بیماریهای میکروبی
- ۶- تاریخچه بهره گیری از دانش میکروب شناسی در زمینه های گوناگون پژوهشهای زیست شناختی



# گفتار اول

## میکرو بیولوژی عمومی

4

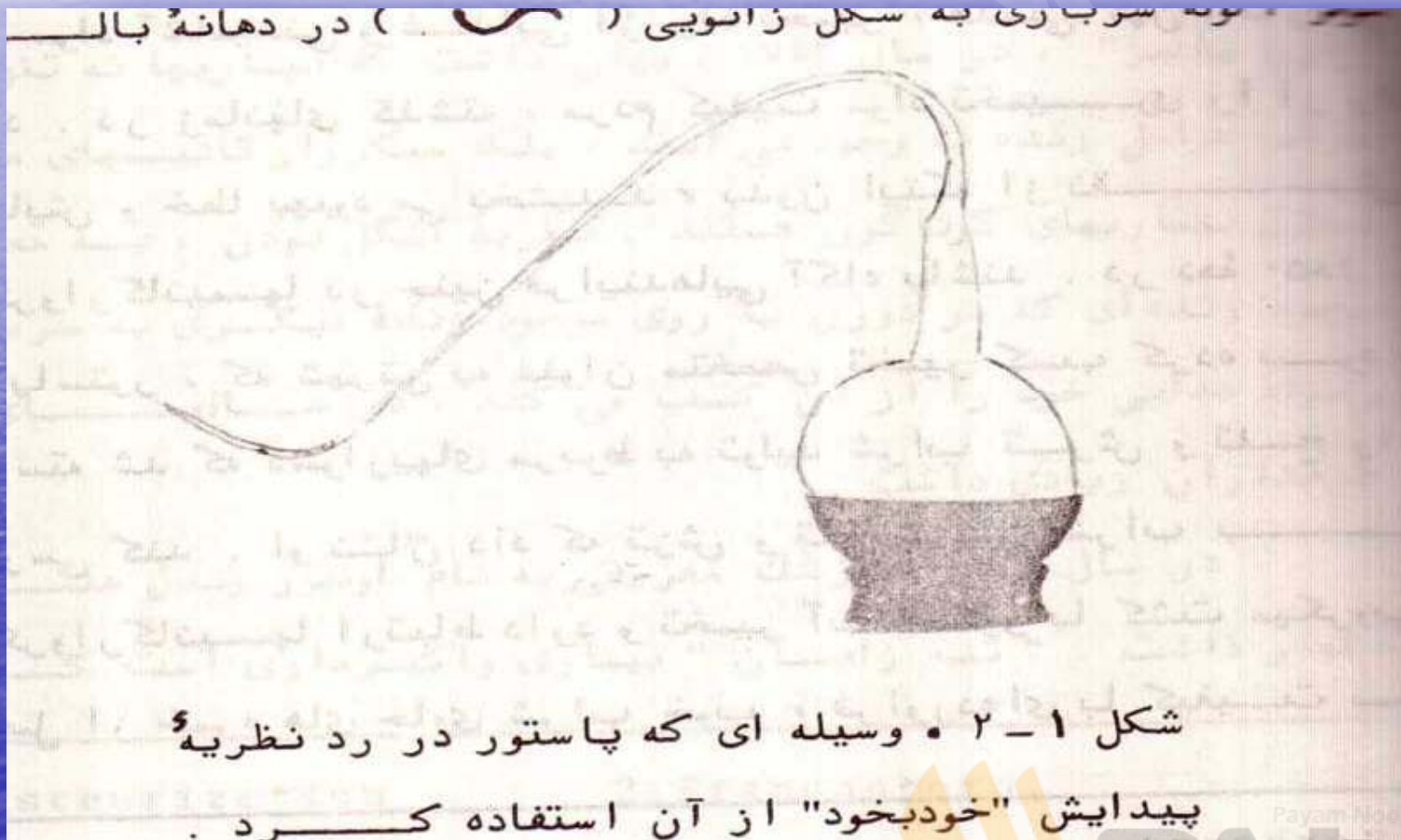
تاریخچه میکروب شناسی به عنوان یک دانش به سه دوره تقسیم میشود:  
دوره نخست با کشف جهان میکروارگانیسمها توسط لیو نهوک در  
سال ۱۶۷۵ آغاز شد.





# گفتار اول میکرو بیولوژی عمومی

5





# گفتار اول میکرو بیولوژی عمومی

6

– نیمه سال ۱۸۶۰ نظریه «خود بخود» مردود و اصل بیوژنز پذیرفته شد.



# گفتار اول

## میکرو بیولوژی عمومی

7

- واژه میکرو بیولوژی از سه جز «میکرو» به معنای کوچک «بیو» به مفهوم زندگی و «لوژی» به معنای شناسائی تشکیل شده است.





# گفتار اول

## میکرو بیولوژی عمومی

8

- آبیوژنز: مرکب از دو کلمه abio به معنی غیر زنده و genesis به معنای زایش است.





# گفتار اول میکرو بیولوژی عمومی

9

- نظریہ عامل مولد تخمیر وبہ دنبال آن نظریہ عامل مولد بیماری، درسال ۱۸۷۶ شکل گرفتند.



# گفتار اول

## میکرو بیولوژی عمومی

10

- از سالهای ۱۹۰۰ به بعد، همبستگی بین میکروب شناسی، پزشکی و سایر رشته های میکروب شناسی کاربرد زیادی رو به گسترش نهاد.





# گفتار اول میکرو بیولوژی عمومی

11

- پاستور، در سال ۱۸۷۷، ضمن بررسی سیاه زخم، موفق به مشاهده میکروب عامل این بیماری و کشت آزمایشگاهی آن گردید.





# گفتار اول

## میکرو بیولوژی عمومی

12

- روبرت کخ کارهایی روی بیماریهای سیاه زخم ، سل ، وبا و عفونتهای دیگر انجام داده است.



# گفتار اول

## میکرو بیولوژی عمومی

13

- - اصول کخ عبارتند از:
- ۱- در هر مورد از بیماری، میکروارگانیسمها باید وجود داشته باشند.





# گفتار اول

## میکرو بیولوژی عمومی

14

- - اصول کخ عبارتند از:
- ۲- میکروارگانیزم را باید به صورت کشت خالص جدا نمود.
- ۳- تلقیح میکروب جدا شده جانور حساس آزمایشگاهی باید همان بیماری را با علائم مشخصه اش به وجود آورد.





# گفتار اول

## میکرو بیولوژی عمومی

15

- - اصول کخ عبارتند از:
- ۴- میکروارگانیزم را باید از جانور آزمایشگاهی دوباره به حالت خالص جدا نمود.



# گفتار اول

## میکرو بیولوژی عمومی

16

- - اصول کخ عبارتند از:
- - امروزه به چهار اصل فوق، سه اصل دیگر افزوده شده که عبارت است از:
- ۵- پادتن های مربوط به عامل بیماریزا باید در سرم خون بیمار وجود داشته باشند.





# گفتار اول

## میکرو بیولوژی عمومی

17

- - اصول کخ عبارتند از:
- ۶- بیمار، پس از بهبودی، باید نسبت به همان میکروب ایمنی داشته باشد.
- ۷- بیمار در حین بیماری یا پس از بهبودی، باید نسبت به همان میکروب یا فراورده های آن حساسیت داشته باشد





# گفتار اول

## میکرو بیولوژی عمومی

18

- دیمتری ایوانووسکی در سال ۱۸۹۲ موفق به کشف ویروسی شد که عامل بیماری موزائیک توتون بود.



# گفتار اول

## میکرو بیولوژی عمومی

19

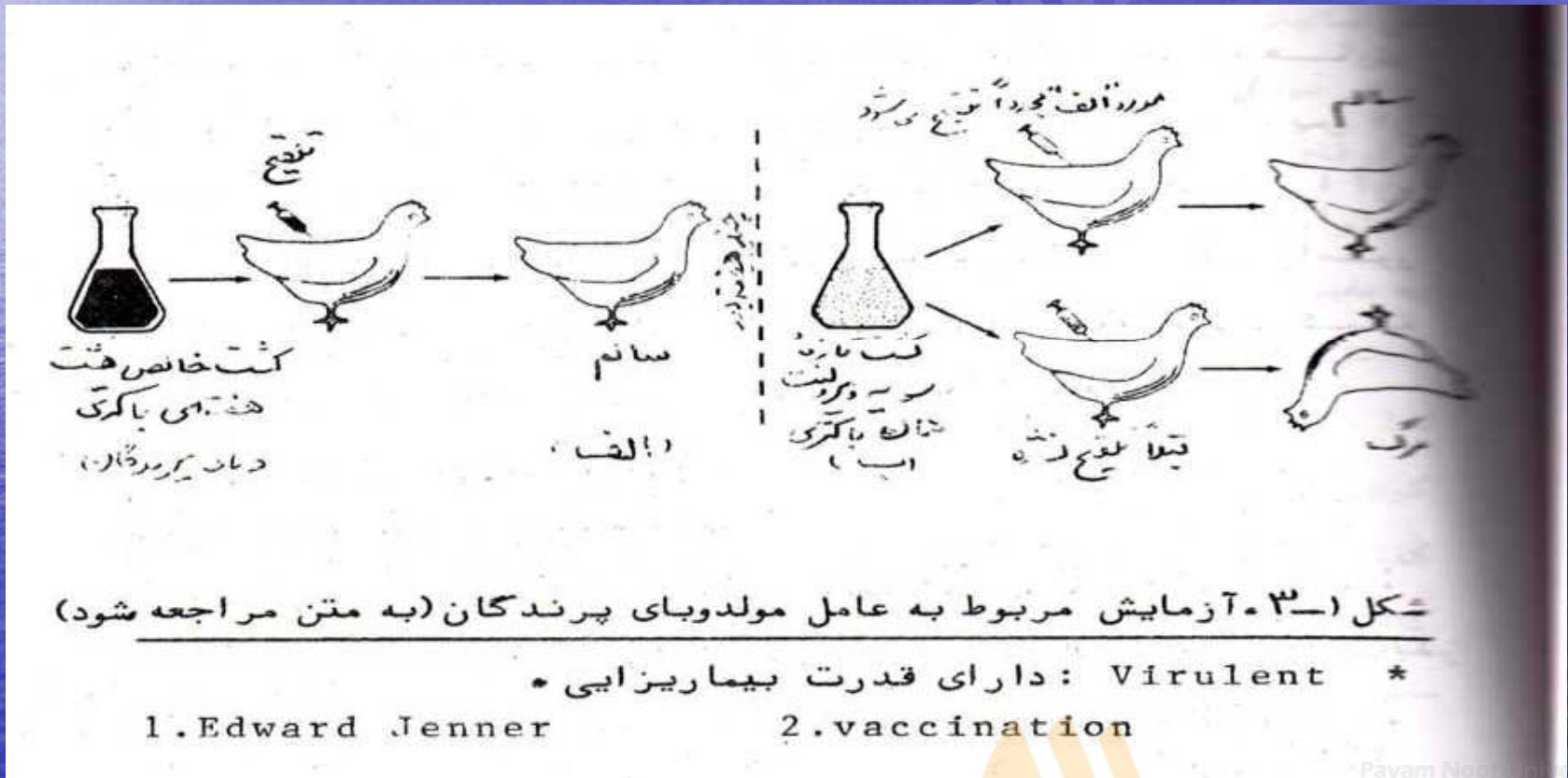
- - روشهای پیشگیری و درمانی که برای کنترل بیماریهای میکروبی تا کنون ارائه گردیده عبارت انداز :
- 1- ایمن سازی (واکسیناسیون) 2- ضد عفونی کردن 3- شیمی درمانی 4- ارائه معیارهای مربوط به حفظ بهداشت جامعه (نظیر تصفیه آب، دفع فاضلابها و نگهداری مواد غذایی)



# کتابخانه گفتار 1

## میکرو بیولوژی عمومی

20





# گفتار دوم

## طبقه بندی و ویژگیهای اساسی میکرو ارگانیسمها

1

- هدفهای آموزشی کلی :
- آشنایی با جدیدترین طبقه بندی میکرو ارگانیسمها و درک ویژگیهای اساسی آنها به عنوان یاخته های پروکاریوت و تفاوتشان با یاخته های یوکاریوت.



# گفتار دوم

## طبقه بندی و ویژگیهای اساسی میکرو ارگانیسمها



– قبل از کشف میکرو ارگانیسمها تمام موجودات زنده را به دو سلسله گیاهی و جانوری تقسیم می کردند.



# گفتار دوم

## طبقه بندی و ویژگیهای اساسی میکروارگانیسمها

3

پس از کشف میکروارگانیسمها، ارنست هکل در سال ۱۸۶۶ سلسله‌سومی به نام «پروتیستا» یا آغازیان را پیشنهاد کرد که پروتوزوئرها، جلبکها و قارچها را به علت داشتن هسته مشخص و کاملتر در یک گروه به نام «یوکاریوت» و تحت عنوان سلسله «پروتیستا» قرار دادند.





# گفتار دوم

## طبقه بندی و ویژگیهای اساسی میکروارگانیسمها

4

– باکتریها را به مناسبت داشتن ساختار ابتدائی تر و نداشتن هسته مشخص در سلسله «پروکاریوت» طبقه بندی نمودند .



# گفتار دوم

## طبقه بندی و ویژگیهای اساسی میکروارگانیسمها

5

- - سلسله یو کار یوتیک (پروتیستا) به سه دسته تقسیم می شوند :
- ۱- پروتوزوئرها: موجوداتی تک یاخته ای با مشخصات یاخته‌های جانوری بوده و فاقد کلروفیل هستند .



# گفتار دوم

## طبقه بندی و ویژگیهای اساسی میکروارگانیسمها

6

ب- جلبکها: موجوداتی تک یا چند یاخته ای هستند. دارای کلروفیل بوده و فتوسنتز می کنند.





# گفتار دوم

## طبقه بندی و ویژگیهای اساسی میکروارگانیسمها



ج- قارچها: موجودات گیاهی ساده و فاقد کلروفیل، گل، ریشه، ساقه و برگ اند.



# گفتار دوم

## طبقه بندی و ویژگیهای اساسی میکروارگانیسمها

8

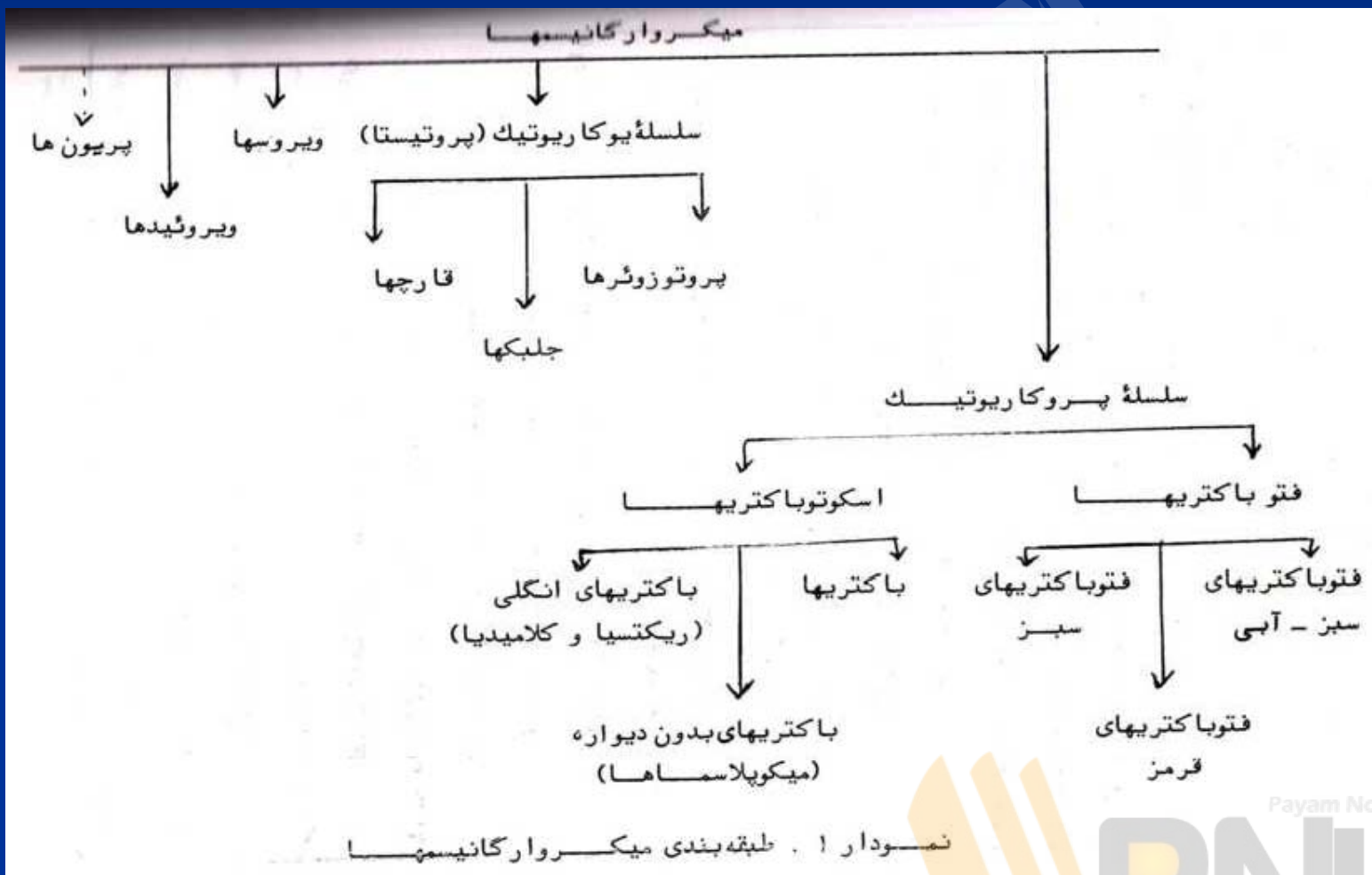
سلسله پروکاریو تیک شامل دو شاخه بوده الف- شاخه فتو باکتریها یا باکتریهای فتو سنتز کننده  
ب- شاخه اسکو تو باکتریها یا باکتریهای غیر فتو سنتز کننده



# گفتار دوم

## طبقه بندی و ویژگیهای اساسی میکروارگانیسمها

9





# گفتار دوم

## طبقه بندی و ویژگیهای اساسی میکروارگانیسمها

10

جدول ۲-۱. تفاوتهای اساسی بین یوکاریوتها و پروکاریوتها

ویژگیها	پروکاریوتها *	یوکاریوتها**
<b>۱- ساختار هسته</b>		
تعداد کروموزومها	-	بیش از یک
میتوز	-	+
غشای هسته	-	+
هستک	-	+
اتصال DNA ی هسته به هیستون	-	+
<b>۲- ساختار سیتوپلاسمی</b>		
ساختار ریبوزومهای سیتوپلاسمی	*** ۷۰ S	۸۰ S
میتوکندری	-	+
کلروپلاست	-	+
دستگاه گلژی	-	+
شبکه آندوپلاسمی	-	+
فاگوسیتوز	-	یا +
پینوسیتوز	-	یا +
<b>۳- وجود استرول در غشا</b>		
<b>۴- حرکت</b>		
حرکت آمیبی	-	یا +
جریان سیتوپلاسمی	-	یا +
اندامهای حرکتی	یک رشته ای	چند رشته ای
<b>۵- وجود آمینواسیدهای غیر طبیعی یا گروه D</b>		
	+	-

# گفتار دوم

## طبقه بندی و ویژگیهای اساسی میکروارگانیسمها

11

– شاخه فتوباکتریها به سه رده تقسیم می گردند ۱- فتو باکتریهای سبز ۲- فتو باکتریهای قرمز ۳- فتو باکتریهای سبز



# گفتار دوم

## طبقه بندی و ویژگیهای اساسی میکروارگانیسمها

12

– شاخه اسکوتو باکتریها الف : باکتریها ب: باکتریهای بدون دیواره ج: باکتریهایی که زندگی درون یاخته ای اجباری دارند و شامل دو دسته اند ۱- ریکتسیا یا ۲- کلامید یا





# گفتار دوم

## طبقه بندی و ویژگیهای اساسی میکروارگانیسمها

13

- اکثر زیست شناسان ویروسها را نیز جزو میکروارگانیسمها می دانند. کشف ویرویدها (شبه ویروسها) که از یک زنجیر تک رشته ایی RNA- تشکیل شده اند و پریونها، که ذرات هترو پروتئینی از نوع گلیکو پروتئینی عفونت زا هستند، افق نوینی را در زمینه پژوهشها بر روی میکروب شناسان گشود.



# گفتار دوم

## طبقه بندی و ویژگیهای اساسی میکروارگانیسمها

14

– مهمترین تفاوت بین یاخته های پروکاریوت و یوکاریوت به نظام درون یاخته ای به ویژه نوع هسته آنها مربوط میشود.



# گفتار دوم

## طبقه بندی و ویژگیهای اساسی میکروارگانیسمها

15

در پروکاریوتها، هسته دارای عشاى مشخصى نیست و در آنها سیستم عشاى وجود ندارد. در مجموع یاخته های پروکاریوت ساده تر و کوچکتر از یاخته های یوکاریوت بوده و فاقد اندامهای درون یاخته‌های هستند.

پایان گفتار 2





## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

1

- هدف آموزشی کلی
- - آشنایی با ساختار تشریحی و ویژگیهای ریخت شناختی باکتریها.



## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

2

- - باکتریها را بر حسب ویژگیهای ریخت شناسی به دسته های مختلفی تقسیم می نمایند بیشتر باکتریها معمولاً به یکی از سه شکل کروی ، میله ای یا مارپیچی هستند .



## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

3

- تعداد کمی از باکتریها نیز رشته ای شکل بوده و یا شکل منظم ویژه ها ندارند و به چند شکل دیده میشوند.

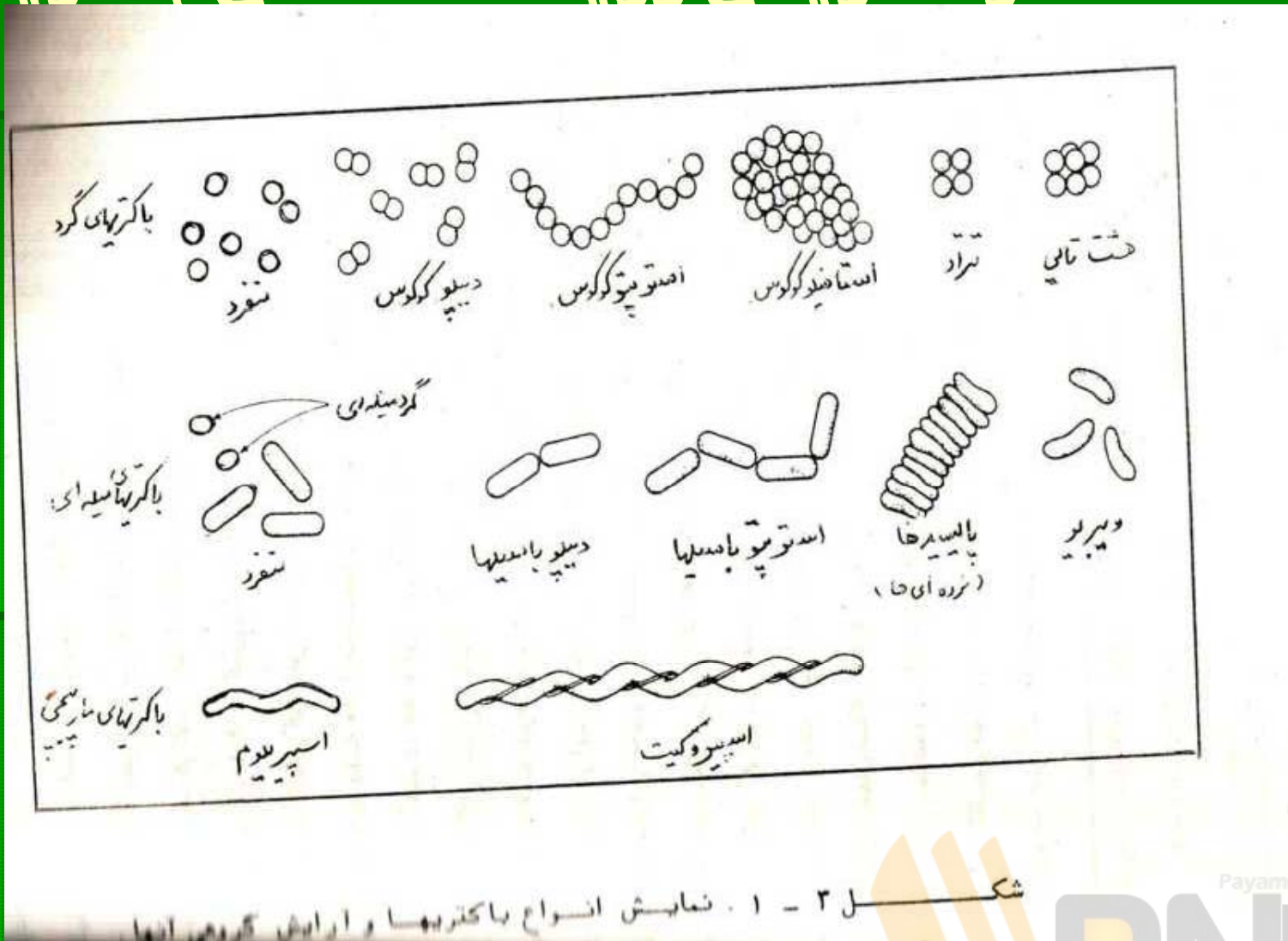




# گفتار سوم

## ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

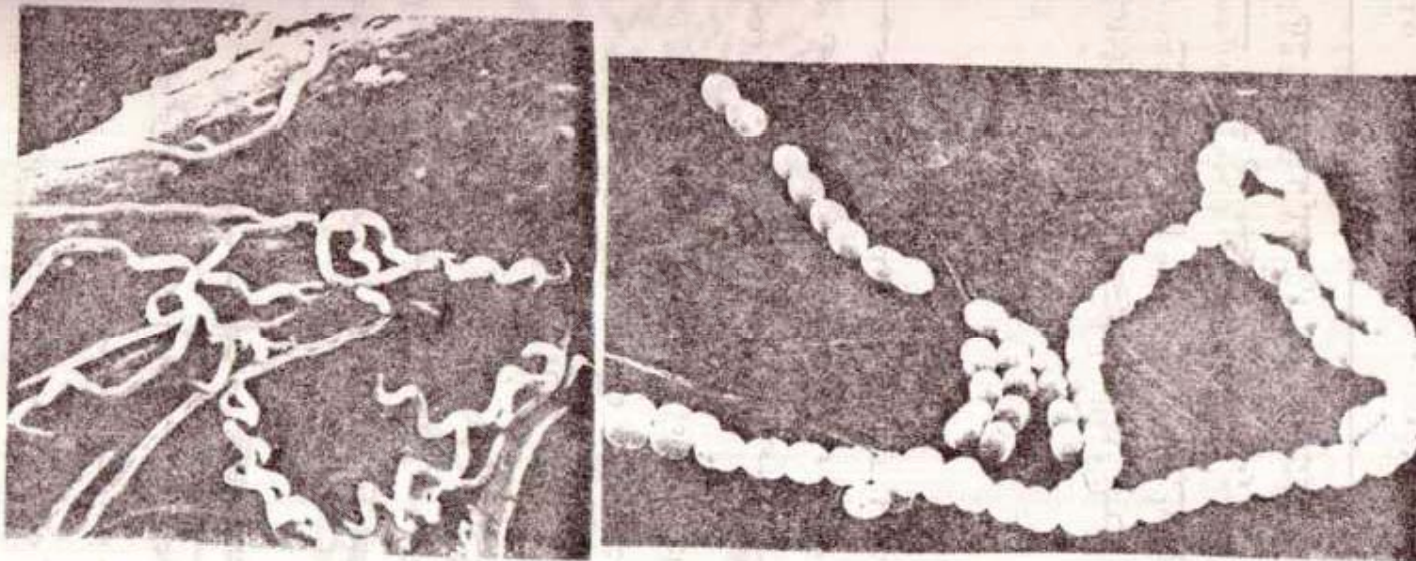
4



# گفتار سوم

## ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

5



شکل ۲-۲ . ویژگیهای ریخت شناختی کوکوس ها و باکتریهای مارپیچی





# گفتار سوم

## ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

6



شکل ۲-۳ .  
ویژگیهای ریخت شناختی باسیلها . الف) کلسترییدیوم اسپوروجنز  
( Clostridium sporogenes ) ب) پسودوموناس  
( Pseudomonas ) ج) باسیلوس مگاتریئم  
( Bacillus megaterium ) د) سالمونلاتیفی  
( Salmonella typhi ) .

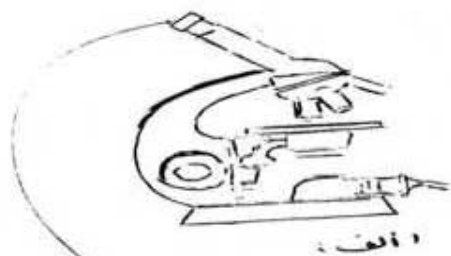


## گفتار سوم

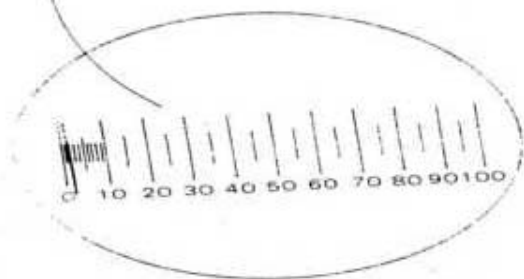
# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

7

فاصله خطوط پس از تنظیم در هر میکروسکوپ مشخص می شود  
( شکل ۲-۴ ) .



شکل ۲-۴ . ابزار اندازه گیری  
ابعاد باکتریها: الف ) محل قرار  
گرفتن میکرومتر چشمی در میکرو-  
سکوپ نوری ، ب ) صفحه میکرومتر  
در عدسی چشمی ، ج ) درجات  
میکرومتر به صورتی که در زیر  
میکروسکوپ دیده می شود

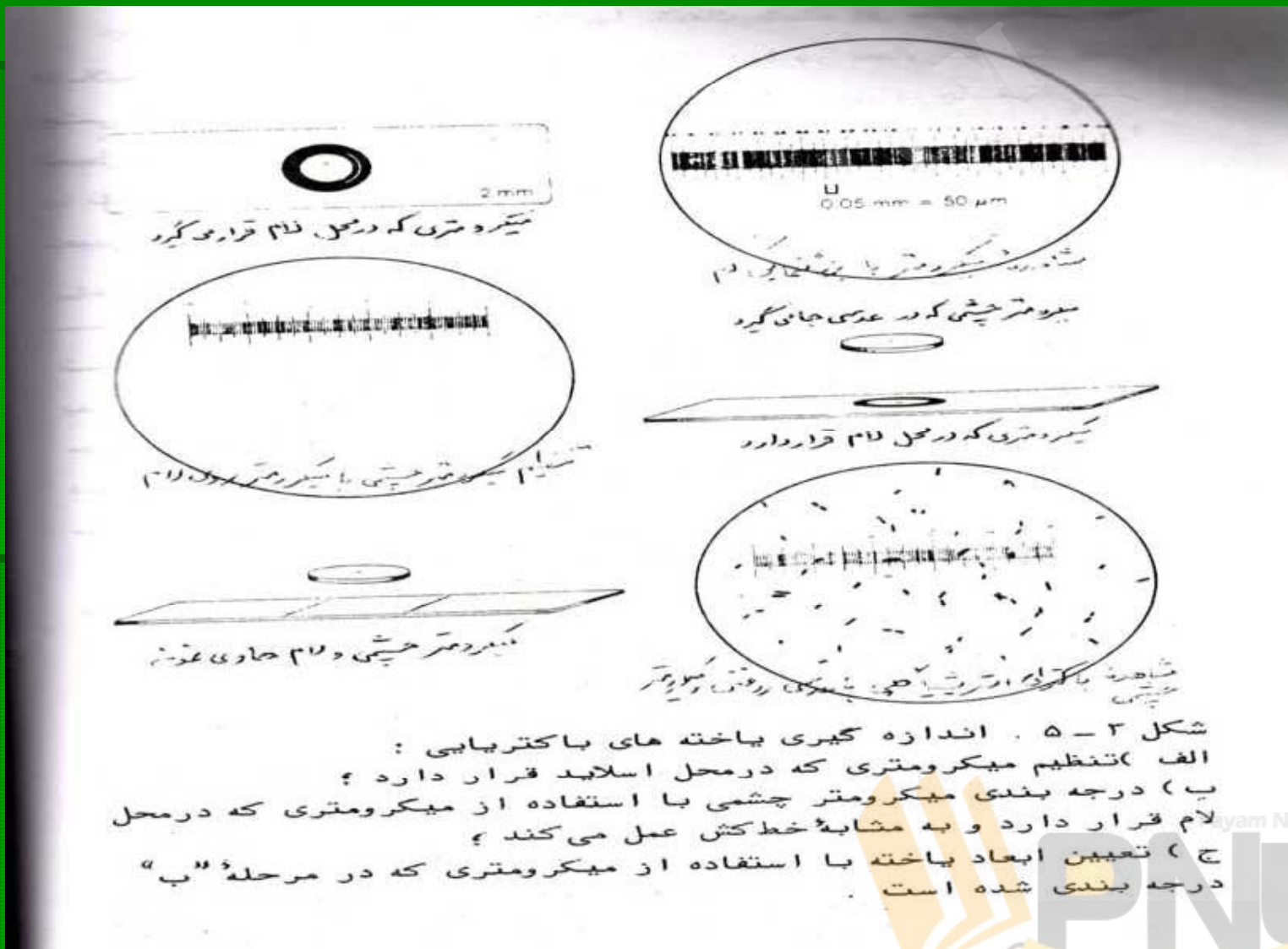




# گفتار سوم

## ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

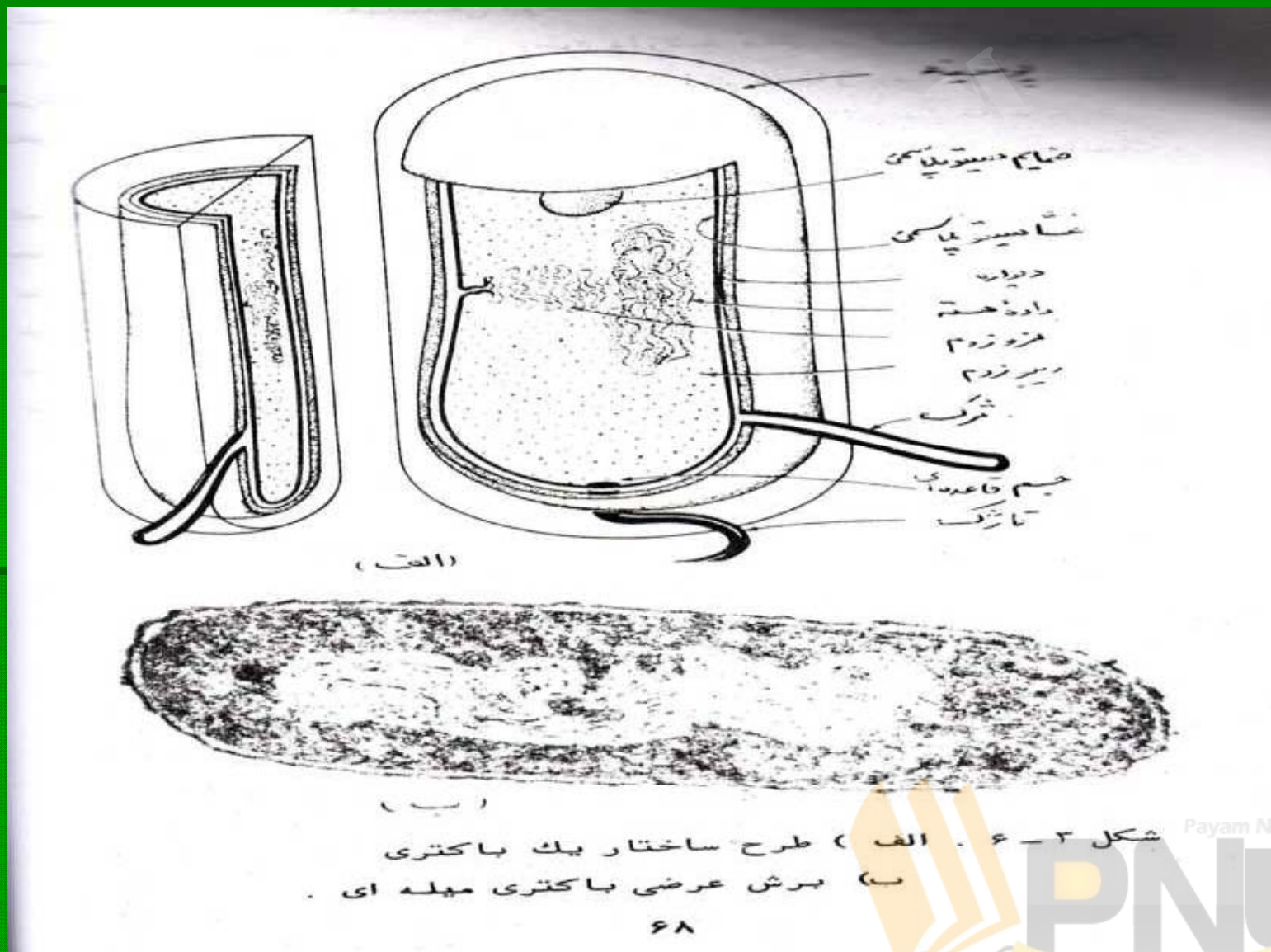
8



# گفتار سوم

## ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

9



## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

10

- - شناسائی آنها بسیار مهم است ، به شکلهای باکتریهای گرد و کروی ، کوکوس نامیده می شوند و از نظر چگونگی آرایش گروهی که در زیر یافت می شوند





## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

11

- - استرپتوکوکوس ها (باکتریهای تسبیحی) - دیپلوکوکوس ها (باکتریهای دوتایی)
- - تترادها (باکتریهای چهارتایی) - استافیلوکوکوس ها (خوشه ای)





## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

12

- - سار سیناها (مجتمعهای مکعبی که از هشت یا تعداد بیشتری باکتری به وجود می آیند)



## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

13

- - باکتریها ، همانند سایر یاخته های زنده ، از سه بخش اصلی پوشش یاخته ای ، سیتوپلاسم و هسته تشکیل شده اند.



## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

14

- پوشینه (capsule): برخی باکتریها توسط ماده غلیظی احاطه شده اند که به پوشینه یا لایه لعابی موسوم است.





## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

15

■ دیواره: ساختار دیواره باکتری یکی از بارزترین اختصاصات تک یاخته ایهای واجد هسته پراکنده (پروکاریوتها) است، زیرا از نظر شیمیایی با ساختار دیواره یاخته های واجد هسته مشخص (یوکاریوت) کاملاً تفاوت دارد و یکی از مهمترین صفات این دو گروههاست. ساختار شیمیایی دیواره: چهار چوب اصلی ساختار شیمیایی دیواره در تمام باکتریها یکسان است (در جزئیات تفاوت دارند).





## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

16

- این چارچوب اصلی که به موکو پیٹید موسوم است از سه قسمت تشکیل یافته است



## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

17

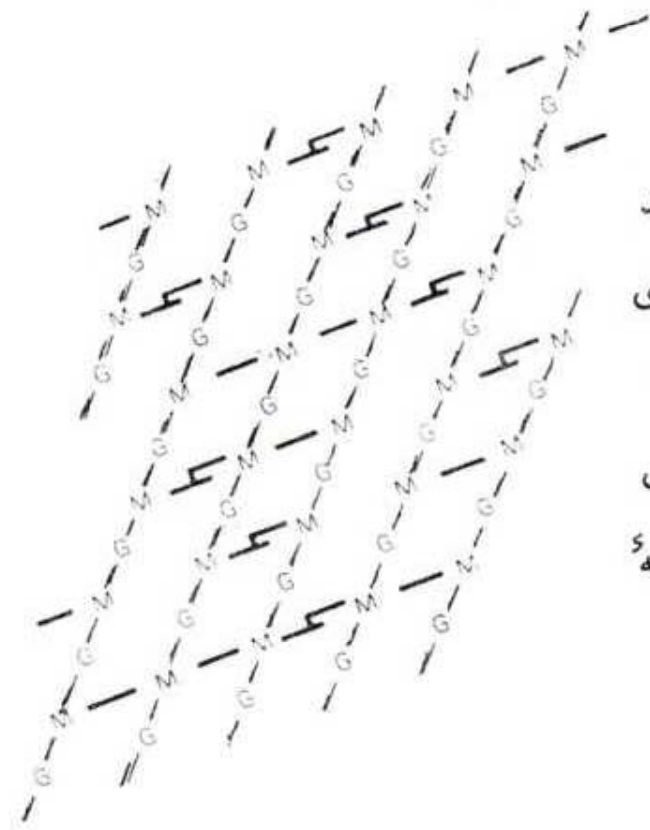
■ الف : اسکلت پلی سا کاریدی ب: زنجیره های تتراپتیدی ج: پلهای عرضی ا



## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

18



شکل ۲-۷ . ساختار موکوپیتید  
رشته‌های دارای GMG ، زنجیره‌های  
اصلی پلی ساکاریدی اند .  
خطوط عمودی نماینده زنجیره‌های  
تراپیتیدی و علامت "I" نشانه  
پله‌های عرضی است .

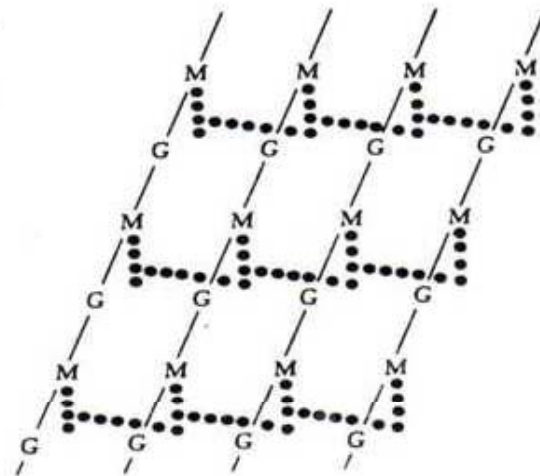




# گفتار سوم

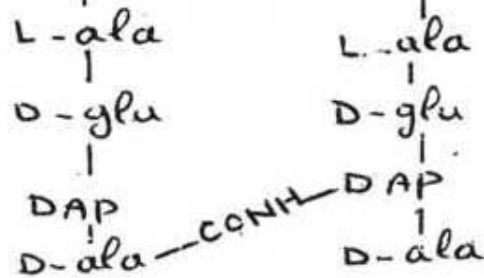
## ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

19



شکل ۹-۳ . نمایش ماکروپپتید  
 در باکتری استافیلوکوک .  
 زنجیره های تتراپپتیدی به  
 صورت ردیفهای عمودی متشکل  
 از چهار نقطه نشان داده شده اند .  
 زنجیره های عرضی از نوع پنتاگلیسین  
 (.....) ، زنجیره های  
 تتراپپتیدی را به هم وصل  
 می کنند .

این اسیدش مررایب اسید- این اسیدش مررایب اسید-  
 این اسیدش مررایب اسید- این اسیدش مررایب اسید-



شکل ۱۰-۳ . نمایش پل عرضی  
 در یک باکتری گرم منفی .

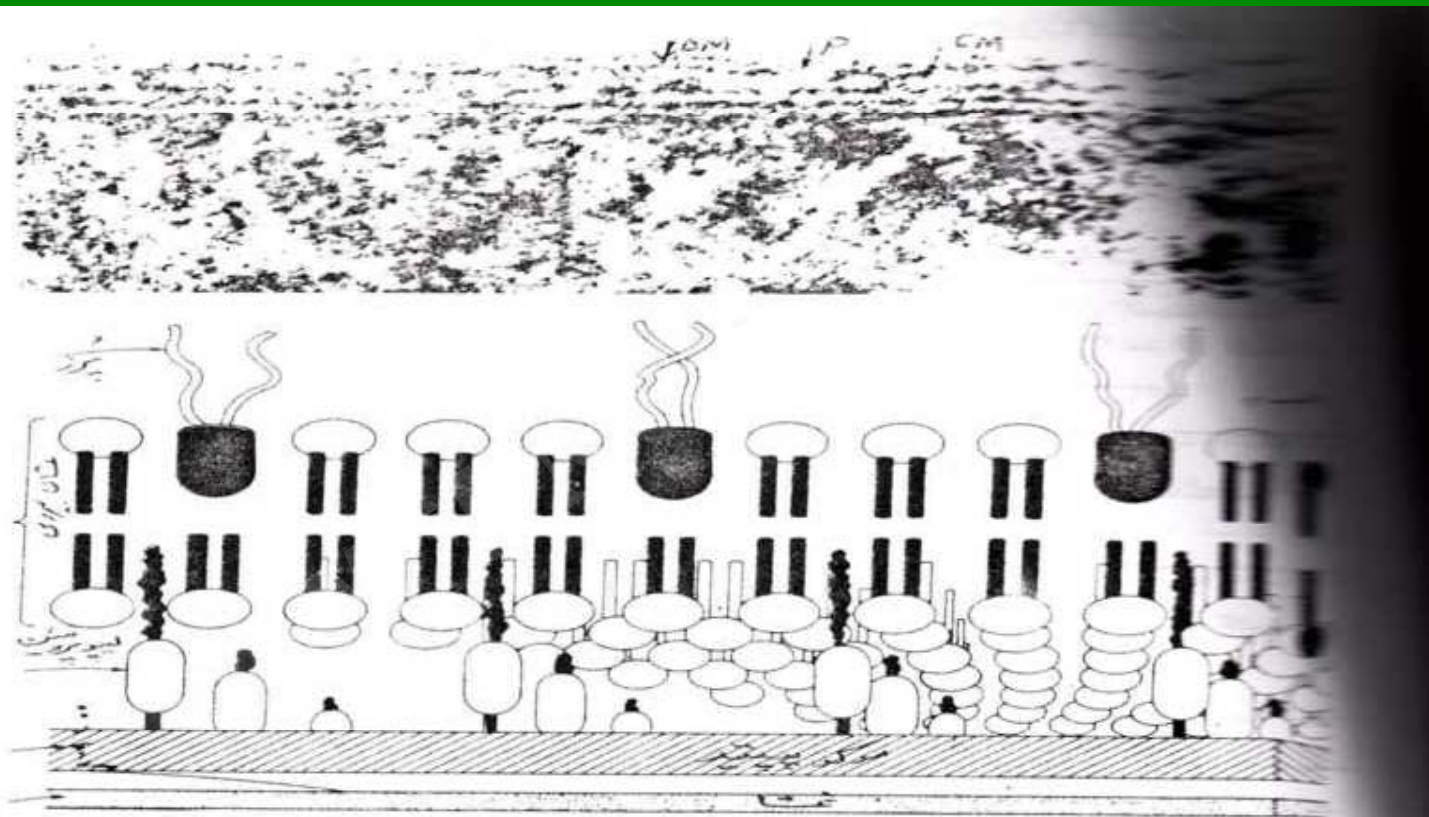




# گفتار سوم

## ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

20



شکل ۲-۱) ساختار دیواره در باکتری گرم منفی (الف) لایه ها  
بترتیب عبارت انداز غشای سیتوپلاسمی (CM) ، موکوپیتید (P) و  
غشای بیرونی (OM) ؛ ب) طرح سطح پیاخته گرم منفی . توجه داشته  
باشید که تناسب لایه ها در این تصویر رعایت نشده و غشای بیرونی  
بیش از حد طبیعی بزرگ نشان داده شده است .



# گفتار سوم

## ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

21

جدول ۲-۱ . تفاوت‌های اساسی بین پروکاریوتها و یوکاریوتها

ویژگیها	پروکاریوتها *	یوکاریوتها
۱- ساختار هسته		
تعداد کروموزومها	۱	بیش از یک
میتوز	-	+
غشای هسته	-	+
هستک	-	+
اتصال DNA ی هسته به هیستون	-	+
۲- ساختار سیتوپلاسمی		
ساختار ریبوزومهای سیتوپلاسمی	۸۰ S	۷۰ S ***
میتوکندری	-	+
کلروپلاست	-	+
دستگاه گلژی	-	+
شبکه آندوپلاسمی	-	+
فاگوسیتوز	-	یا +
پینوسیتوز	-	یا +
۳- وجود استرول در غشا		
۴- حرکت :		
حرکت آمیبی	-	یا +
جریان سیتوپلاسمی	-	یا +
اندامهای حرکتی	یک رشته ای	چند رشته ای
۵- وجود آمینواسیدهای غیر طبیعی یا گروه D ±		

\* باکتریها را نیز شامل می شود .

## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

22

- - اجزائی که برای باکتریها حیاتی به شمار می روند عبارت انداز:  
ماده هسته ، ریبوزومها و غشای یاخته





## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

23

- در باکتریها ، غشای یاخته بسیاری از نقشهایی را که در یوکاریوتها بر عهده اندامکهای تخصص یافته است به تنهایی انجام می دهد .



## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

24

- - فرورفتگیهای درونی غشاء مزوزوم و کروماتوفورها در برخی از باکتریها یافت می شوند.
- این فرورفتگیها باعث افزایش سطح غشاء شده و از این رو یاخته را در انجام اعمال تنفسی، تولید مثل و فتوسنتز یاری می دهند.



## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

25

- - جزدرد چند مورد استثنایی، وجود دیواره سختی که از ترکیبات پپتید و گلیکان است یاخته را احاطه کرده است و برای غشای یاخته نقش محافظ را ایفا می کند .





## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

26

- - بقیه ساختارهایی که در بسیاری از باکتریها یافت میشوند برای رشد لازم و حیاتی نیستند این ساختارها عبارت انداز، تاژک (یا اندامک حرکتی) ، مژک (که در آمیختگی جنسی و چسبندگی باکتری به سطوح مختلف مورد استفاده قرار می گیرد) و کپسول (که نقش حفاظتی دارد).



## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

27

- - مزوزوم: از فرو رفتگی غشای سیتوپلاسمی در داخل سیتوپلاسم و اغلب در محل دیواره به وجود می آید. مزوزومها در فعالیتها تقسیم DNA، تقسیم یاخته و تشکیل هاگ نقش دارند.
- - کروماتوفور: در باکتری های فتوسنتز کننده، کلروپلاست وجود ندارد و قطعه ای که ویژه دریافت نور است در داخل غشای یاخته ای یا کیسه هایی به نام کروماتوموز قرار دارند.





## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

28



شکل ۲-۱۳ . پیدایش دیوارهٔ عرضی در باسیلوس مگاتریوم  
( Bacillus megaterium ) و رابطهٔ مزوزوم با  
پیدایش دیواره .

Payam Noor University Ebook

65



...کتابخانه الکترونیک پیام نور...

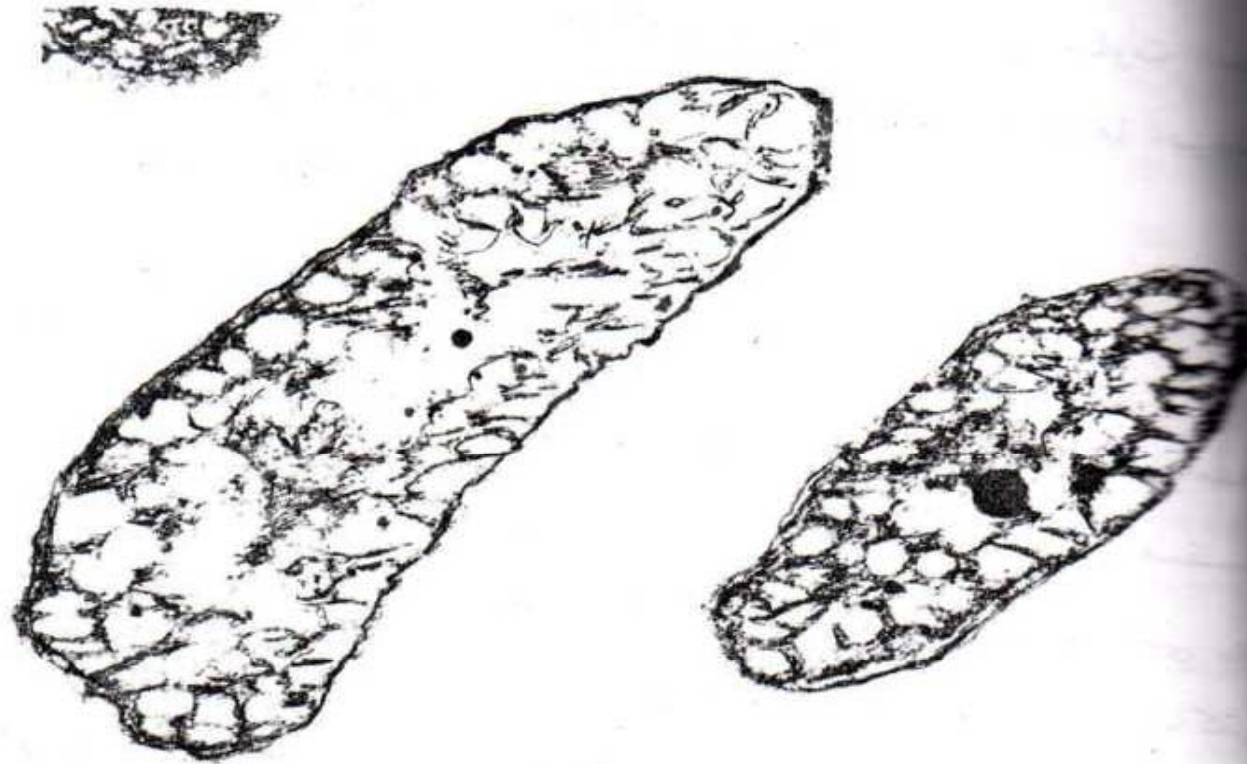




## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

29

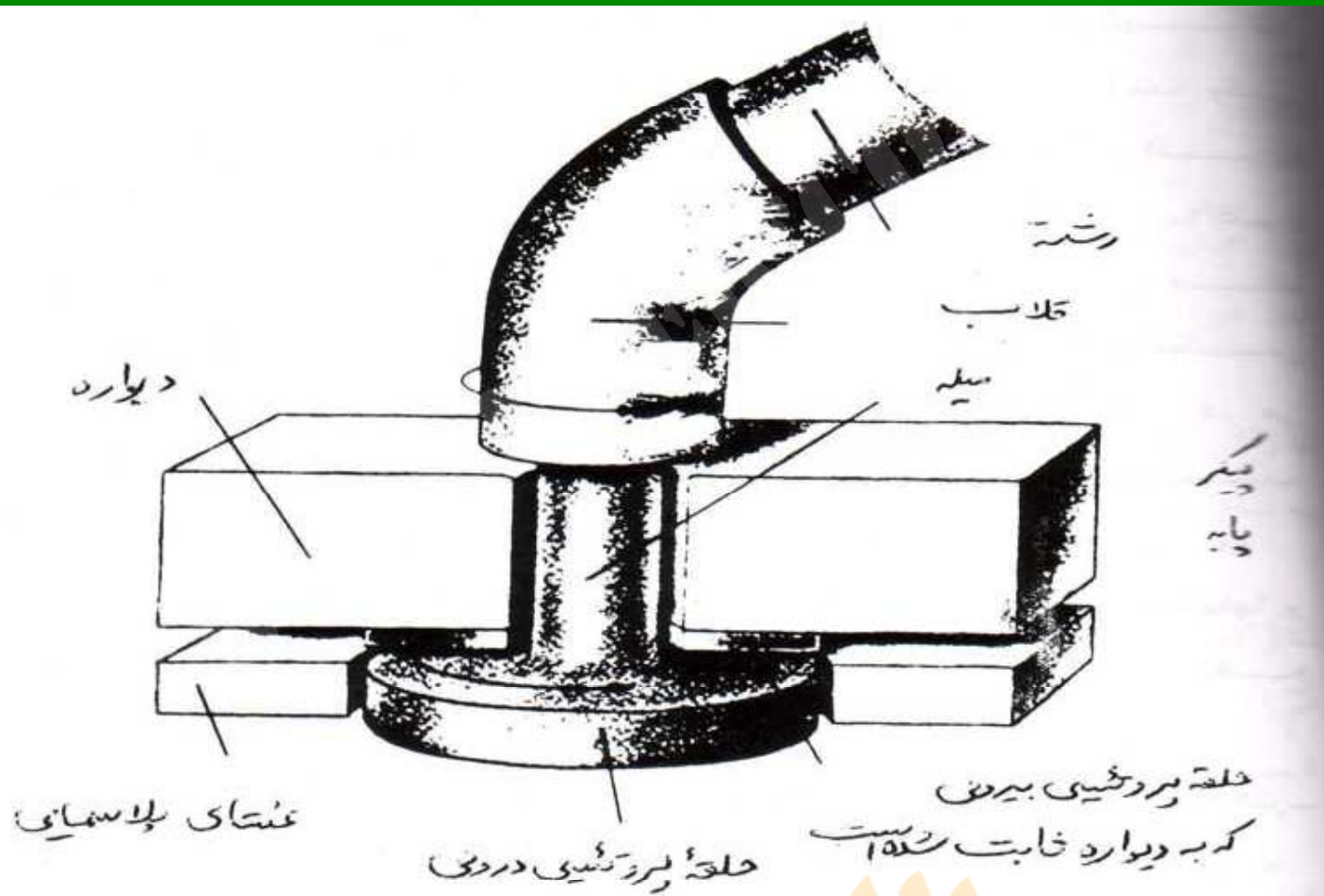


شکل ۳-۱۴ . نمایش کروماتوفورها در " رودوسپیریلوم روبروم"  
( *Rhodospirillum rubrum* ) .

# گفتار سوم

## ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

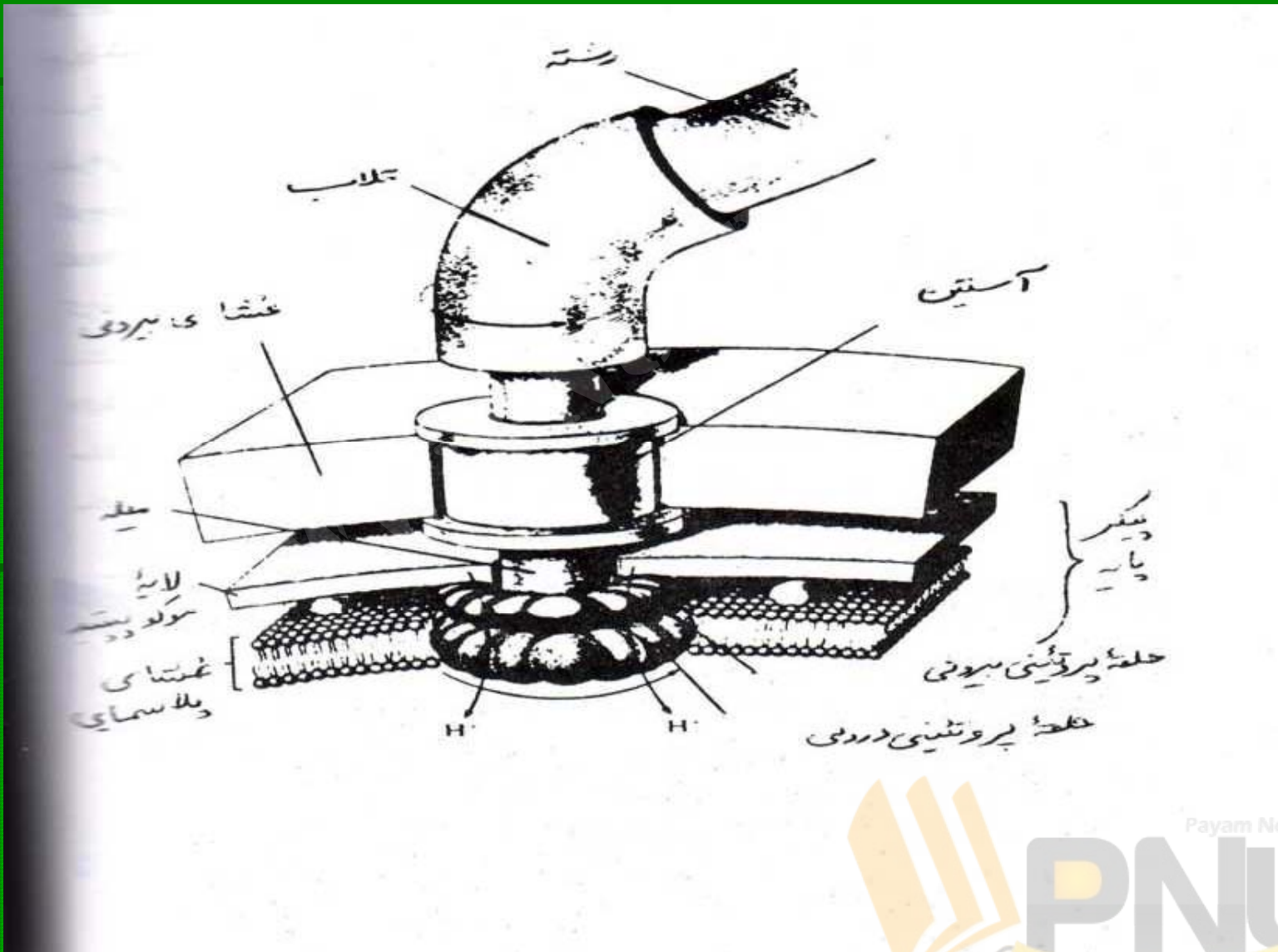
30



# گفتار سوم

## ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

31

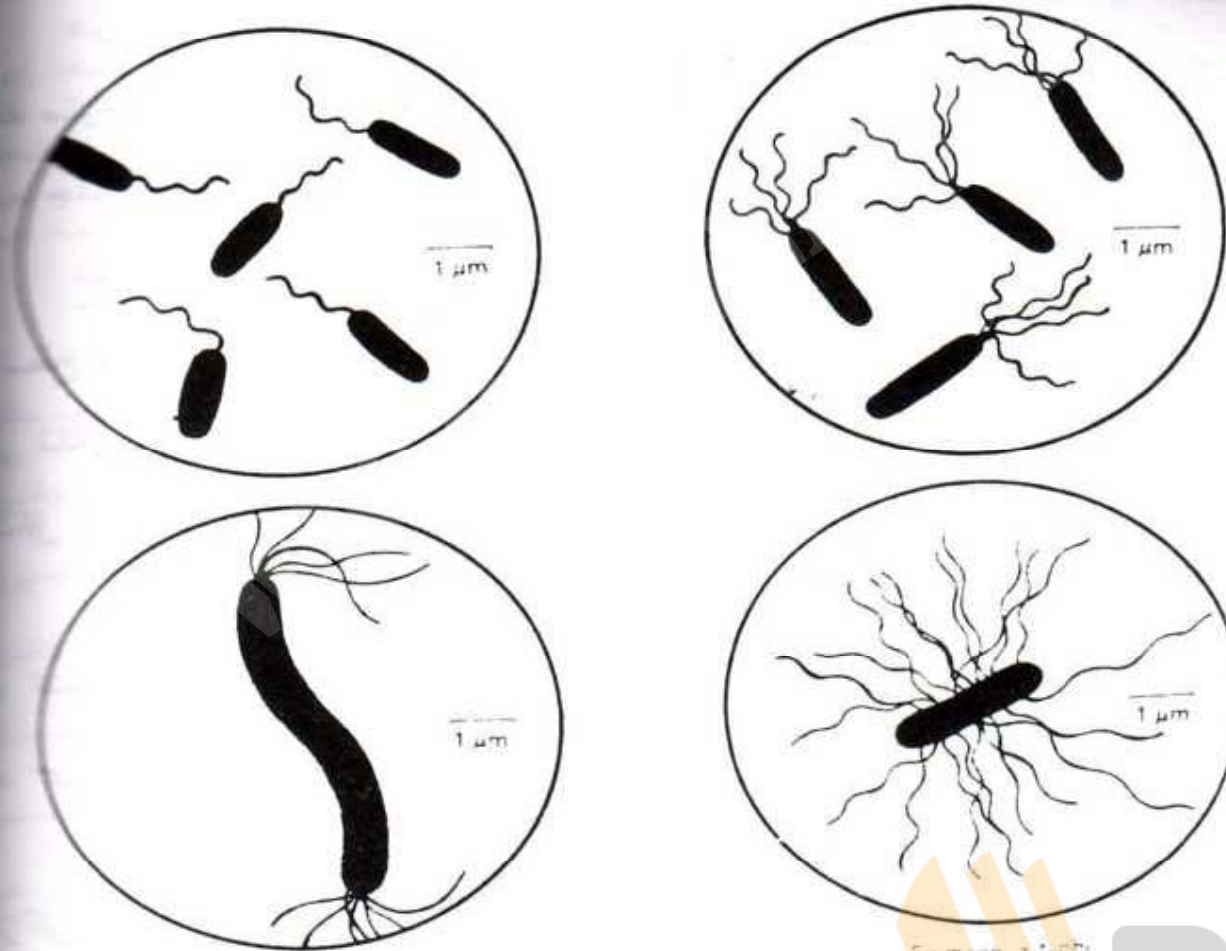




## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

32

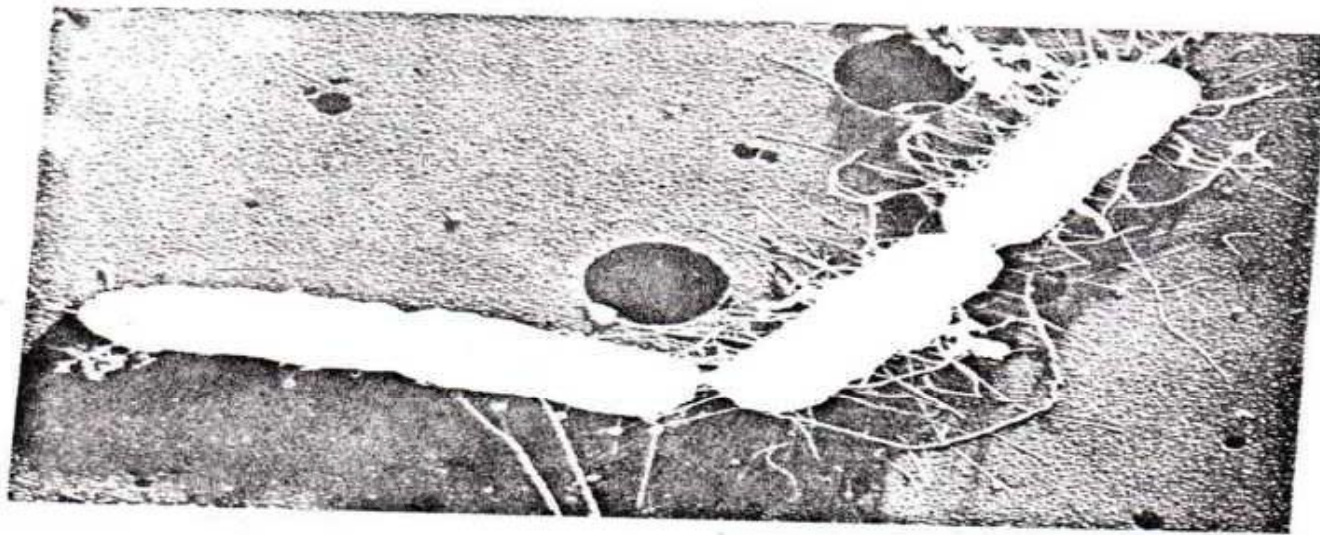


شکل ۳ - ۱۸ . آرایش تاژک در باکتریها .

## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

33



شکل ۲ - ۱۹ . نمایش مژک در اشریشیا کُلّی  
(*Escherichia coli*) .

در این تصویر ، پدیده آمیختگی بین باکتری نو ماده  
نیز نشان داده شده است .

# گفتار سوم

## ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

34



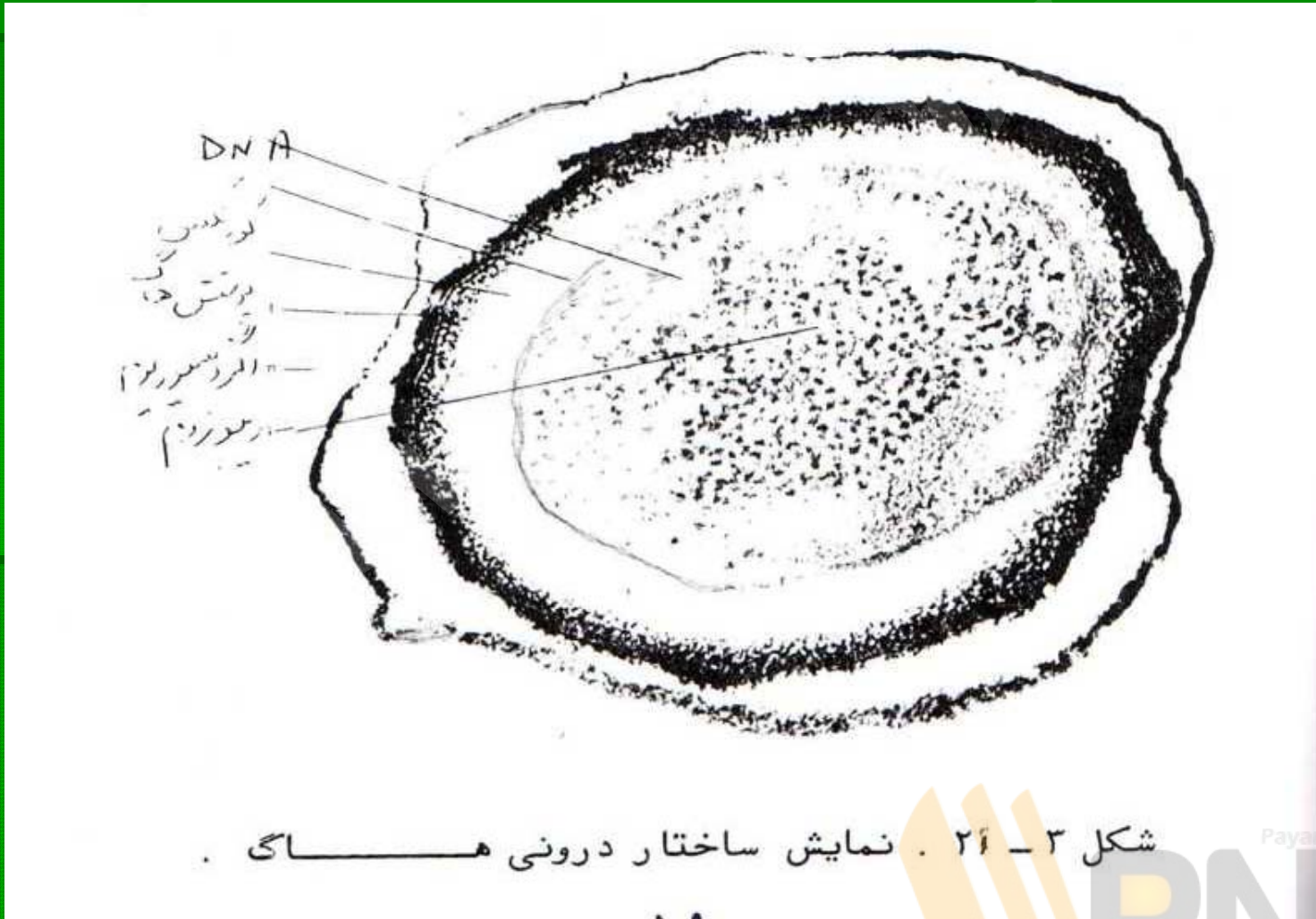
شکل ۲-۲۰. مراحل تشکیل هک



# گفتار سوم

## ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

35



## گفتار سوم

# ساختار تشریحی و ریخت شناسی باکتریها

36



شکل ۳-۲۲ . نمایش اندازه ، شکل و محل قرار گرفتن آندوسپور در گونه های متفاوت باکتریها .

# گفتار چهارم رشد و تکثیر باکتریها

1

■ هدف آموزشی کلی:  
آشنایی با ویژگیهای اساسی و تکثیر باکتریها





# گفتار چهارم رشد و تکثیر باکتریها

2

- هدفهای رفتاری :
- - تعریف رشد و تکثیر : رشد یک جاندار عبارت است از افزایش منظم کلیه اجزاء شیمیایی بدن آن.



# گفتار چهارم رشد و تکثیر باکتریها

3

- هدفهای رفتاری :
- - تعریف رشد و تکثیر : رشد یک جاندار عبارت است از افزایش منظم کلیه اجزاء شیمیایی بدن آن.



## گفتار چهارم رشد و تکثیر باکتریها

4

- آگاهی از چگونگی رشد و تکثیر باکتریها می تواند ما را در تشخیص ، جلوگیری و درمان بسیاری از بیماریهای عفونی یاری دهد.





## گفتار چهارم رشد و تکثیر باکتریها

5

- بیشتر باکتریها به روش غیر جنسی و از طریق تقسیم دو تایی تکثیر می یابند. زمان مضاعف شدن معمولاً کوتاه است و چگونگی افزایش آنها تابع تصاعد هندسی است.



## گفتار چهارم رشد و تکثیر باکتریها

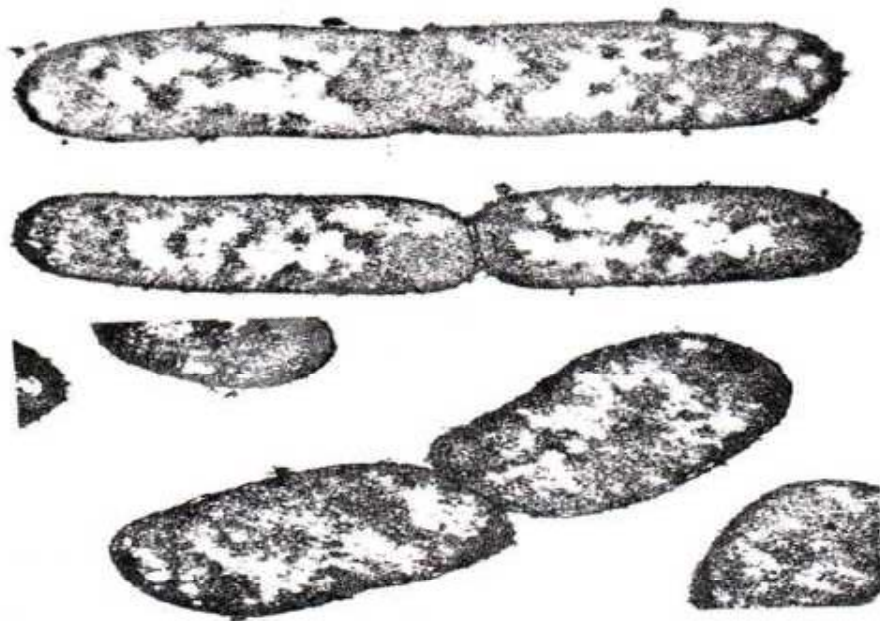
6

- - زمان مضاعف شدن معمولاً تحت شرایط ثابت فیزیکی و شیمیایی برای هر ارگانیسمی ثابت است .
- مثلاً زمان مضاعف شدن باکتری اشیریشیا کلی ، در شرایط ایده آل آزمایشگاهی ۲۰ دقیقه است.



## گفتار چهارم رشد و تکثیر باکتریها

7

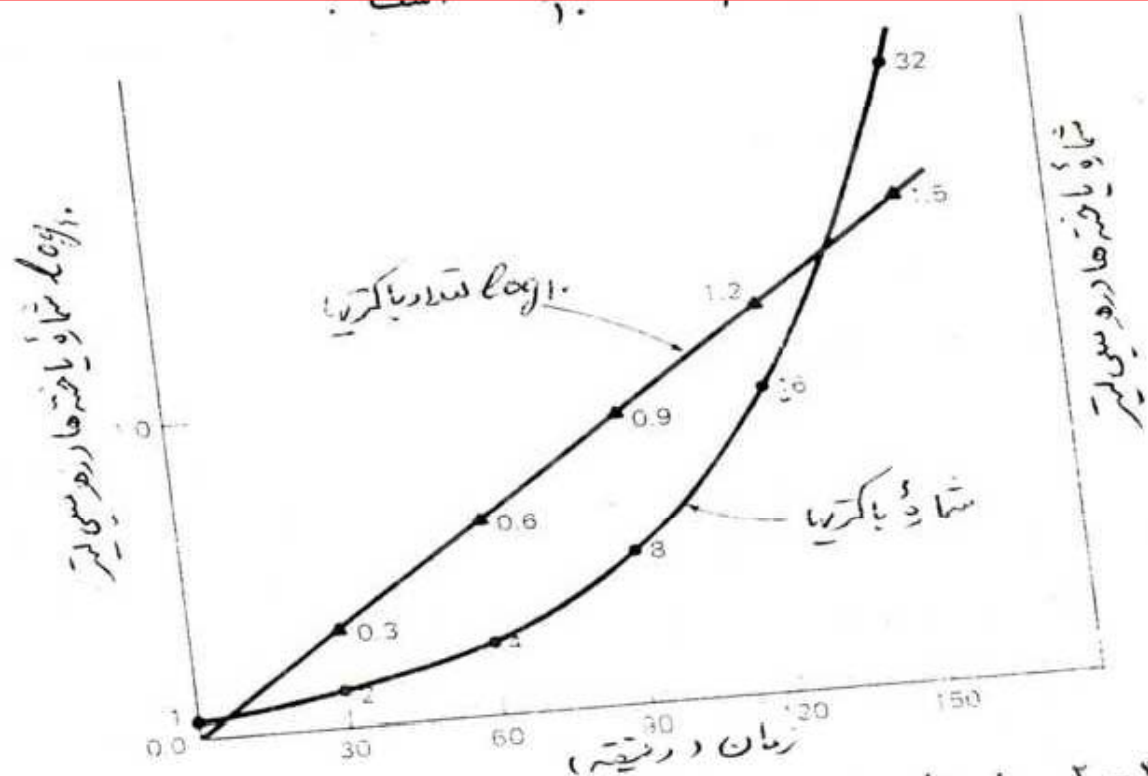


شکل ۴ - ۱ . نمایش مراحل مختلف تقسیم مستقیم در باکتری  
اِشْرِیشیا کُلّی .



## گفتار چهارم رشد و تکثیر باکتریها

8



شکل ۲-۴. نمودار رشدنمایی یک توده میکروبی با زمان مضاعف شدن برابر ۳۰ دقیقه. رشد جمعیت میکروبی را می‌توان به صورت شماره باکتریها یا لگاریتم تعداد باکتریها نشان داد.



## گفتار چهارم رشد و تکثیر باکتریها

9

- - کشت بچ : به ظرفي در بسته حاوي محيط غذايي گفته مي شود که نه چيزي به آن افزوده شود و نه چيزي از آن خارج گردد.



## گفتار چهارم رشد و تکثیر باکتریها

10

- - کشت بچ : به ظرفی در بسته حاوی محیط غذایی گفته می شود که نه چیزی به آن افزوده شود و نه چیزی از آن خارج گردد.





## گفتار چهارم رشد و تکثیر باکتریها

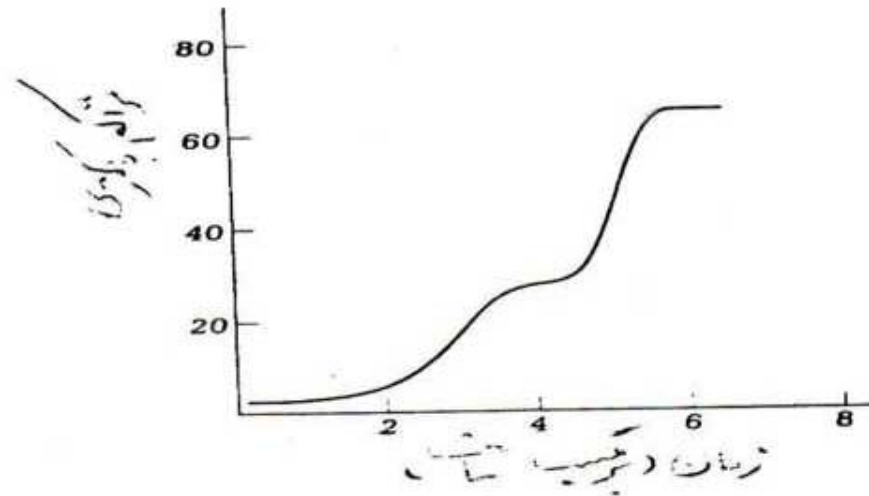
11

- - پویایی رشد باکتریها را می توان با تلقیح آنها به درون محیط کشت مایع و اندازه گیری تعداد جمعیت میکروبی در فواصل معین مشاهده نمود.
- - منحنی رشد حاصله عبارت انداز: ۱- مرحله لگ ۲- مرحله نمایی (لگاریتمی) ۳- مرحله رکود یا سکون ۴- مرحله مرگ (نیستی).
- - ویژگیهای رشد و تکثیر در کشت دائم: افزودن دائمی مواد غذایی به محیط کشت حاوی میکروبها نیز صادق است. این روش، که کشت دائم نامیده می شود با استفاده از وسیله ای به نام کیموستات انجام می گیرد.



## گفتار چهارم رشد و تکثیر باکتریها

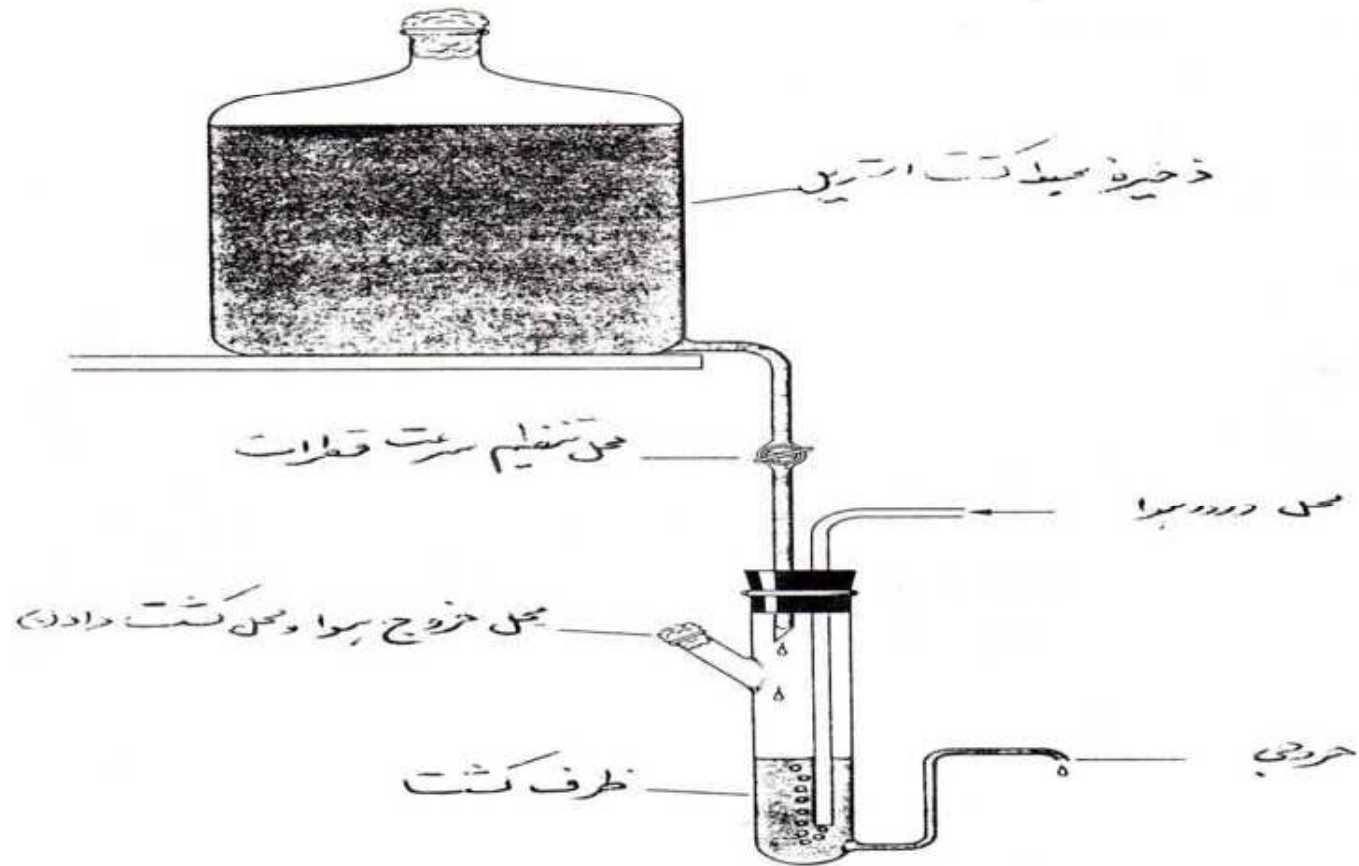
12



شکل ۴ - ۴ منحنی رشد دیوکسی در باکتری اشریشیا کُلی  
( با مراجعه به متن ) .

# گفتار چهارم رشد و تکثیر باکتریها

13



شکل ۴-۵ . اساس "کشت دائم" در کیموستات .



## گفتار چهارم رشد و تکثیر باکتریها

14

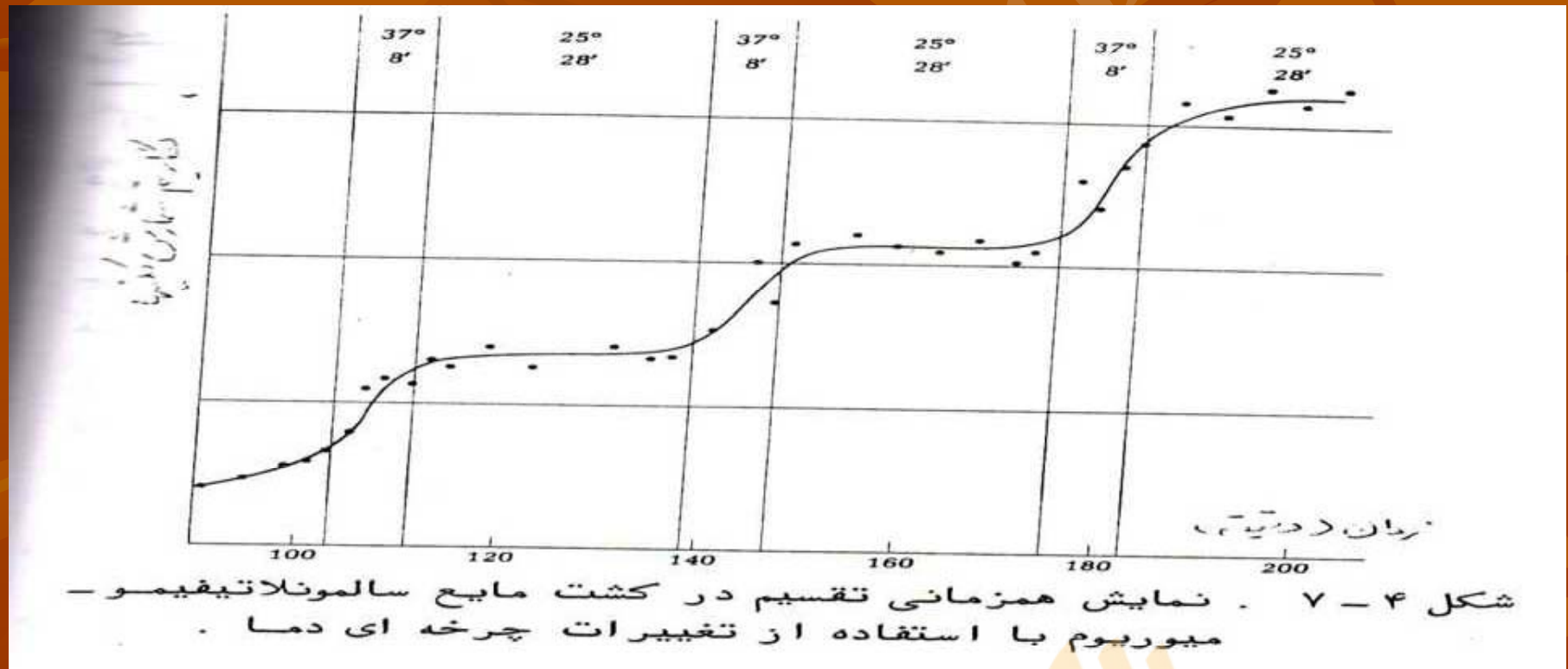
- - کشتهای همزمان : روشهای عمده ای که برای همزمان کردن تقسیم به کار می روند عبارت انداز :
- - استفاده از تغییرات چرخه ای دما 2- جدا کردن فیزیکی یاخته هایی که در يك مرحله از چرخه زندگی هستند . 3- جمع آوری یاخته های درشت آماده تقسیم به طریق پالایش





# گفتار چهارم رشد و تکثیر باکتریها

15



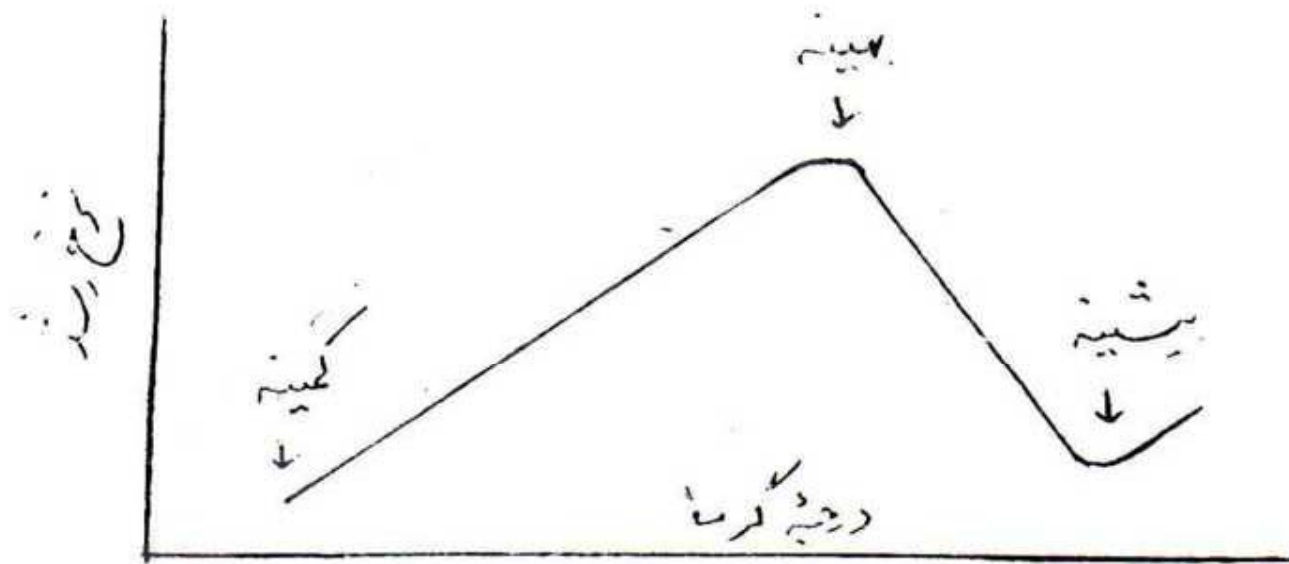
## گفتار چهارم رشد و تکثیر باکتریها

16

- - بنابراین رشد باکتریها و سایر میکروارگانیسمها به شرایط مناسب فیزیکی و شیمیایی و وجود مواد غذایی نیاز دارد.
- - رشدلگاریتمی میکروبها تا هنگامی ادامه خواهند یافت که مواد غذایی در محیط وجود داشته باشد و از تجمع مواد زاید و سمی حاصل از متابولیسم به گونه ای جلوگیری گردد (همان گونه که در روش کشت دائم عمل می شود)

# گفتار چهارم رشد و تکثیر باکتریها

17



شکل ۴-۱۸. نمایش منحنی رشد به عنوان تابعی از دما

# گفتار چهارم رشد و تکثیر باکتریها

18

جدول ۲-۴ محدوده ای از pH (بیشینه، بهینه و کمینه) که گونه های باکتریایی مشروحه زیر قادر به رشد در آن هستند.\*

پH کمینه	پH بهینه	پH بیشینه	باکتریها
۰/۵	۲-۲/۵	۶	پتوباسیلوس تیواکسیدانس ( <i>Thiobacillus thiooxidans</i> )
۴-۴/۵	۵/۴-۶/۳	۷-۸	استوباکتر استی ( <i>Acetobacter aceti</i> )
۴/۲	۷-۷/۵	۹/۳	استافیلوکوکوس اورئوس ( <i>Staphylococcus aureus</i> )
۵/۵	۷-۷/۵	۸/۵	گونه های ازتوباکتر ( <i>Azotobacter spp</i> )

\* اقتباس از:

کتاب Bergey's Manual of Determinative Bacteriology

چاپ هشتم.





# گفتار چهارم رشد و تکثیر باکتریها

19

جدول ۴-۲ تا ۴-۳ اثر شرایط فیزیکی بر رشد باکتریها

شرایط فیزیکی	انواع باکتریها (گروههای فیزیولوژیک)	شرایط کشت
(۱) دما	سرما دوستها لزوفیلها گرمادوستها } اختیاری اجباری	۲۰ تا ۷- ۲۰-۴۰ °C ۲۵-۵۵ °C ۴۵-۷۵ °C
(۲) نوع گاز مورد نیاز	هوازیها بی هوازیها بی هوازی اختیاری میکروآشروفیلها	رشد فقط در حضور اکسیژن رشد فقط در نبود اکسیژن رشد در نبود و نبود اکسیژن رشد در حضور مقدار ناچیزی از اکسیژن آزاد
(۳) اسیدیته (PH)	بیشتر باکتریهای گیاهی و جانوری گونه های نسبتاً نادر	PH بهینه (۶/۵-۷/۵) PH کمیته ۰/۵ PH بیشینه ۹/۵
(۴) نور	انواع فتوسنتز کننده (اوتوتروف)	منبع نوری

## گفتار پنجم متابوليسم و انرژى

1

- هدف آموزشي كلي:
- آشنايي با مكانيسمهاي جذب و ذخيره انرژي و سنتز مولكولهاي آلي موردنياز در ياخته ها



## گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

2

- هدفهای رفتاری:
- - زندگی هر موجودی به توانایی او در جذب انرژی و اخذ مواد ساختاری از محیط و تغییر و تبدیل آنها به ترکیبات مورد نیازش بستگی دارد.



## گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

3

- - انرژی از نظر متابولیسمی در پیوندهای شیمیایی مولکولی به نام *ATP* ذخیره می شود و برای سنتز سایر مولکولهای آلی مورد استفاده قرار می گیرد.





## گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

4

- - فرآیندهای شیمیایی بدن، جانداران طی یک سری واکنشهای زنجیره ای صورت می گیرند.
- واژه مسیر متابولیسمی به یک سری از این گونه تغییرات شیمیایی گفته می شود. متابولیسم کلیه تغییراتی شیمیایی است که دائماً در یاخته در حال انجام هستند.



## گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

5

- - فعالیتهای شیمیایی متابولیسمی بر دو نوع اند: کاتا بولیسمی (تخریبی) و آنابولیسمی (ترکیبی)
- - موجودات فتو سنتز کننده انرژی خود را از «سفریل دار شدن نوری»، یعنی تبدیل انرژی نوری به انرژی ذخیره شده در **ATP** کسب می کنند.



# گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

6

جدول ۵-۱ . مقایسه ویژگیهای واکنشهای کاتابولیسمی و آنابولیسمی

واکنشهای کاتابولیسی و واکنشهای آنابولیسمی

انرژی خواه	انرژی زا	تحامل انرژی
کاهش	اکسایش	نوع واکنش
مولکول پیچیده بیوسنتزی ساده	مولکول تخریبی مولکول پیچیده ساده	نوع تبدیل
فرآورده های نهایی	سوبسترا	جایی که بیشترین مقدار انرژی در آن یافت می شود



## گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

7

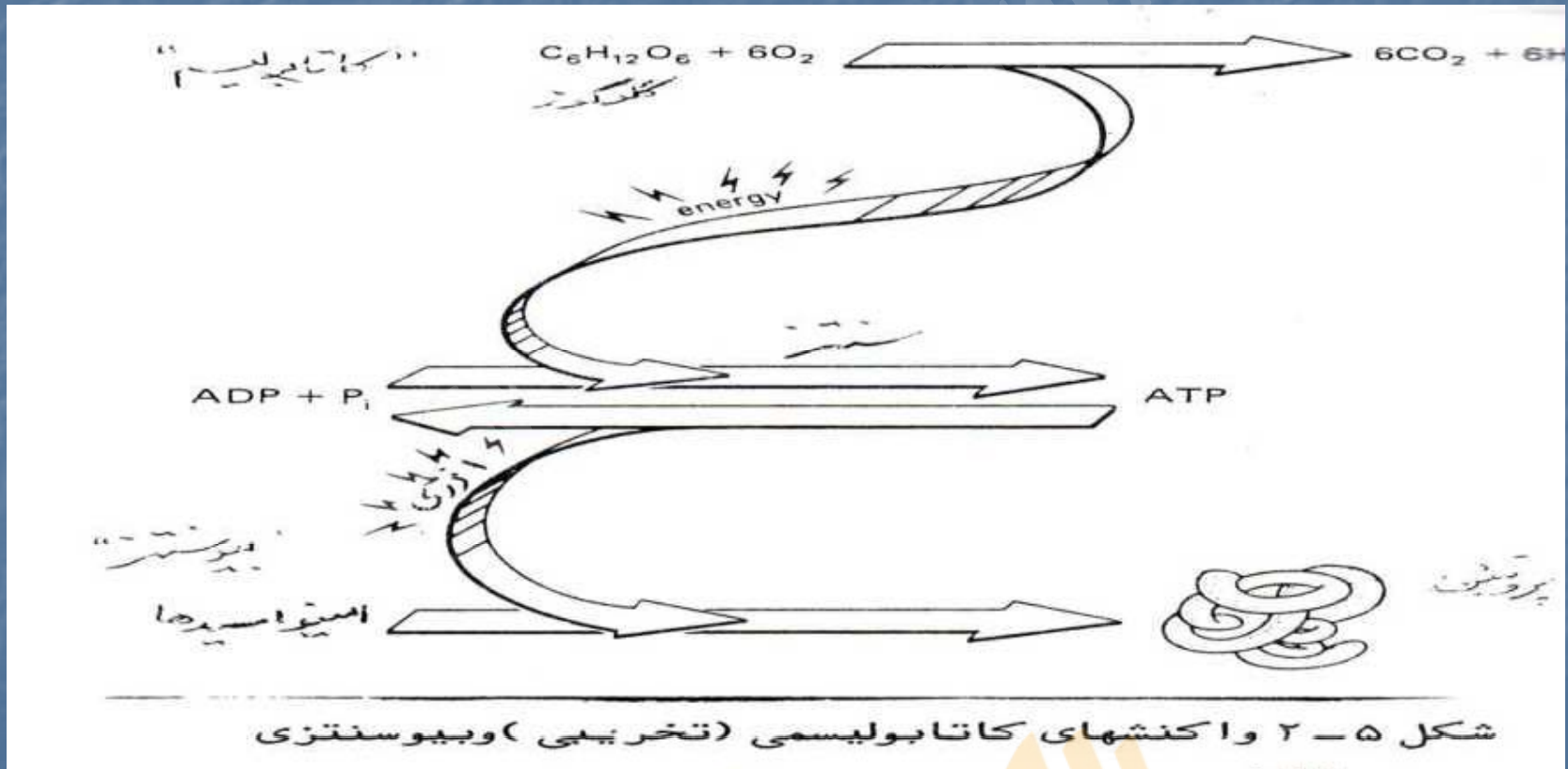
- - شیمو تروفها ، انرژی را از اکسایش پیوندهای شیمیایی مولکولهای غذایی به روش تخمیر یا تنفس به دست می‌آورند .
- - سیستم انتقال الکترون در موجودات هوازی ، کارایی فرایندهای کاتابولیسمی را بسیار افزایش میدهد و در این سیستم از انرژی الکترونها برای تولید *ATP* استفاده می‌شود .
- - الکترونها توسط کو آنزیمها *NAD+* و *FAD* به سیستم انتقال الکترون حمل می‌شوند .





# گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

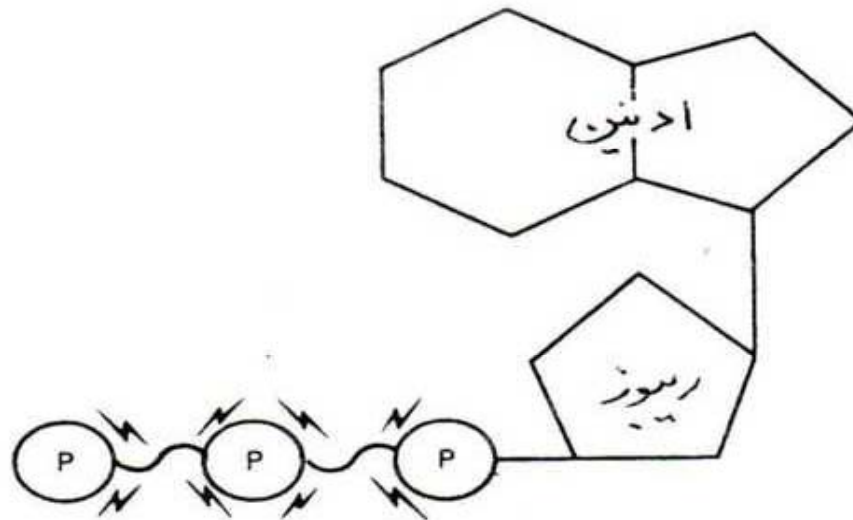
8



## گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

9

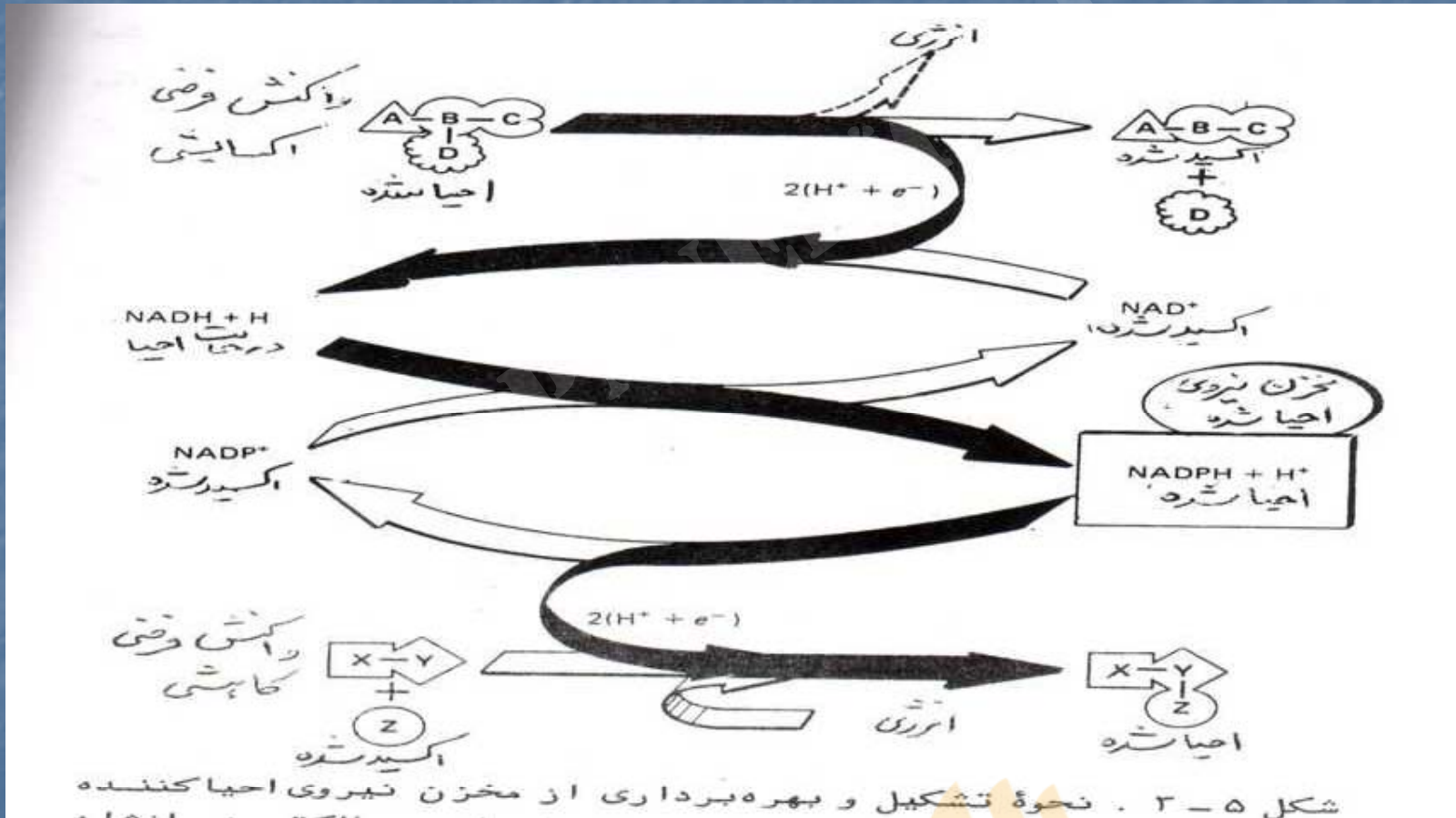
انتقال می یابد. آدنوزین تری فسفات<sup>1</sup> ( ATP ) نمونه ای از این ترکیبات است ( شکل ۵-۱ )



شکل ۵-۱ نمایش مولکول ATP . پیوندهای پر انرژی

# گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

10

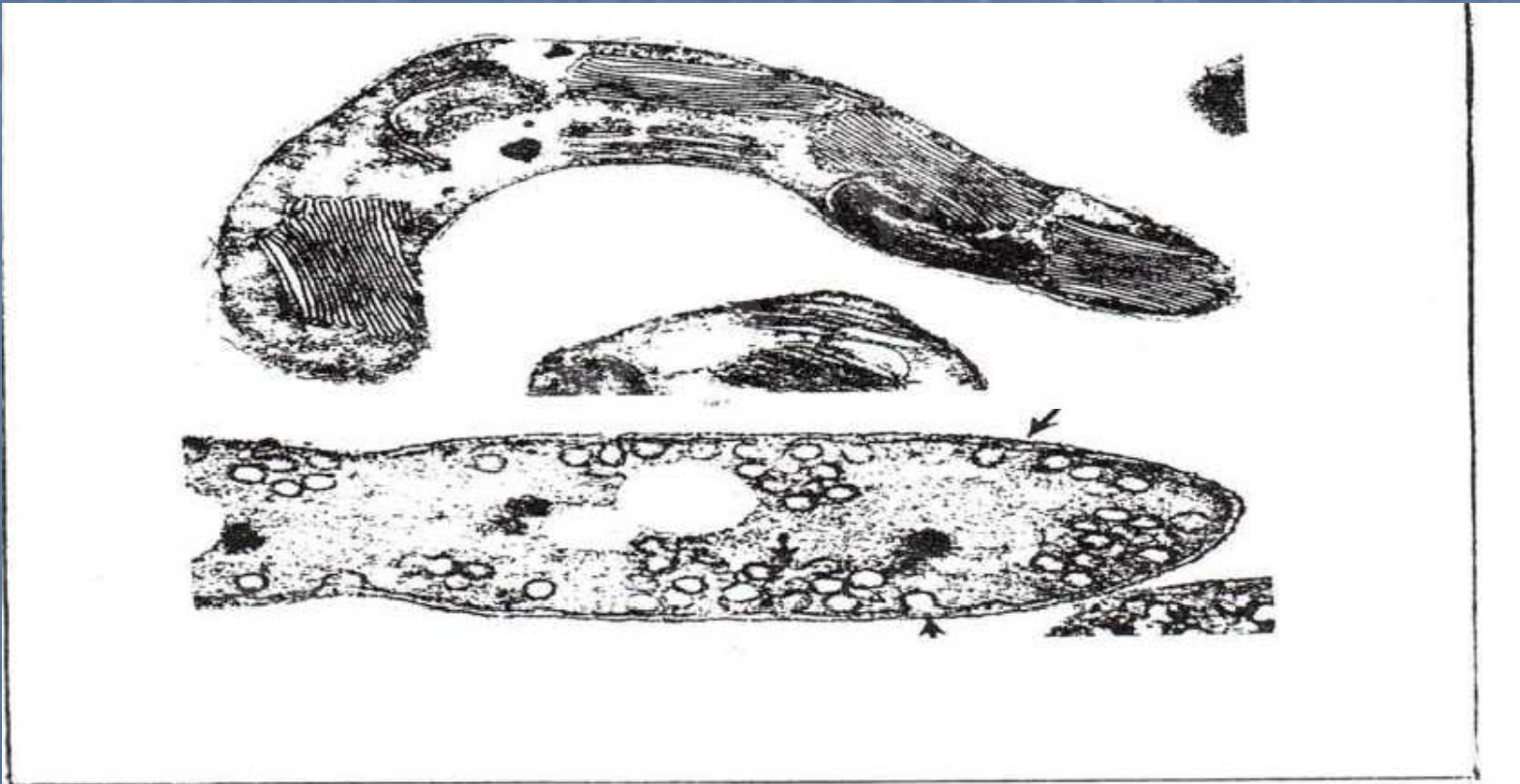


شکل ۳-۵. نحوه تشکیل و بهره‌برداری از مخزن تیروی احیا کننده



# گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

11



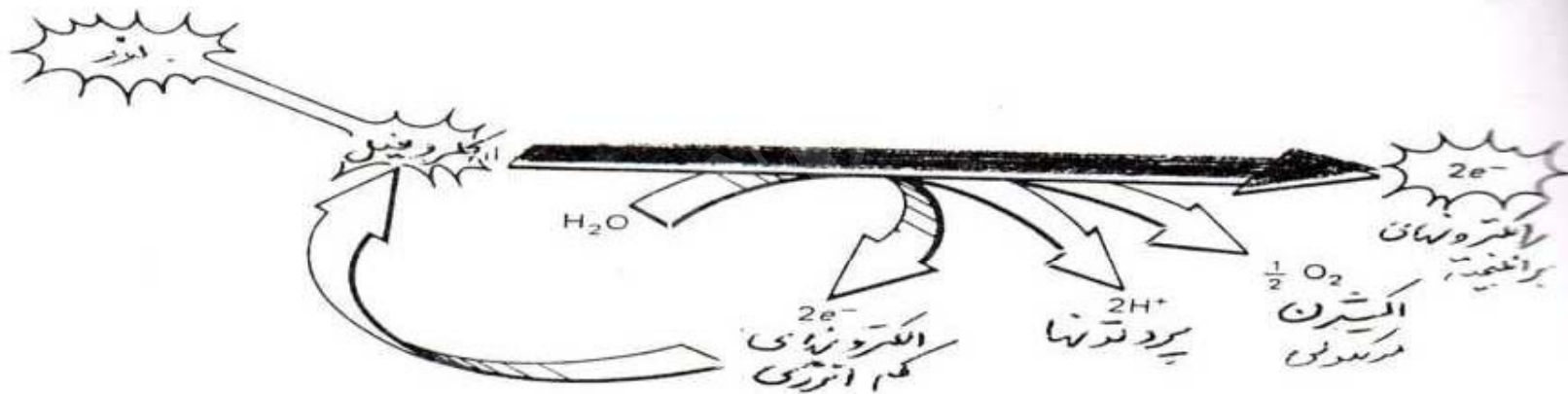
شکل ۴ - ۵ . نمایش سیستم فتوسنتزی در پروکاریوتها . الف )





# گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

12



شکل ۵-۵ . نمایش اولین مرحله در فتوسنتز .



# گفتار پنجم متابولیسزم و انرژی

13

موجود زنده	واکنش	نوع انرژی
هیدروژنوموناس (Hydrogenomonas)	$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$	کاز هیدروژن
نیٹروزوموناس (Nitrosomonas)	$2NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2HNO_2 + 2H_2O$	امونیاک
نیٹروباکٹر (Nitrobacter)	$2HNO_2 + O_2 \rightarrow 2HNO_3$	نیٹریٹ
ٹیوباسیلوس (Thiobacillus)	$2H_2S + O_2 \rightarrow 2H_2O + 2S$	سولفید هیدروژن

## گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

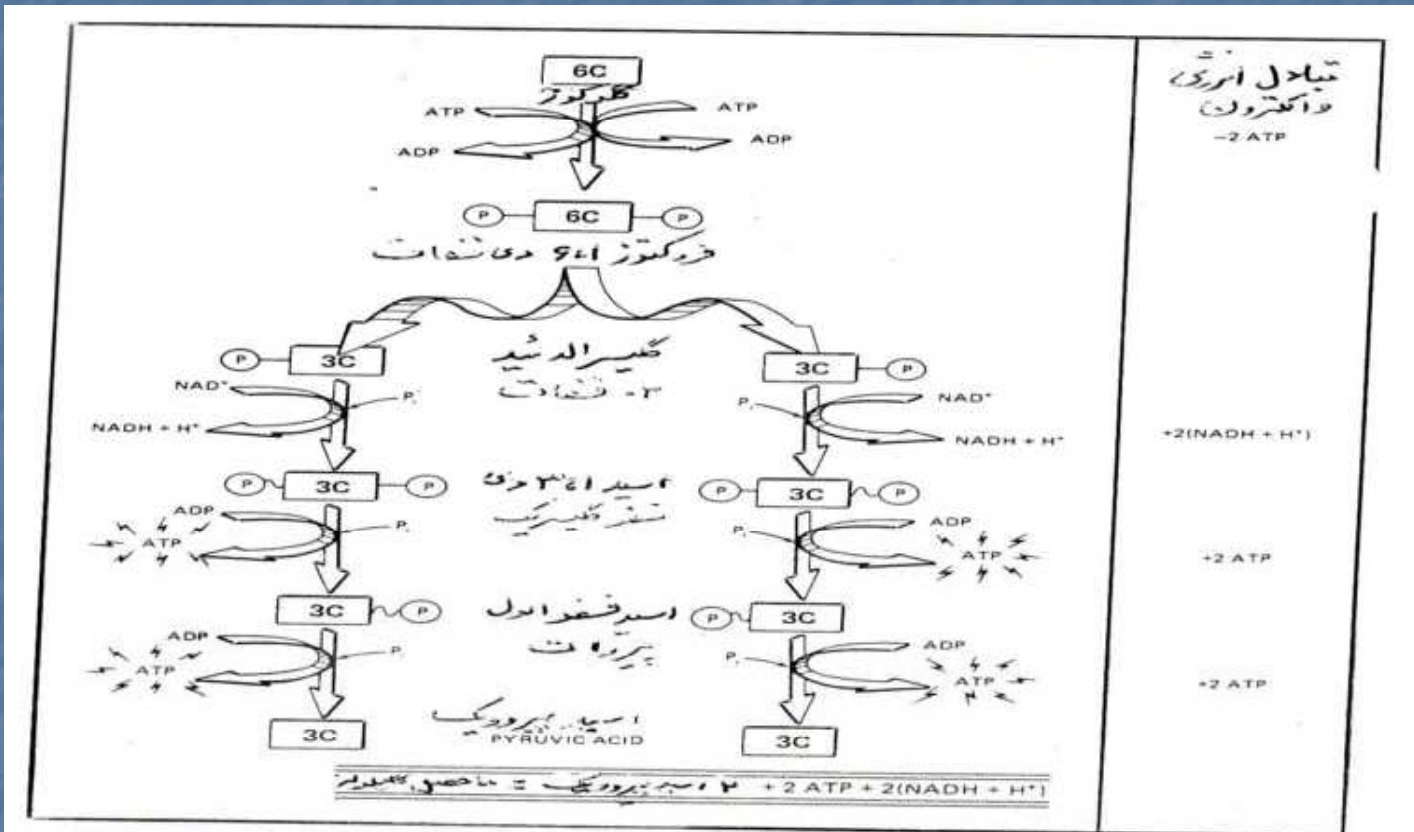
14

- - ترکیبات حد واسط کاتا بولیسم ، مواد خام اولیه برای فرآیندهای بیو سنتزی را که لازمترشد و ادامه حیات موجودات زنده اند تأمین می نمایند
- - اکثر مونومر های درشت مولکولها(پروتئینها ، لیپیدها ، پلی ساکاریدها و اسیدهای نوکلئیک) از ترکیبات حد واسط گلیکولیز ، ازدگر بوکسیلاسیون اسید پیروویک و یا از چرخه کریس به وجود می آیند.



# گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

15



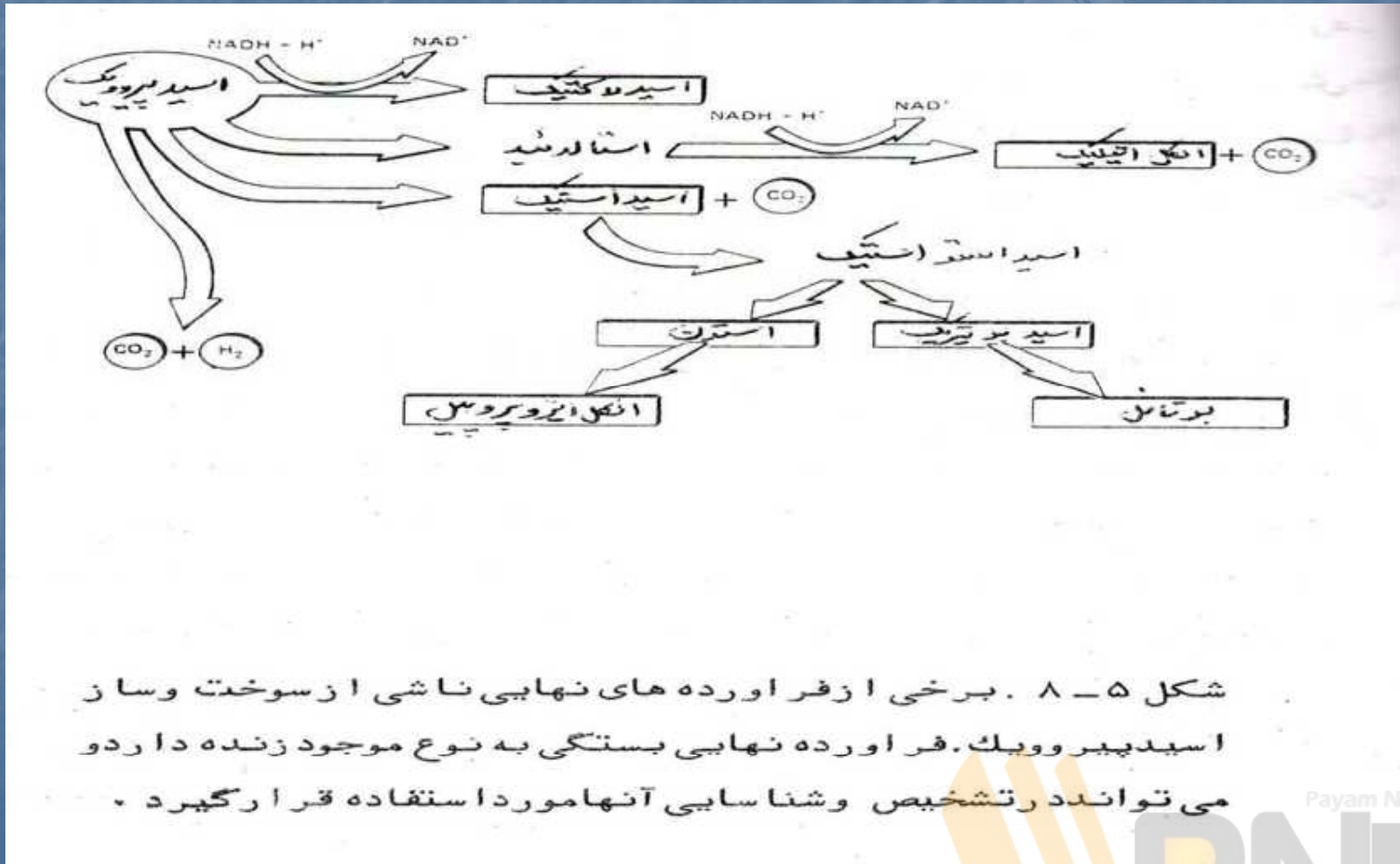
شکل ۵-۷. نمایش مراحل گلیکولیز به اختصار. در حاشیه سمت راست، تبادل انرژی و الکترون در مراحل مختلف نشان داده شده است.





# گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

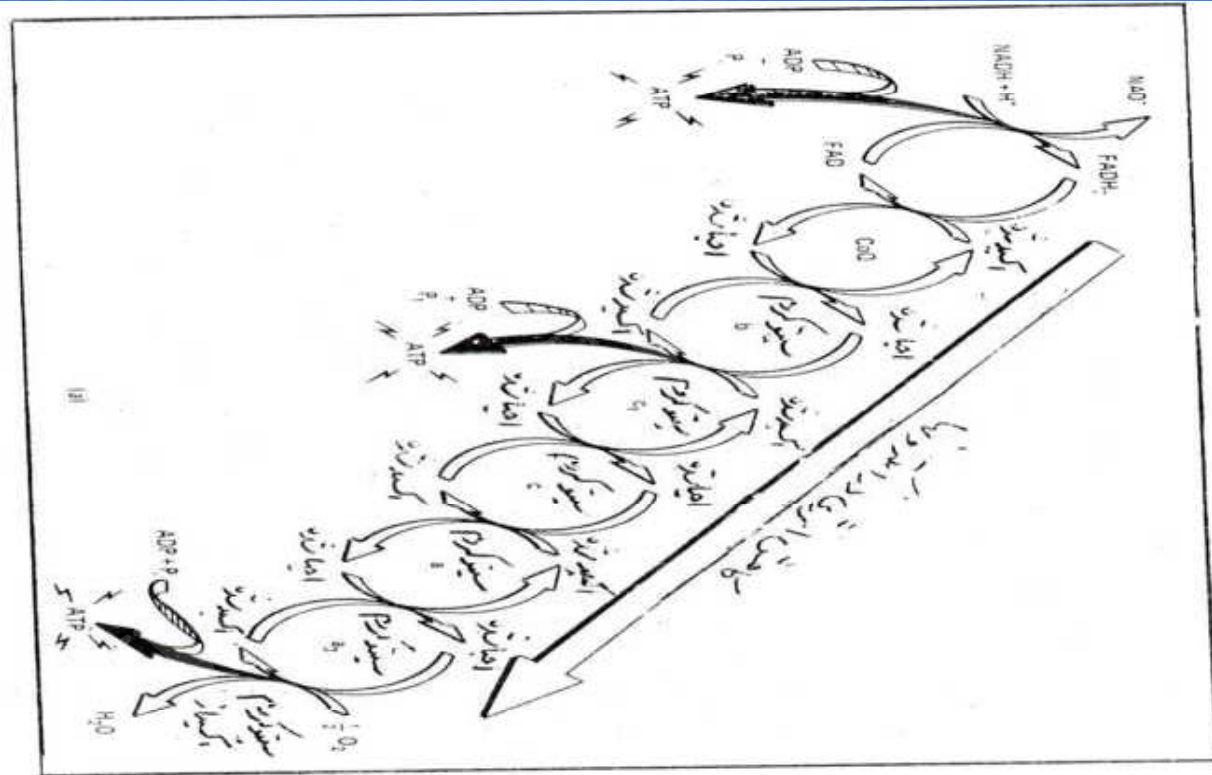
16



شکل ۵-۸. برخی از فرآورده های نهایی ناشی از سوخت و ساز اسید پیرویک. فرآورده های نهایی بستگی به نوع موجود زنده دارد و می تواند در تشخیص و شناسایی آنها مورد استفاده قرار گیرد.

# گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

17

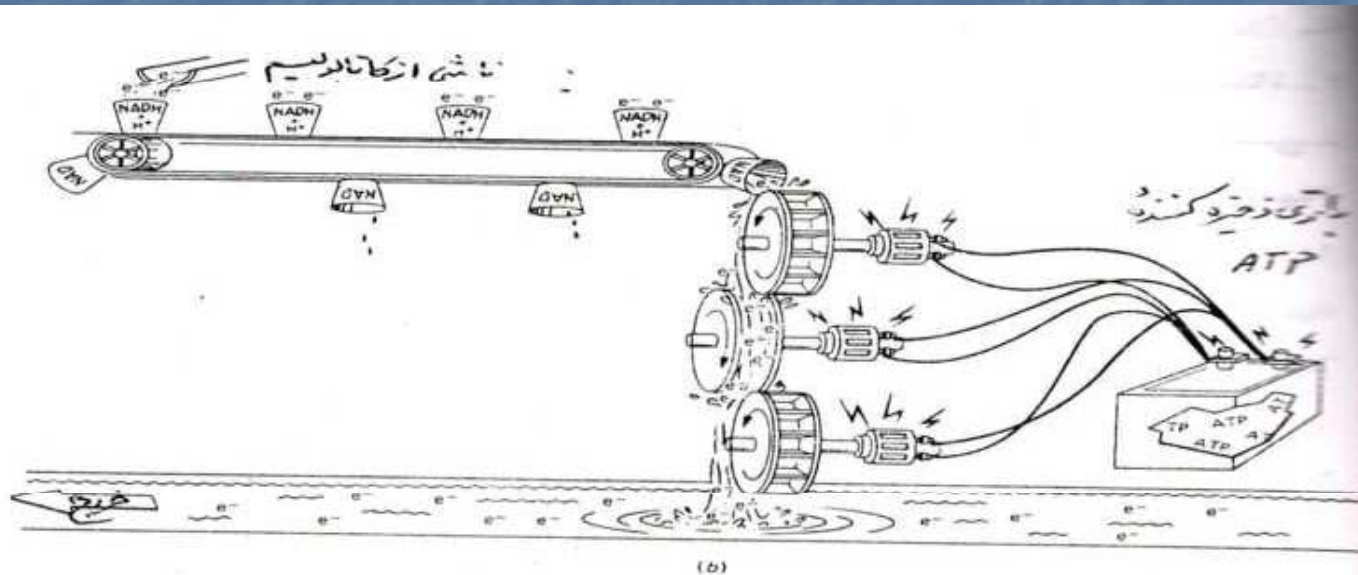


شکل ۵-۹. عبور الکترونها از زنجیره تنفسی (سیستم انتقال الکترون) طی یکسری واکنشهای متناوب اکسایشی-کاهشی ←



# گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

18

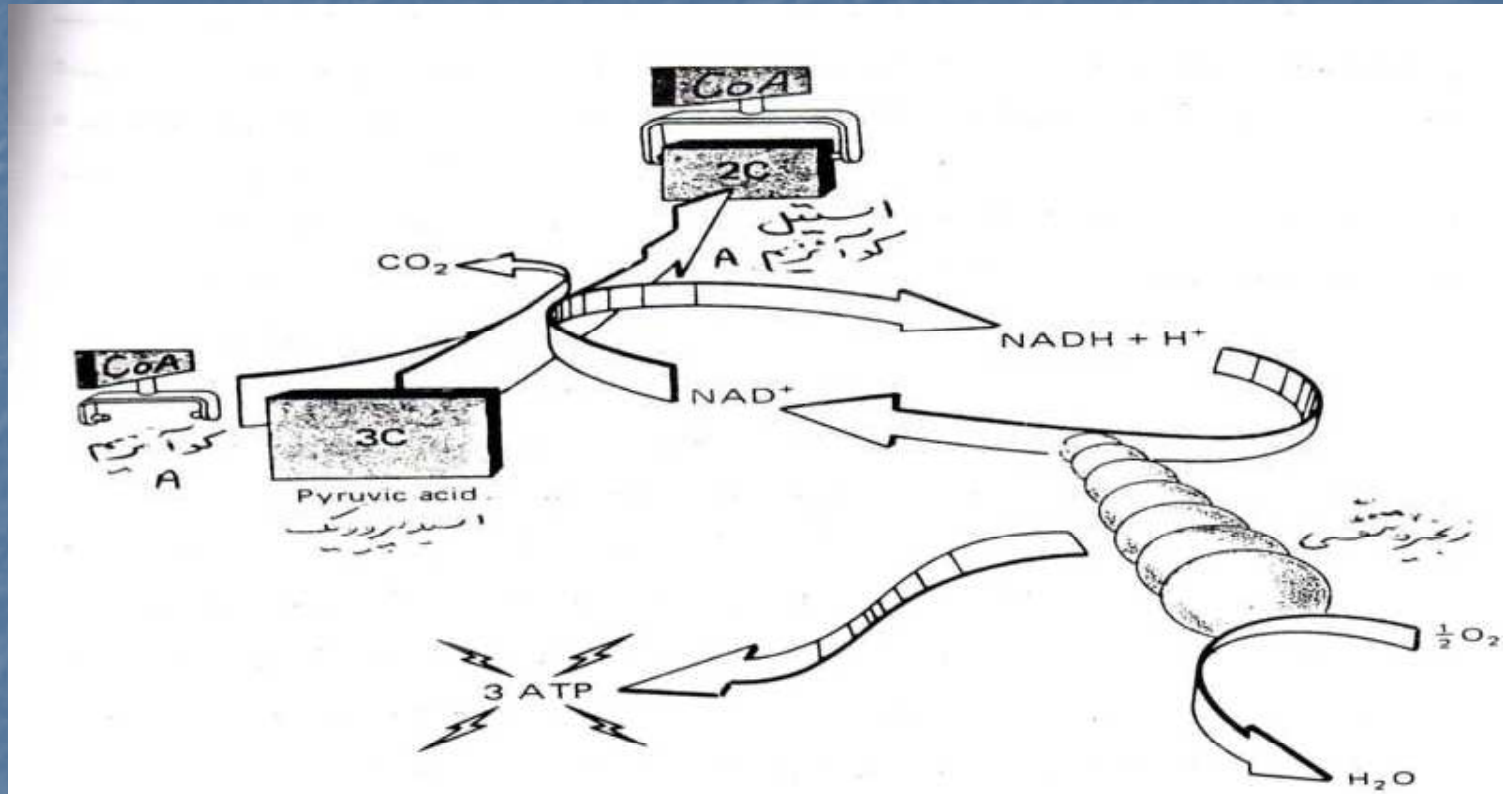


شکل ۵-۱۰. سیر انرژی سیستم انتقال الکترون را می‌توان  
با آبخاری مقایسه کرد که روی یک سری چرخ آبی مولد انرژی ←



# گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

19

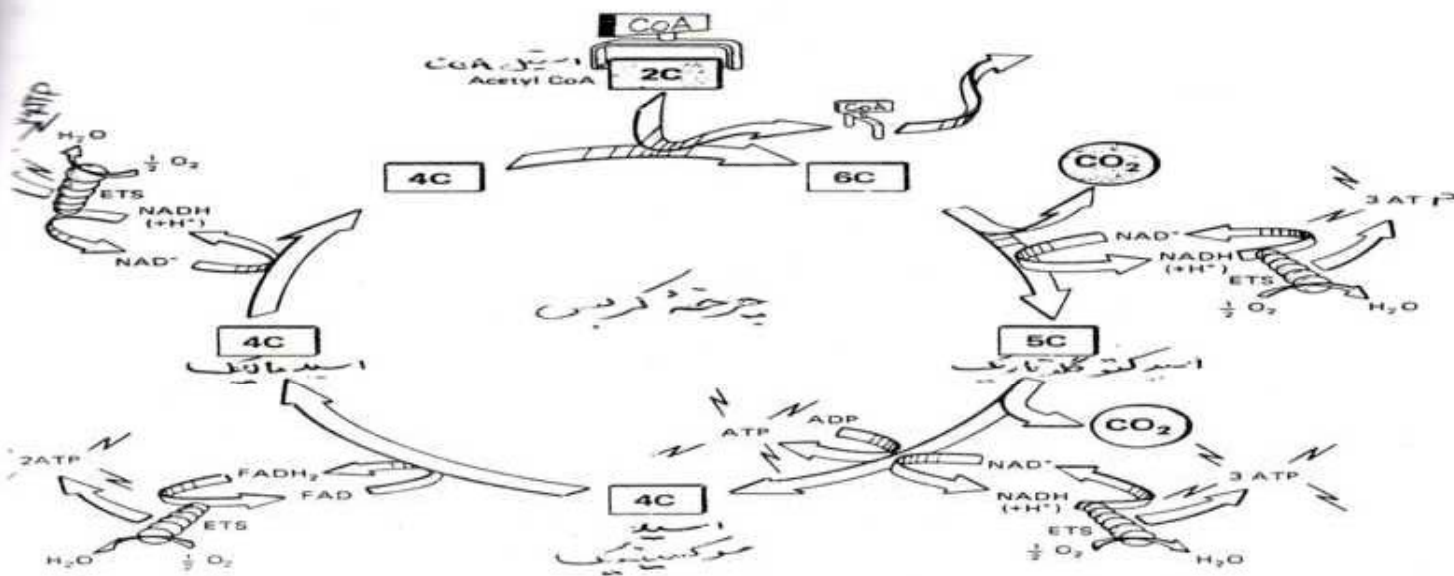


شکل ۵- (۱) نمایش کربوکسیل زدایی (خارج شدن CO<sub>2</sub>)  
اسیدپیروویک و تشکیل مولکول دوکربنی استیل کوآنزیم A ←



# گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

20

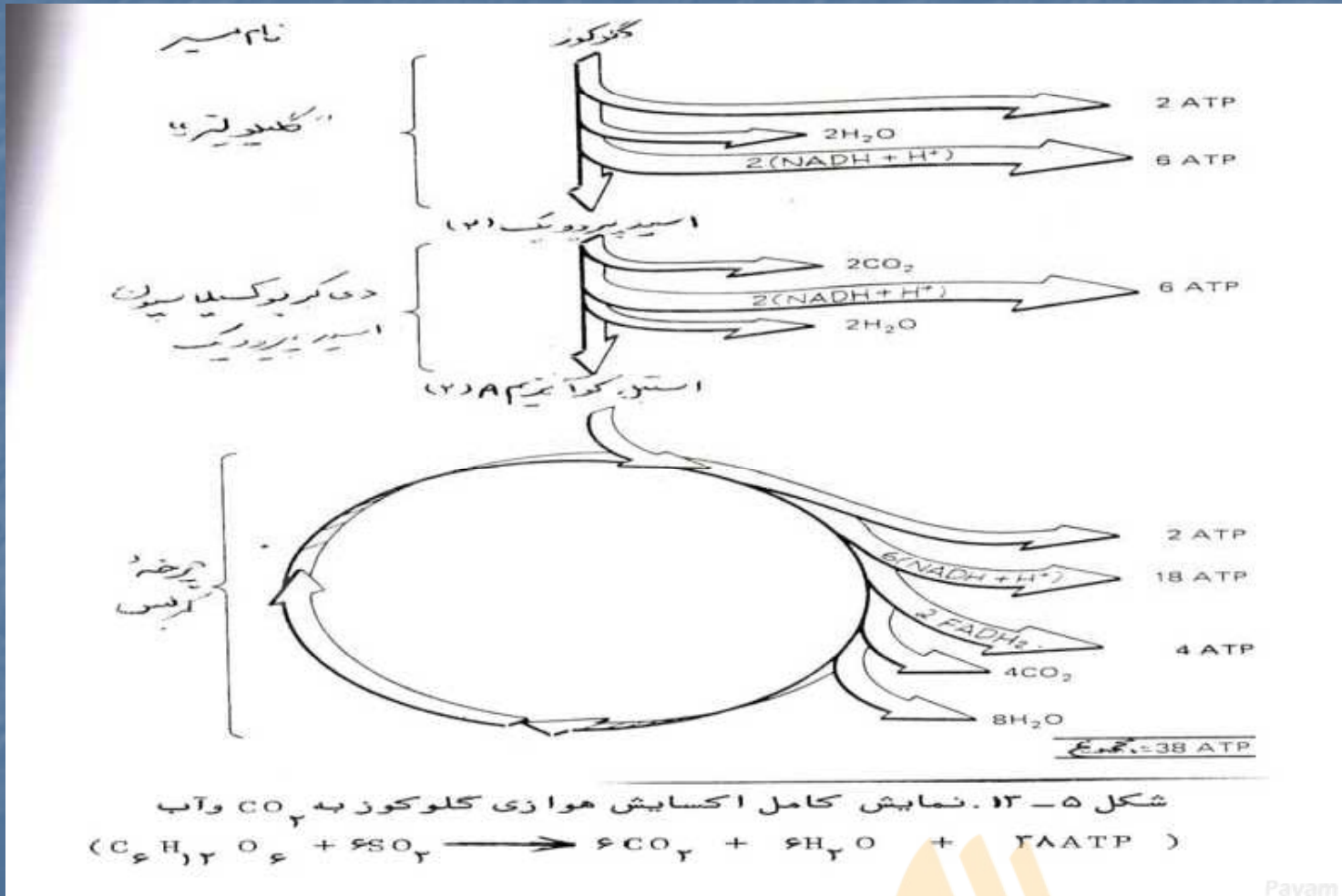


شکل ۵-۱۲. طرح ساده ای از چرخه کربس. این چرخه ←

→ معتقدند که گلوکوز فرایندهای کلیکولیز را تشدید کرده و همه فسفات ←

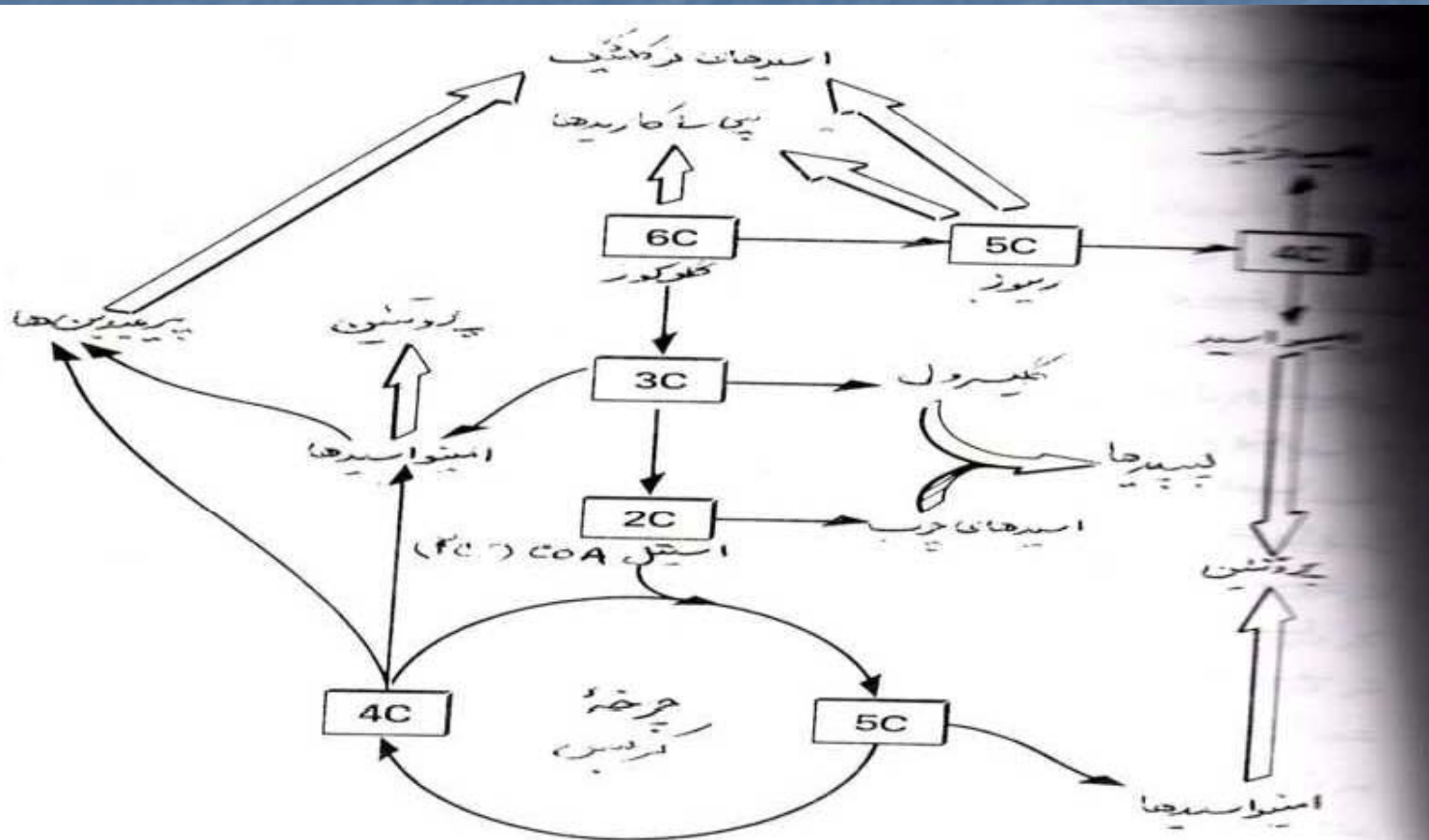
# گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

21



# گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

22



شکل ۵-۱۴ بیوسنتز در شت مولکولها از ترکیبات حدواسط کاتابولیسم گلوکوز



## گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

23

- - موجوداتی که فتوسنتز نمی کنند در شمار شیمو تروف ها هستند این موجودات انرژی خود را از اکسید کردن مولکولهای احیا شده به دست می آورند
- - برخی دیگر از شیمو او تو تروف ها، نظیر باکتریهای عامل نیترو فیکا سیون (شوره سازی)، در چرخه دیگر نیتروژن سهم بسزائی دارند .





## گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

24

- - کاتا بولیسیم گلوکوز بیشتر به روش گلیکولیز انجام می گیرد
- - مقداری از انرژی شیمیایی می تواند از طریق گلیکولیز ، که به معنای شکسته شدن این قند شش کربنی به دو مولکول اسید پیرویک است ، آزاد شود . گلیکولیز ، با تشکیل  $ATP$  و  $NADH+H+$  همراه است



## گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

25

- - اسید پیروویک یا مشتقاتش پذیرنده های الکترون در بیشتر موارد تخمیری هستند. این ترکیبات توسط  $NAD H+H+$  احیا شده و بر حسب نوع آنزیم ممکن است الکل اتیلیک، اسید لاکتیک یا فرآورده های متابولیسمی دیگری را به وجود آورند.
- - در تخمیرهای صنعتی، علاوه بر تولید الکل های گوناگون، مواد نظیر استون، اسید لاکتیک و اسید فورمیک نیز تولید می شوند که مصارف صنعتی دارند.



## گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

26

■ جفت الکترونها که توسط  $NADH+H+$  حمل می‌شوند انرژی قابل توجهی دارند. این انرژی به هنگام تنفس، از سیستم انتقال الکترون (زنجیره تنفسی) که متشکل از تعدادی حاملهای الکترونی است، عبور می‌نماید





## گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

27

- - اکسایش هوازی گلوکوز: وجه مشترک موجودات هوازی و تخمیر کننده در این است که فرآورده های نهایی گلیکولیز، یعنی تشکیل دو مولکول اسید پیرویک، در مورد هر دو یکسان است
- اما تفاوت عمده آن در این است که موجودات هوازی از دو جفت  $\text{NADH} + \text{H}^+$  تولید شده به هنگام گلیکولیز می توانند **ATP** بیشتری به دست آورند.





## گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

28

- - اکسایش هوازی اسید پیرویک :
- اسید پیرویک (فرآورده نهایی گلیکولیز) با از دست دادن یکی از اتمهای کربن خود به صورت  $CO_2$ ، اکسید می شود این عمل را کربو کسپیل زدایی (دکربو کسپیل سیون) نامند .
- کارایی پیوند های شیمیایی ترکیبات لیپیدی در ذخیره انرژی بیش از سایر ترکیبات است .



## گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

29

- - هدف از سنتز پلیمرهای قندی دو چیز است: ۱- ذخیره انرژی در ترکیباتی نظیر نشاسته، گلیکوژن
- ۲- تشکیل ساختارهای اساسی نظیر چارچوب پلی ساکاریدی لایه موکو پتیدی دیواره یاخته های پروکاریوت



## گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

30

- متابولیسم مواد پروتئینی آمینواسیدهای سازنده پروتئینها با افزودن یک گروه آمینی به مولکول آلی یش ماده ساخته می شوند. این فرآیند را «آمین دار کردن» می نامند.
- - آمینو اسیدهای گوناگون از آمین دار کردن اسید پیروویک استیل **COA** و برخی از ترکیبات حد واسط کریس به وجود می آیند.





## گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

31

- - تنظیم آنزیم به چند طریق اعمال می شود ۱- باز دارندگی (آنزیمهای آلو ستریک) پس خوراند
- ۲- القاء ۳- مهار کردن





## گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

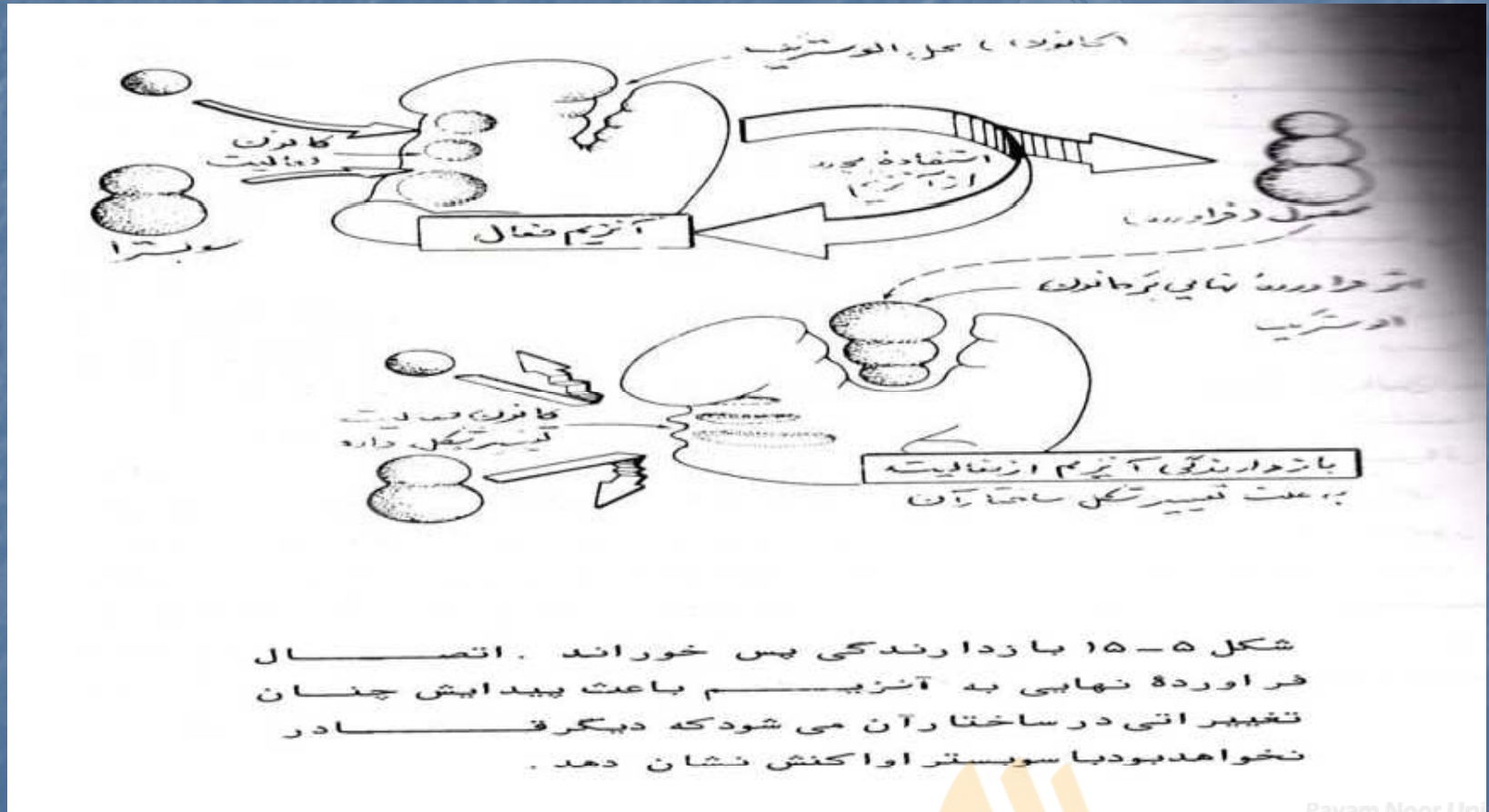
32

- - یکی از راه‌های کنترل مسیرهای متابولیسمی یاخته غیر فعال کردن موقتی یکی از آنزیمها در مسیر است، البته هنگامی که فرآورده‌نهایی بسیار زیاد باشد. بنابراین تراکم زیاد فرآورده‌نهایی میتواند مسیر را مسدود نماید این فرآیند باز دارندگی پس خوراند نامیده می شود



# گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

33



## گفتار پنجم متابولیسم و انرژی

34

■ - فرآیندهای القایی: بسیاری از سیستم های کاتابولیسمی از نوع «القا پذیر» هستند. در این روش، سنتز آنزیم هنگامی رخ می دهد که سوبسترای آن وجود داشته باشد در این صورت مقدار آنزیم نیز بر حسب غلظت سوبسترا افزایش می یابد.



# گفتار ششم: ستون سازی و ضد عفونی کردن

1

– هدف آموزش کلی: آشنایی با روشهای گوناگون سترون سازی





## گفتار ششم: ستون سازی و ضد عفونی کردن

2

- - مواد میکروب کش و ضد عفونی کننده روز بروز کار برد بیشتری در جنبه های مختلف پزشکی، علوم، صنعت پیدا می کنند.
- - اصطلاح سترون به معنی عادی بودن از میکرو ارگانیسمهای شناخته شده است.



## گفتار هشتم: ستون سازی و ضد عفونی کردن

3

– روشهای سترون کردن: ۱- سترون کردن به کمک شعله: از این روش برای سترون کردن وسائل و ابزار کار در آزمایشگاه استفاده می شود.



## گفتار ششم: ستون سازی و ضد عفونی کردن

4

— ستون کردن به کمک جوشاندن: یکی از قدیمی ترین روشهای ستون کردن نسبی است: جوشاندن نمی تواند هاگهای مقاوم میکروبی و برخی از ویروسها را از بین ببرد.



## گفتار ششم: ستون سازی و ضد عفونی کردن

5

– ۳- روش تندالیزاسیون: که به صورت گرما دهی متناوب در دمای  $OC$  ۱۰۰ و در طی سه روز انجام می گیرد، در مورد مایعاتی که حاوی مواد غذایی اولیه و مورد نیاز رشد میکروبی هستند به کار می رود





## گفتار ششم: ستون سازی و ضد عفونی کردن

6

— در روش سترون کردن به کمک گرمای خشک: از این عمل به کمک دستگاهی به نام «فور» یا «آون» انجام می گیرد که دمای درونی آن می تواند تا  $CO$  ۲۰۰ افزایش یابد.



## گفتار هشتم: ستون سازی و ضد عفونی کردن

7

— در روش سترون کردن به کمک گرمای خشک: از این عمل به کمک دستگاهی به نام «فور» یا «آون» انجام می گیرد که دمای درونی آن می تواند تا  $200^{\circ}\text{C}$  افزایش یابد.



## گفتار هشتم: ستون سازی و ضد عفونی کردن

8

جدول ۱-۶. زمان لازم برای از بین رفتن هاگ باکتریهای مختلف در  
ساعات متفاوت .

هاگ باکتریها	زمان بر حسب دقیقه و دما بر حسب درجه سانتیگراد						
	۱۲°C	۱۳°C	۱۴°C	۱۵°C	۱۶°C	۱۷°C	۱۸°C
باسیلوس آنتراسیس (Bacillus anthracis)	-	-		۱۲۰-۶۰	۹۰-۹		۲
کلستریدیوم بوتولینوم (Clostridium botulinum)	۱۲۰	۶۰	۱۵-۶۰	۲۵		۱۰-۱۵	۵-۳
کلستریدیوم تتانی (Clostridium tetani)		۱۰-۴۰	۵-۱۵	۳۰	۱۲	۵	۱
باکتریهای خاک				۱۸۰	۳۰-۹۰	۱۵-۶۰	۱۵

Payam News University Ebook

## گفتار ششم: ستون سازی و ضد عفونی کردن

9

– ۵- سترون کردن به کمک گرمای مرطوب و تحت فشار این عمل در دستگاهی به نام اتوکلاو انجام می گیرد، و باعث می شود که مواد پروتئینی زودتر و بهتر منعقد و در نتیجه کارایی آن در نابود کردن یاخته های میکروبی بیشتر از گرمای خشک است





# گفتار ششم: ستون سازی و ضد عفونی کردن

10

جدول ۶ - ۲ انققاد البومین تخم مرغ در دماهای مختلف نسبت به آب موجود در محیط .

درصد آب موجود در محیط	دمای انققاد بر حسب درجه سانتیگراد
۵۰	۵۶
۱۸	۸۰ - ۹۰
۶	۱۴۵
صفر	۱۶۰ - ۱۷۰

به این دلیل استفاده از گرما به بخار و تحت فشار برای سترون کردن متداول شده است . این عمل در دست گاهی به ناکام

# گفتار ششم: ستون سازی و ضد عفونی کردن

11

جدول ۶-۳. تأثیر فشار مطلق بخار بر دمای سترون سازی

فشار مطلق بخار (پوند بر اینچ مربع)	دما حسب درجه فارنهایت
۱۴/۷۰	۲۱۲
۱۵	۲۱۳/۰۲
۲۰	۲۲۷/۹۶
۲۵	۲۴۰/۰۷
۳۰	۲۵۰/۲۳

دمای استاندارد برای سترون کردن به وسیله دستگاه اتوکلاو

Payam Nour University Ebook

## گفتار ششم: ستون سازی و ضد عفونی کردن

12

— — ارزیابی دقت روش سترون سازی : برای اطمینان به موافقت در روند سترون سازی، از معرفهای خاص شیمیایی وزیستی در داخل دستگاه و همراه با نمونه ها استفاده می کنند.



## گفتار ششم: ستون سازی و ضد عفونی کردن

13

- سترون کردن به کمک پرتو دهی: از سه نوع پرتو استفاده می شود: پرتو فرا بنفش، پرتو ایکس،
- پرتو گاما
- - پرتو فرا بنفش در بین آنها دارای کار برد وسیعی است، ولی چون قادر به عبور از آب، مایعات، شیشه یا پلاستیک شفاف نیست بنابراین سترون کردن سطوح عریان به کار می رود.



## گفتار ششم: ستون سازی و ضد عفونی کردن

14

- — پرتو های یوننده مانند پرتو گاما ، برای سترون کردن مواد غذایی ، فراورده های پزشکی و سایر مواد متراکم به کار میروند .
- — بهترین کار برد پرتو گاما در سترون کردن خاک است .
- — تأثیر پرتو ها بر یاخته ها به علت اثرات آنها بر DNA است .
- سترون کردن به کمک صافی : در مورد محلولهایی به کار می رود که نسبت به دما ، پرتو یا گازهای شیمیایی حساس باشند .

## گفتار ششم: ستون سازی و ضد عفونی کردن

15

-- ستون کردن به کمک گازهای شیمیایی: برای این منظور از گاز اکسید اتیلن ( $C_2H_4O$ ) استفاده می شود.



## گفتار ششم: ستون سازی و ضد عفونی کردن

16

- مواد شیمیایی ضد عفونی کننده انواع بسیار گوناگونی دارند .
- تأثیر محلولهای شیمیایی بر میکروارگانیسمها: بستگی به سه عامل دارد: ۱- مشخصات ماده ضد میکروبی
- ۲- ویژگیهای میکروارگانیسمها ۳- شرایط محیطی



## گفتار ششم: ستون سازی و ضد عفونی کردن

17

— مکانیسم اثر ضد مواد ضد میکروبی می تواند به صورت انعقاد پروتئینهای  
یاخته ای، تخریب دیواره یا غشای یاخته ای، حذف گروههای سولفید ریل  
و تضاد شیمیایی باشد





## گفتار ششم: ستون سازی و ضد عفونی کردن

18

– طبقه بندی مواد ضد عفونی کننده : ۱- الکلها ۲- آلدئیدها ۳- ترکیبات فنلی ۴- هالوژنها ۵- گوآنیدها (ساولون) ۶- مواد اکسید کننده (پرمنگنات پتاسیم) نمکها



# گفتار ششم: ستون سازی و ضد عفونی کردن

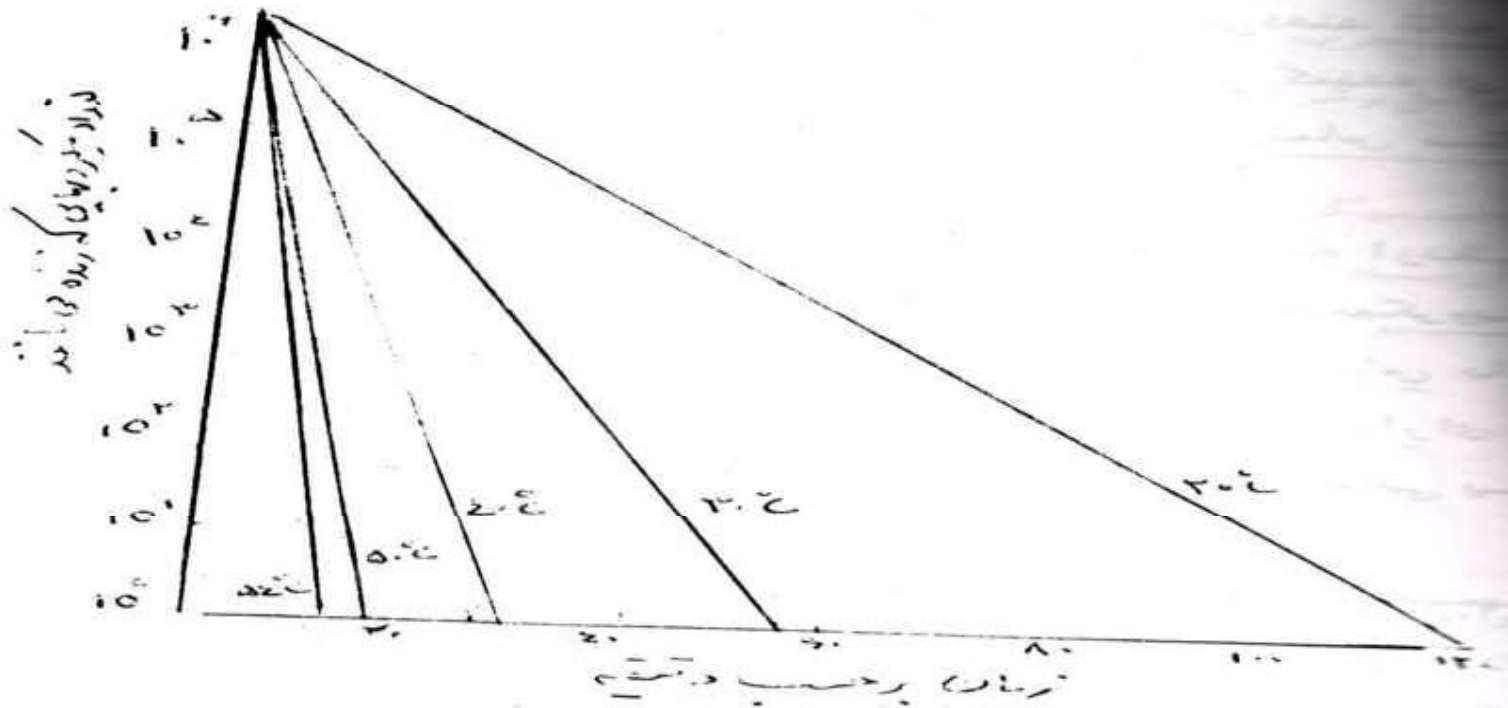
19

جدول ۶-۶ . کاربرد عوامل فیزیکی کنترل کننده میکروارگانیسمها  
روش موارد مصرف محدودیتها

گرمای مطلوب اتوکلاو	سترون کردن وسایل فلزی یا ملحفه ، سینی های گوناگون ، محیطهای کشت و سایر مایعات	بی اثر نسبت به موجوداتی که درون لفافهای غیر قابل نفوذ به بخار قرار دارند برای موادی که نسبت به گرمای حساس اند کاربرد ندارد.
جوشاندن	انهدام بیماریزاهایی که هاگزا نیستند، برای سترون کردن البسه و ظروف مختلف	استفاده از این روش برای یک بار، سترونی را تضمین نمی کند.
گرمای خشک : " اون "	برای سترون کردن موادی که در اثر رطوبت از بین می روند و یا نسبت به آن غیر قابل نفوذند، نظیر مواد روغنی، شیشه، ابزار تیز، فلزات	مخرب نسبت به موادی که برای مدت طولانی در دمای بالا دوام نمی آورند.

# گفتار ششم: ستون سازی و ضد عفونی کردن

20



شکل ۳-۶. تأثیر گاز اکسید اتیلن بر شماره‌های باکتری باسیلوس سوبتیلیس در دماهای مختلف . ستون کردن به کمک مواد شیمیایی



## گفتار هفتم : روشهای تشخیص ورده بندی میکروب ها

1

- هدف آموزش کلی: آشنایی با اصول رده بندی و چگونگی تشخیص باکتریها
- - ارزش عملی رده بندی میکروبها ارائه روش مطمئنی جهت شناسائی و تشخیص میکرو ارگانیسمهای ناشناخته است.



## گفتار هفتم : روشهای تشخیص ورده بندی میکروب ها

2

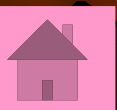
- نامگذاری باکتریها : از روش دو نامی استفاده می شود که در آن کلمه نخست مشخص کننده نام جنس (با حرف لاتین بزرگ) و کلمه دوم معرف گونه (حرف لاتین کوچک)
- - مثال نام استا فیلو کوکوس اورئوس بیانگر شکل کوکوس (گرد) و ترتیب قرار گرفتن میکروبها (استا فیلو به معنی خوشه انگوری) و نیز رنگ طلايي کلني (اروئوس به معنی طلا)



## گفتار هفتم : روشهای تشخیص ورده بندی میکروب ها

3

روشهای رده بندی باکتریها: امروزه تشخیص ورده بندی باکتریها بر مبنای ویژگیهای ریخت شناختی - رنگ آمیزی افتراقی - آزمونهای زیست شیمیایی، آزمونهای سرو لوژی، آزمون حساسیت به باکتریو فاژ، ترادف آمینو اسیدها در پروتئینهای مهم حیاتی، تجزیه پروتئینی، ساختار اصلی اسیدهای هسته ای و دورگه سازی نو کلئیک اسید استوار است - امروزه اطلاعات جدید در مورد جزئیات خویشاوندی میکروبی در سطح مولکولی به وسیله یک کمیسیون بین المللی از قضات مورد ارزیابی قرار می گیرند .



## گفتار هفتم : روشهای تشخیص ورده بندی میکروب ها

4

- - یکی از اهداف این کمیسیون این است که دو ارگانیزم از نظر ژنتیکی می بایست تا چه حد همانند باشند تا بتوان آنها را متعلق به یک جنس یا یک گونه دانست

## گفتار هفتم : روشهای تشخیص ورده بندی میکروب ها

5

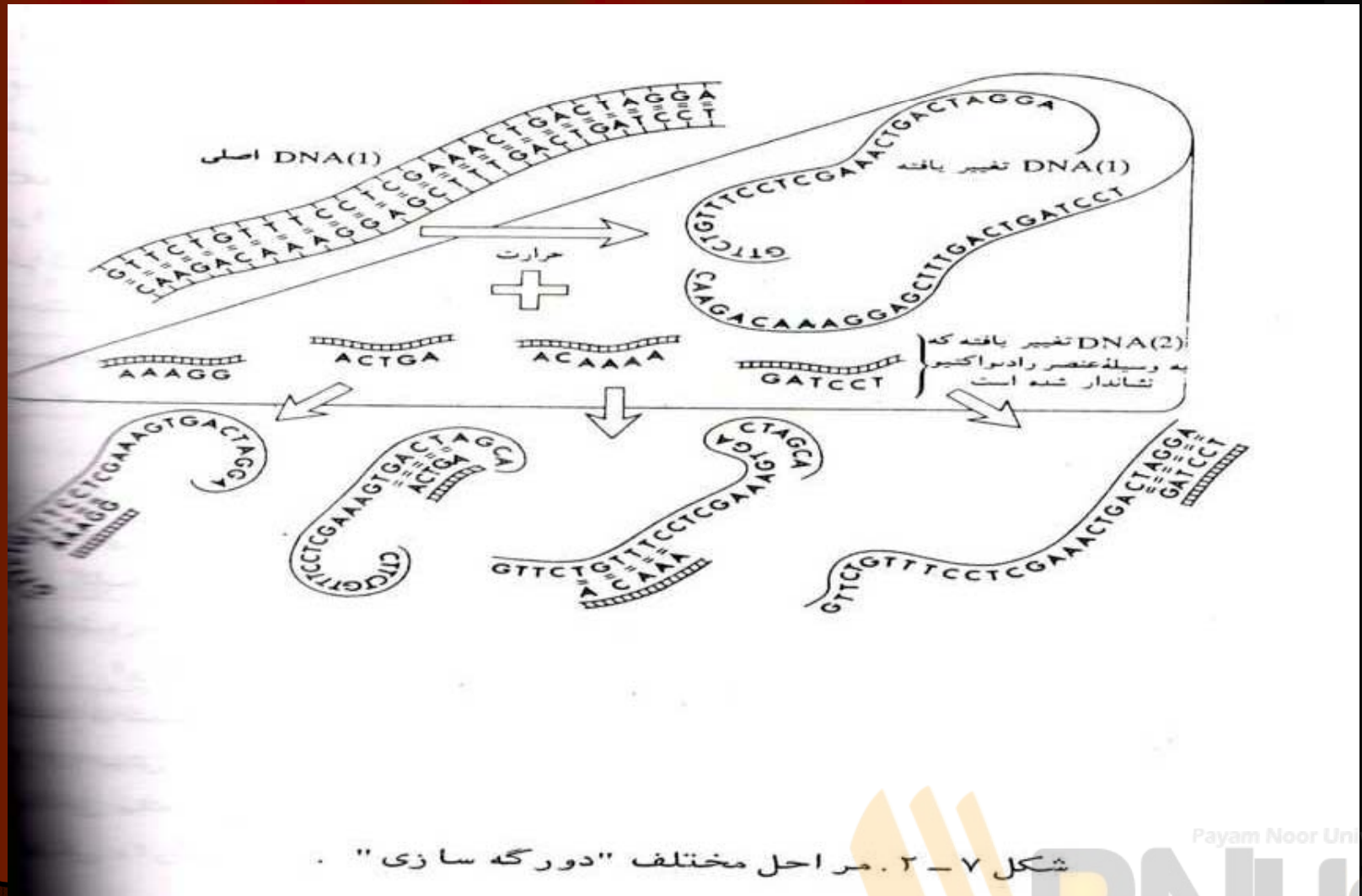
جدول ۷-۱ . مقایسه درصد " G+C " در چندگروه از باکتریها

گونه های پseudomonas SPP.	تعداد سویه های مورد بررسی	مقدار " G+C " موجود در DNA ، درصد مول میانگین ± تغییرات استاندارد
پ . آئروژینوزا ( <i>P. aeruginosa</i> )	۱۱	۶۷/۲ ± ۱/۱
پ . اسیدوورانسی ( <i>P. acidovorans</i> )	۱۵	۶۶/۸ ± ۱/۰
پ . تستوسترونی ( <i>P. testosteroni</i> )	۹	۶۱/۸ ± ۱/۰
پ . مولتیورانسی ( <i>P. multivorans</i> )	۱۲	۶۷/۶ ± ۰/۸
پ . پseudomallei ( <i>P. pseudomallei</i> )	۶	۶۹/۵ ± ۰/۷
پ . پستیدا ( <i>P. pestida</i> )	۶	۶۲/۵ ± ۰/۹



# گفتار هفتم : روشهای تشخیص ورده بندی میکروب ها

6



# گفتار هشتم ژنتیک میکروبیها

1

- هدف آموزش کلی :
- آشنایی با ویژگیهای گوناگون ژنتیک باکتریها و نقش این موجودات در درک پدیده های ژنتیکی .



## کتاب هشتم ژنتیک میکر و جها

2

- کاربرد باکتریها در مطالعات ژنتیکی : امروزه ثابت شده است که مکا نیسمهای ژنتیکی در باکتریها، از نظر واکنشهای شیمیایی، مشابه یاخته های یوکاریوت است .

WWW\*PNU\*EBOOK\*COM



## کتاب هشتم ژنتیک میکر و جها

3

- پروکاریوتها مو جودات ساده و مناسبی برای بررسیهای ژنتیکی هستند زیرا در آنها تنها يك مولکول DNA در هر یاخته وجود دارد و این DNA دارای ساختار کروموزومی پیچیده ای نیست





## کتاب هشتم ژنتیک میکروبیها

4

- - استفاده از میکروبها به عنوان ابزار مطالعه ژنتیکی دارای نقاط ضعفی نیز هست
- ۱- کوچکی اندازه این موجودات بررسی ویژگیهای ظاهری هر یاخته را دشوار می سازد ۲- تولید مثل جنسی در این موجودات وجود ندارد.



## کتاب هشتم ژنتیک میکروبیها

5

- -کلنی ( COLONY ) به معنی جمعیت یا توده یاخته ای است که افراد تشکیل دهنده آن از نظر ژنتیکی همانند یکدیگرند و حاصل تکثیر یک یاخته واحد میکروبی هستند



## کتاب هشتم ژنتیک میکروبیها

6

- ژنوم ( GENOME): یک سری کامل از ژنهایی که در یک ارگانیسم وجود دارند
- ژنوتیپ یک ارگانیسم، ترکیب ژنتیکی آن ارگانیسم و یا مجموعه ژنهایی است که ساختار ژنتیکی آن ارگانیسم را تشکیل می دهند
- فنوتیپ: شامل خصوصیات ظاهری ارگانیسم است.



## کتاب هشتم ژنتیک میکر و جها

7

- ساختار مولکولی هسته باکتری (DNA):
- ساختار مولکولی DNA، که نخستین بار به وسیله واتسون و کریک معرفی و ارائه شد، از دو رشته مارپیچی ساخته شده که توسط پیوندهای هیدروژنی به یکدیگر متصل اند.





- - هر يك از دو رشته DNA از واحدهاي متعدد دزكسي ريبونو كلئو تيد ساخته شده است .
- - هر يك از مولكولهاي دزوكسي ريبونو كلئوتيد به نوبه خود از يك مولكول دزوكسي ريبوز ، يك مولكول DNA يك ملكول باز نيتروژن دار تشكيل يافته است .



## کتاب هشتم ژنتیک میکر و جها

9

- بازهای نیتروژن دار از دونوع پورین پیریمیدین هستند .
- - بازهای پورین شامل آدنین و گوانین و بازهای پیریمیدین شامل سیتوزین و تیمین هستند.

WWW.PNU.EDU.IR



## کتاب هشتم ژنتیک میکر و جها

10

- هر واحد نوكلئوتيد بر حسب نوع باز نيتروژن دار آن نامگذاري ميشود. مثلاً اگر يك نوكلئوتيد حاوی آدين باشد آن را نوكلئوتيد آدين يا اسيد آدينليک نامند.



## کتاب هشتم ژنتیک میکر و جها

11

- دو رشته DNA از طریق پیوندهای هیدروژنی بین دو باز نیتروژن دار به هم اتصال می یابند. و همواره آدنین (A) در مقابل تیمین (T) و گوانین (G) در مقابل (C) قرار می گیرند
- همواره یک باز دو حلقه ای (A و G) در مقابل یک باز یک حلقه ای (T و C) قرار می گیرد تا فاصله بین دو رشته DNA ثابت بماند.
- در رشته RNA به جای تیمین ، اوراسیل قرار می گیرد





## کتاب هشتم ژنتیک میکر و جها

12

• کلید یا رمز ژنتیکی

- سنتز پروتئینی در یاخته تحت کنترل رشته DNA و طی چند مرحله انجام می گیرد: مرحله ۱- نسخه برداری از رشته DNA و تولید M RNA است. مرحله ۲- اطلاعات ضبط شده از رشته M RNA به آمینو اسیدهای رشته پروتئینی ترجمه می شود.



## کتاب هشتم ژنتیک میکر و جها

13

- اسیدهای رشته پروتئینی ترجمه می شود .
- هر يك از بیست آمینو اسیدی که معمولاً در پروتئینها یافت می شوند به وسیله يك رمز سه تایی از بازهای پورین و پیریمیدین به نام کدون در mRNA انتخاب می شوند



## کتاب هشتم ژنتیک میکر و جها

14

- گروه‌های سه تایی در TRNA، که مکمل کدون هستند آنتی کدون نام دارند.

WWW\*PNU.ED\*IR



## کتاب هشتم ژنتیک میکر و جها

15

- ویژگیهای کد ژنتیکی
- اغلب یک آمینو اسید به وسیله چند گروه سه تایی بازی یا چند کد ساخته می شود. این پدیده را دژ نرسی می نامند





## کتاب هشتم ژنتیک میکر و جها

16

- - در مواردی که بیش از یک کدون برای هر آمینو اسید وجود داشته باشد ، جند TRNA مختلف می توانند مسئول انتقال آمینو اسید باشند .

WWW.PNU.EDU.IR



# کتاب هشتم زنتیک میکر و جها

17

• کدهایی که هیچ آمینواسیدی را شناسایی نمی کنند ، کدونهای بی معنی نامیده می شوند

WWW.PNU.EDU.IR



## کتاب هشتم ژنتیک میکر و جها

18

- و ممکن است از آنها به عنوان نقاط پایانی و فاصله استفاده گردد که واقع پایان سنتر را مشخص می کنند .
- - آمینو اسید ویژه آغاز رشته پلی پپتید ، ان فورمیل متیونین است .



## کتاب هشتم ژنتیک میکر و جها

19

- امروزه نظریه یک ژن یک پروتئین هر دو شناخته شده است و عقیده بر این است که در ساختن یک پروتئین ممکن است چند ژن دخالت داشته باشند .





## کتاب هشتم زنتیک میکروبیها

20

- - پدیده سرکوب کردن آنزیمی در میکروارگانیسمها بسیار رایج است و تقریباً در اکثر موارد آنچه که باعث سرکوب کردن تولید آنزیم و جلوگیری از فعالیت آن می شود. فراورده نهایی یک فرآیند بیوسنتز است که آنزیم در آن دخالت دارد



## کفیل هشتتم زنتیک میکر و بجا

21

• در چیده القای آخزیم . سنتز آخزیم تنها در حضور ماده محرک یا القاء کننده صورت می گیرد | نظیر سنتز جتا گالا کتو زید از که فقط در حضور لاکتوز انجام پذیر است |



## کتاب هشتم ژنتیک میکر و جها

22

- - القاء کننده ها و سرکوبگرها ، که در مجموع به نام «مواد مؤثر» نامیده می شوند ، غالباً سوبسترای آنزیم در حال سنتز هستند ، ولی گاهی ترکیبات شیمیایی که دارای ساختاری مشابه سوبسترا یک آنزیم عمل نمایند .



## کتاب هشتم ژنتیک میکر و جها

23

- جهش (موتا سیون): عبارت از تغییراتی است که در رشته DNA پدید می آید و به نسلهای بعدی قابل انتقال است و منجر به بروز یا ناپدید شدن یک یا چند صفت در موجود زنده می گردد





## کتاب هشتم ژنتیک میکر و جها

24

- جهشها یا تعییرات ژنتیکی یاخته به سه گروه تقسیم می شوند: ۱- جهشهایی که در آن یک باز نیتروژن دار به یک جفت باز نیتروژن دار دیگر تبدیل می شود. این نوع جهش در اثر یک یک جهش ثانوی قابل برگشت است.



## کتاب هشتم ژنتیک میکر و جها

25

- 3- جهشهایی که در آن تعداد زیادی باز از مولکول DNA حذف یا به آن اضافه می شود ( برگشت پذیر نیست )



## کتاب هشتم ژنتیک میکر و جها

26

- علل وقوع جهش : 1- جهش آبی یا خود انگیخته 2- جهش به دلیل شباهت بازي 3- تغییرات شیمیایی DNA 4- جهش ناشی از تغییر یا جابجایی در رونویسی کد ژنتیکی 5- جهش در اثر پرتو ها کار برد مواد جهش زا



## کتاب هشتم ژنتیک میکرو و بیا

27

- استفاده از مواد جهش زا در صنایعی که در آنها به گونه ای از وجود میکرو ارگانیسمها استفاده می شود ، کاربرد وسیعی یافته است ن موارد . یکی از ای د ، دستیابی به انواعی از قارچ پنیسیلیوم است که از هر میلی لیتر محیط کشت مایع آن بین 1000 تا 10000 میلی گرم پنیسیلین به دست می آورند .





## کتاب هشتم ژنتیک میکر و جها

28

- - دو تفاوت عمده بین فرآیند دگرگونی و الحاق وجود دارد : یکی آنها الحاق به تماس مستقیم بین یاخته دهنده و گیرنده ، دیگر آنکه ، یاخته های جفت شده در الحاق می باید از دو نوع قابل جفت شدن باهم با وساطت مژکهای سطحی باشند .



## کتاب هشتم ژنتیک میکر و بیا

29

- در باکتری اشريشياکلی، عامل  $F$  اولين پلاسمیدی است که از ياخته ای به ياخته ديگر منتقل می گردد. ياخته دهنده عامل  $F$  را  $F+$  و ياخته گیرنده فاقد آن را  $F-$  نامند. اگر عامل  $F$  شکسته شده و وارد کروموزوم شود، در این حالت ياخته را  $HFr$  نامند.



- انتقال (Transduction): فرآیند انتقال از طریق ویروسهای باکتریایی به نام فاژ و در داخل آنها صورت می گیرد. پس از تزریق DNA ویروس به درون یاخته باکتری، در مرحله همانند سازی DNA میزبان و DNA ویروس ناگهان کروموزوم باکتری شکسته شده و بخشی از آن در داخل غلاف پروتئینی ویروس جای می گیرد



1

■ هدف آموزش کلی: آشنایی با ویژگیهای ساختاری و فیزیولوژی ویروسها.





2

■ ویروسها: ذراتی غیر یاخته ای بوده و به طور مستقل و در خارج از یاخته زنده فاقد آثار و علایم زیستی هستند، به عبارت دیگر، انگل اجباری درون یاخته ای به شمار می روند و نداشتن ساختار یاخته ای موجب تشخیص ویروسها از سایر انگلهای اجباری درون یاخته ای شده است.



3

■ - ذرات ویروسی در شرایط خارج از یاخته ، ویریون نامیده می شوند



4

■ - در برخی از ویروسها، نظیر رترو ویروسها، اسید هسته ای به شکل یک مولکول واحد یافت نمی شود، بلکه به صورت چندین مولکول شکسته شده است است.



- ساختار بیرونی:
- ماده هسته ای ویریون در داخل پوششی پروتئینی به نام کپسید قرار دارد و کپسید از واحد های پروتئینی به نام کپسومر ساخته شده است.





6

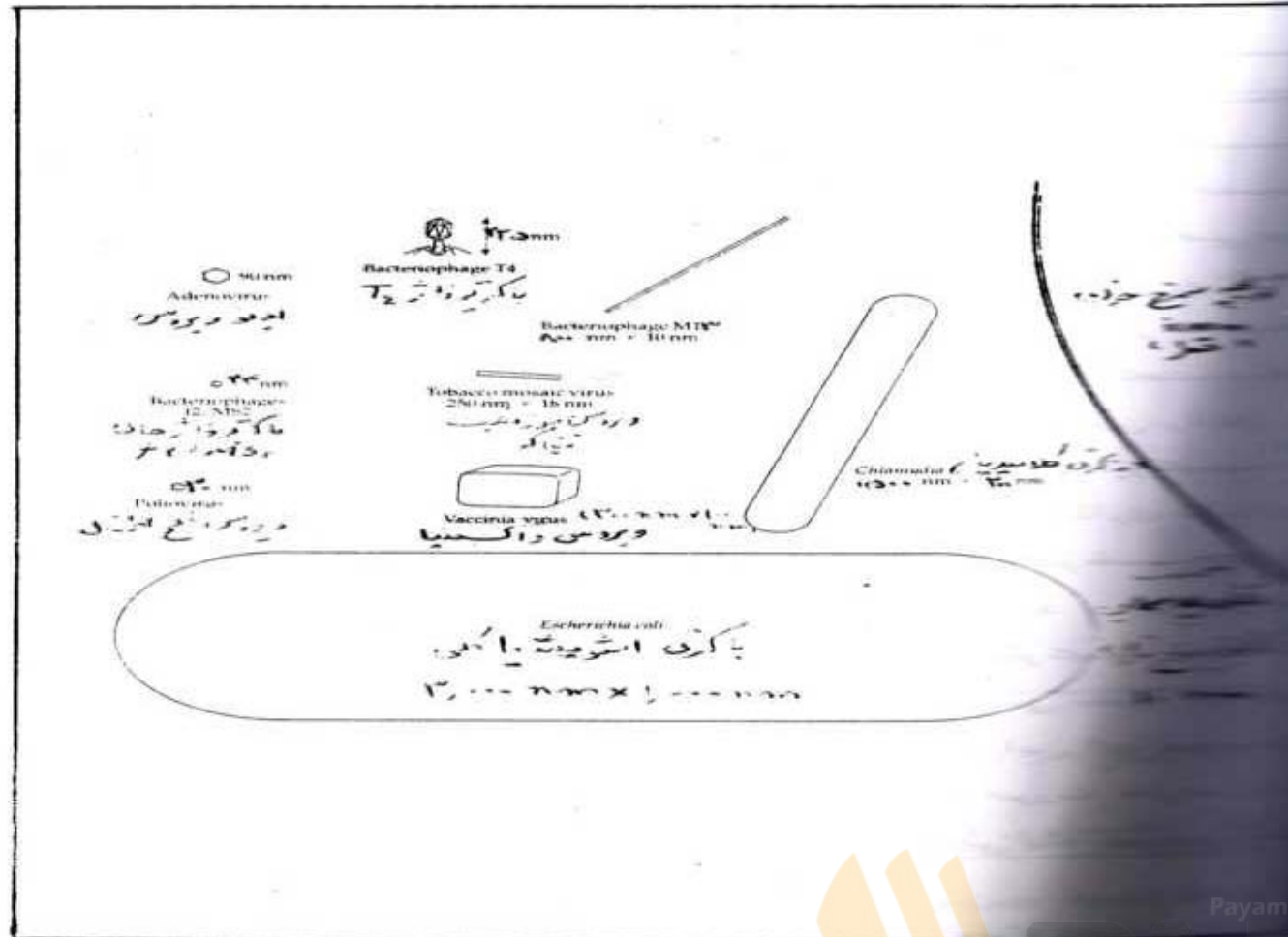
- برخی از ویروسهای جانوری و باکتریایی علاوه بر ساختار فوق ، درون پوششی غشایی به نام لفاف قرار دارند که از جنس لیپید و پروتئین است و گاه ترکیبات پروتئینی آن به صورت خارها یا میخهائی ظاهر می شوند .



# گفتار نهم

## ویروسها

7



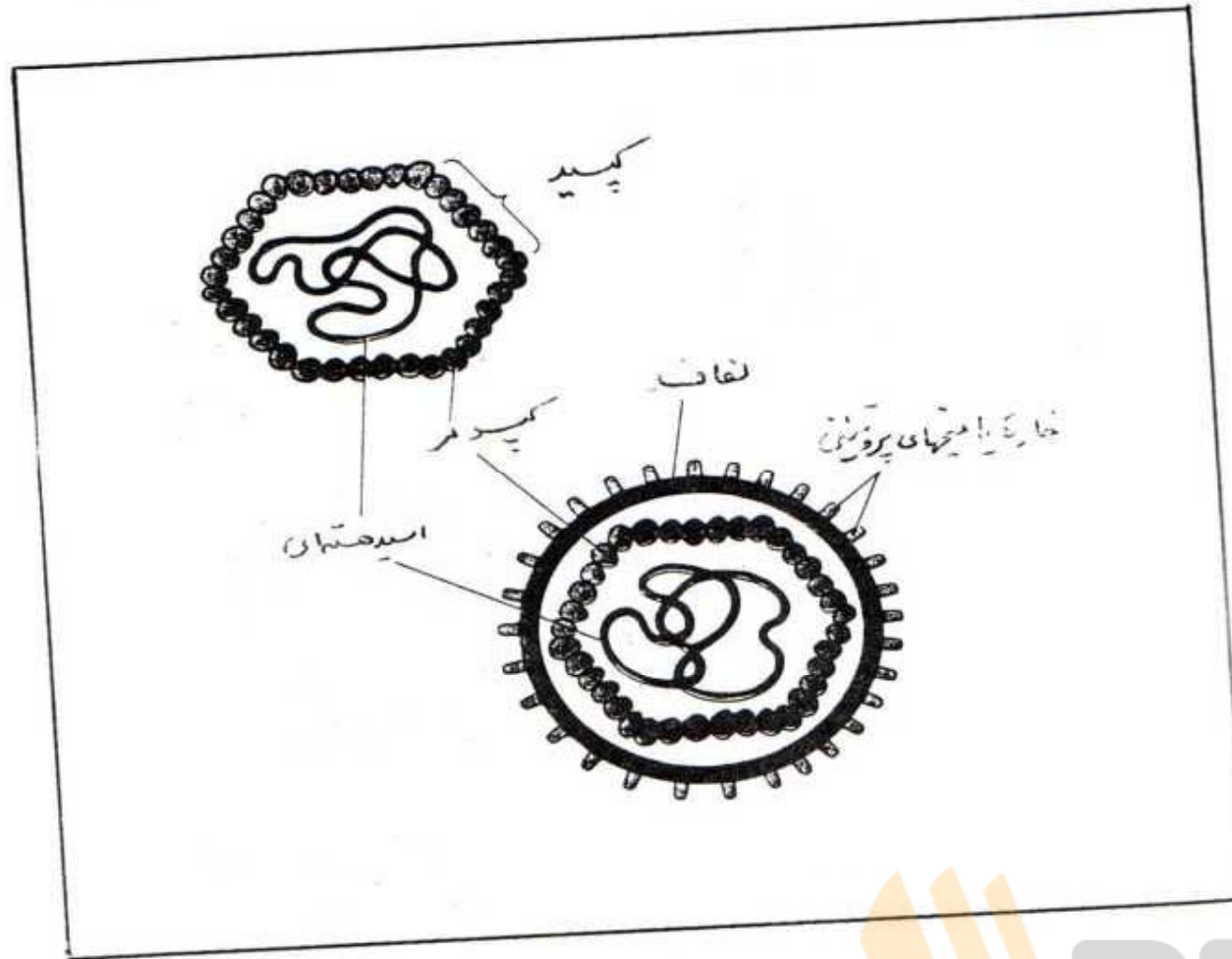
مقایسه اندازه ویروسهای گوناگون در مقایسه با ساخته های باکتری و گویچه سرخ خون انسان -



# گفتار نهم

## ویروسها

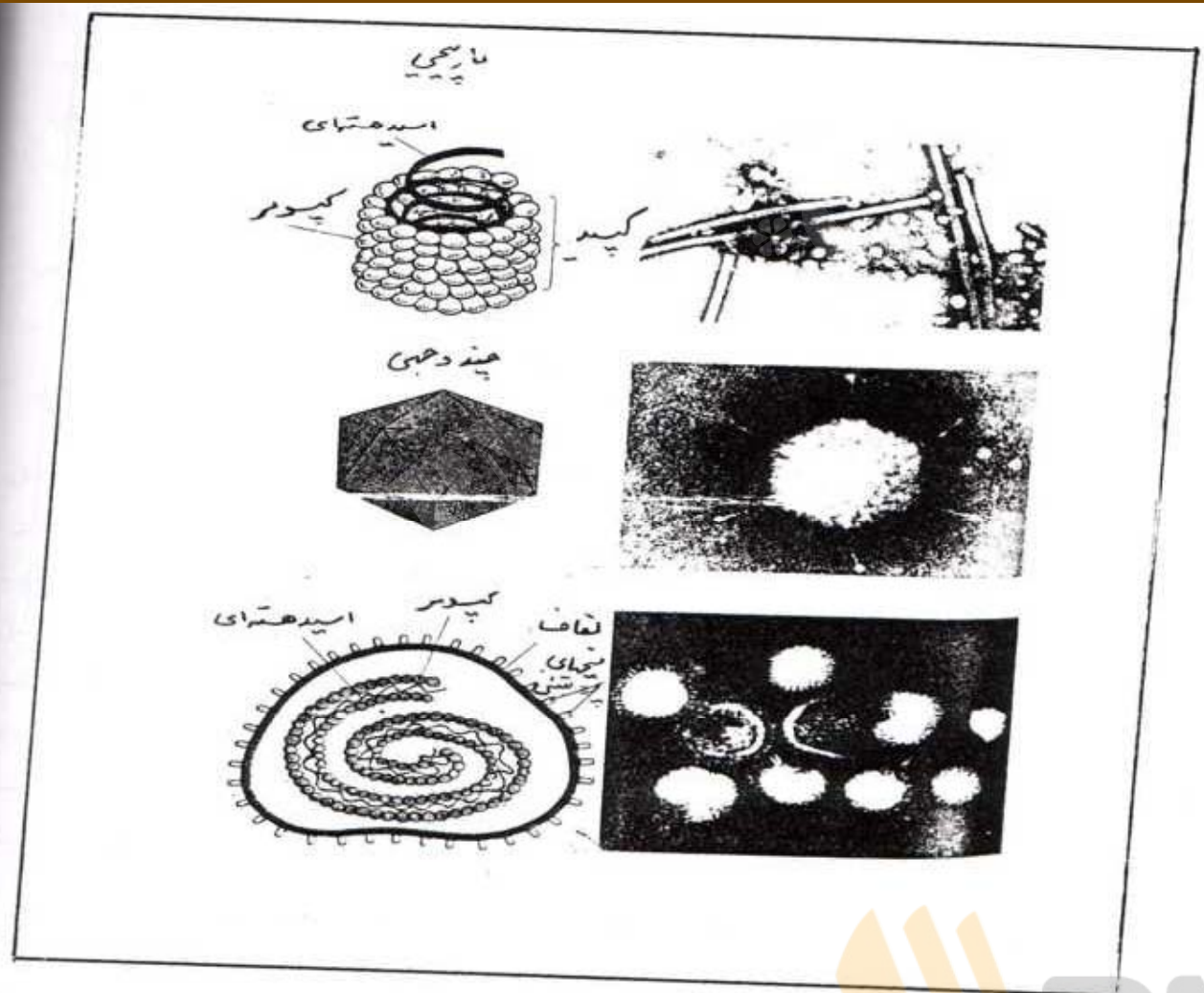
8



شکل ۹-۲ . ساختار درونی یک ویروس .



9



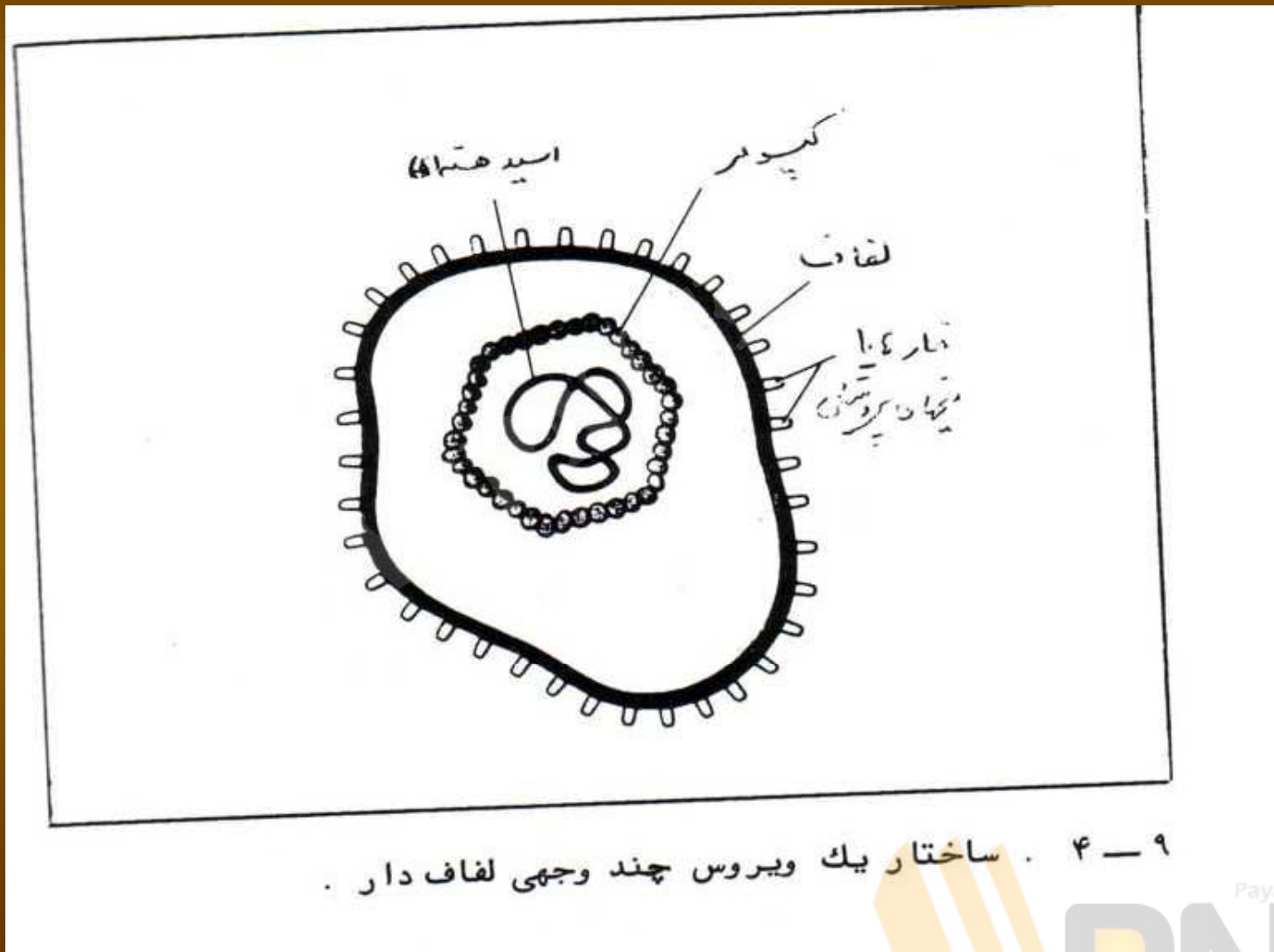
شکل ۱-۳ . انواع تقارن ویروسی .



# گفتار نهم

## ویروسها

10

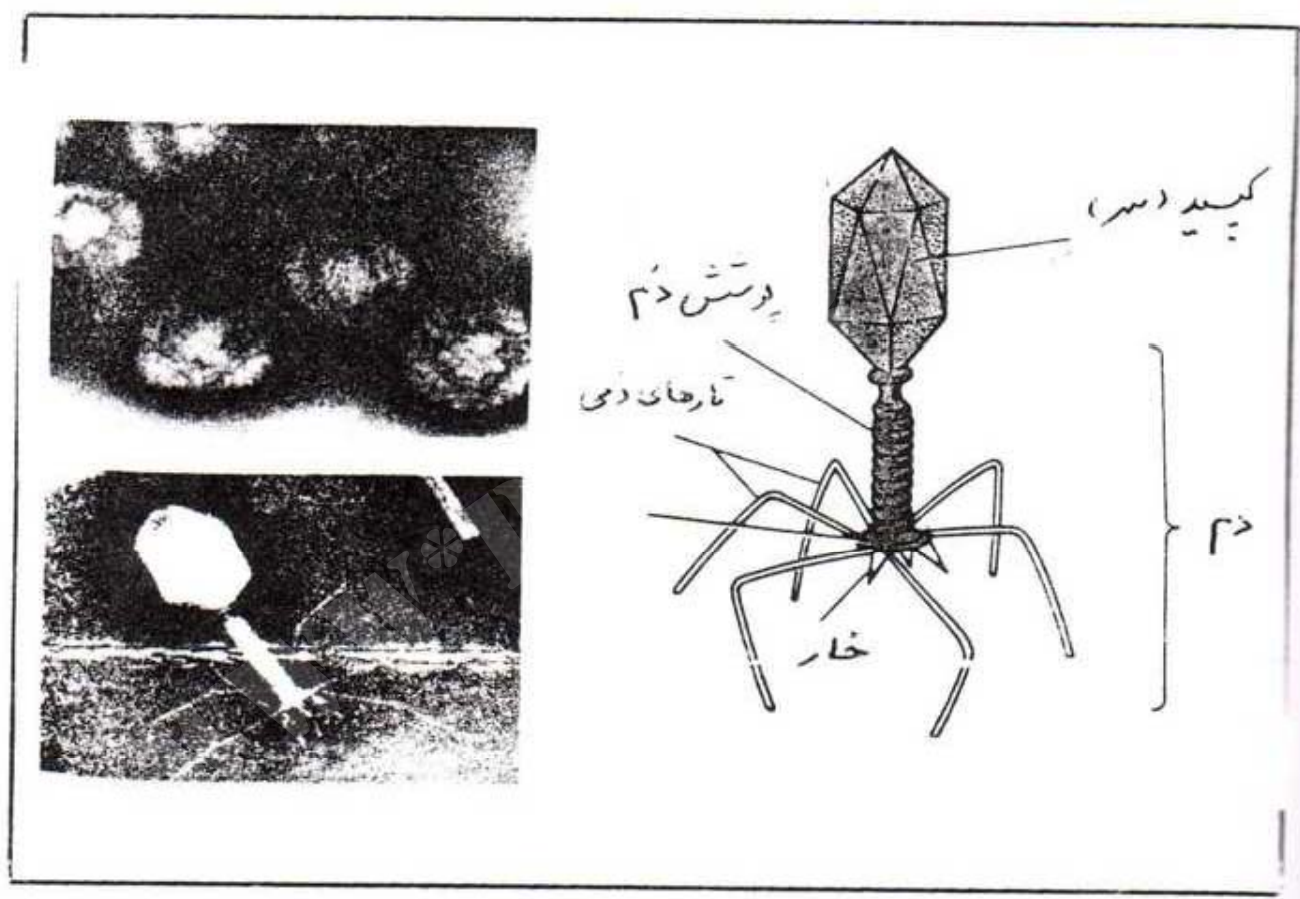


۹-۴ . ساختار یک ویروس چند وجهی لغاف دار .





11



۹-۵ . ساختار يك ويروس مختلط باکتریوفـاژ .



12

■ تقارن ویروسی: نوکلئوکسید ویروسها از تقارن ساختاری زیادی برخوردار است. این تقارن در اثر نحوه اتصال واحدهای پروتئینی پوشش ویروسی ایجاد می شود.



- - ویرونها از نظر ریخت شناسی بر دو نوع اند : میله ای ، کروی .
- - در ویروسهای میله ای شکل ، تقارن به صورت مارپیچی و در انواع کروی به شکل چند وجهی است .



14

■ - در هر حال ، بسیاری از خواص ویروسی و صفات اختصاصی آن ، مانند انتخاب میزبان و غیره ، از طریق ساختار واحدهای پروتئینی سازنده پوسته آن تعیین می گردد.



■ ویروسهای مختلط: ساختار برخی از ویروسها باز هم پیچیده تر است و از چند قسمت جا گانه با اشکال و تقارن متفاوت تشکیل شده اند .





- آنزیمهای ویروسی : از آنجا که ویروسها فاقد فعالیت‌های متابولیسمی هستند ، لذا به آنزیمهای متابولیسمی نیز نیازی ندارند، اما دارای آنزیمهای پلیمراز جهت سنتز RNA با استفاده از ماده هسته ای یاخته و همچنین آنزیمهایی برای ورود یا خروج ویروس از یاخته میزبان هستند



17

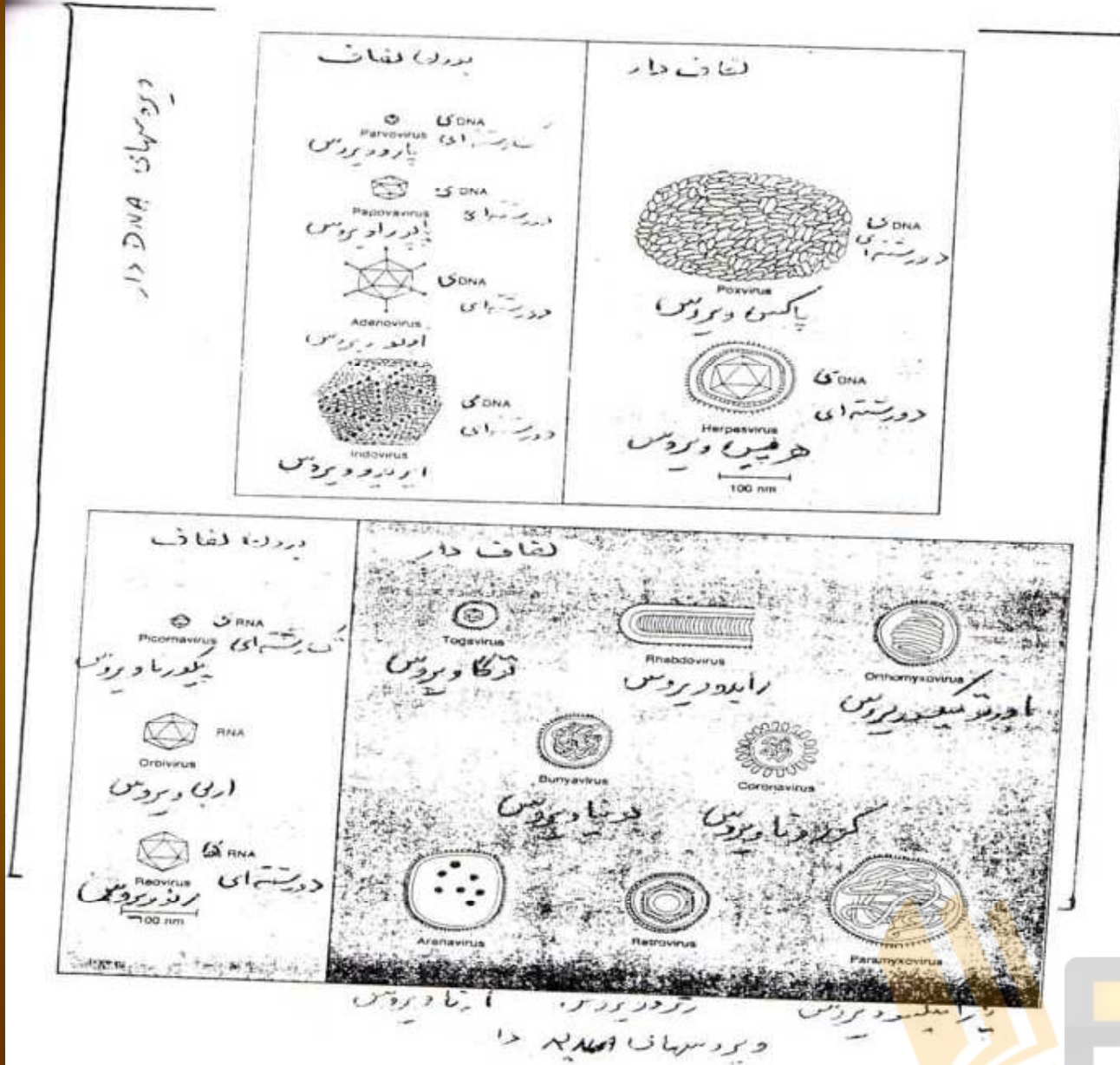
■ رده بندی ویروسها : امروزه ، ویروسها را دیگر بر مبنای نوع میزبان و بافت مورد حمله رده بندی نمی کنند بلکه شاخصهای رده بندی را اسید هسته ای ، اندازه غلاف یا کپسید و تعداد کپسومرهاو..... قرار داده اند .



- چرخه زندگی ویروسها: چرخه رشد ویروسها طی مراحل متعددی صورت می گیرد که عبارت اند از:
- ۱- اتصال به یاخته میزبان ۲- ورود ویروس به یاخته میزبان ۳- سنتز مواد ویروسی ۴- کامل شدن ویروسها ۵- ازاد شدن ویروسها



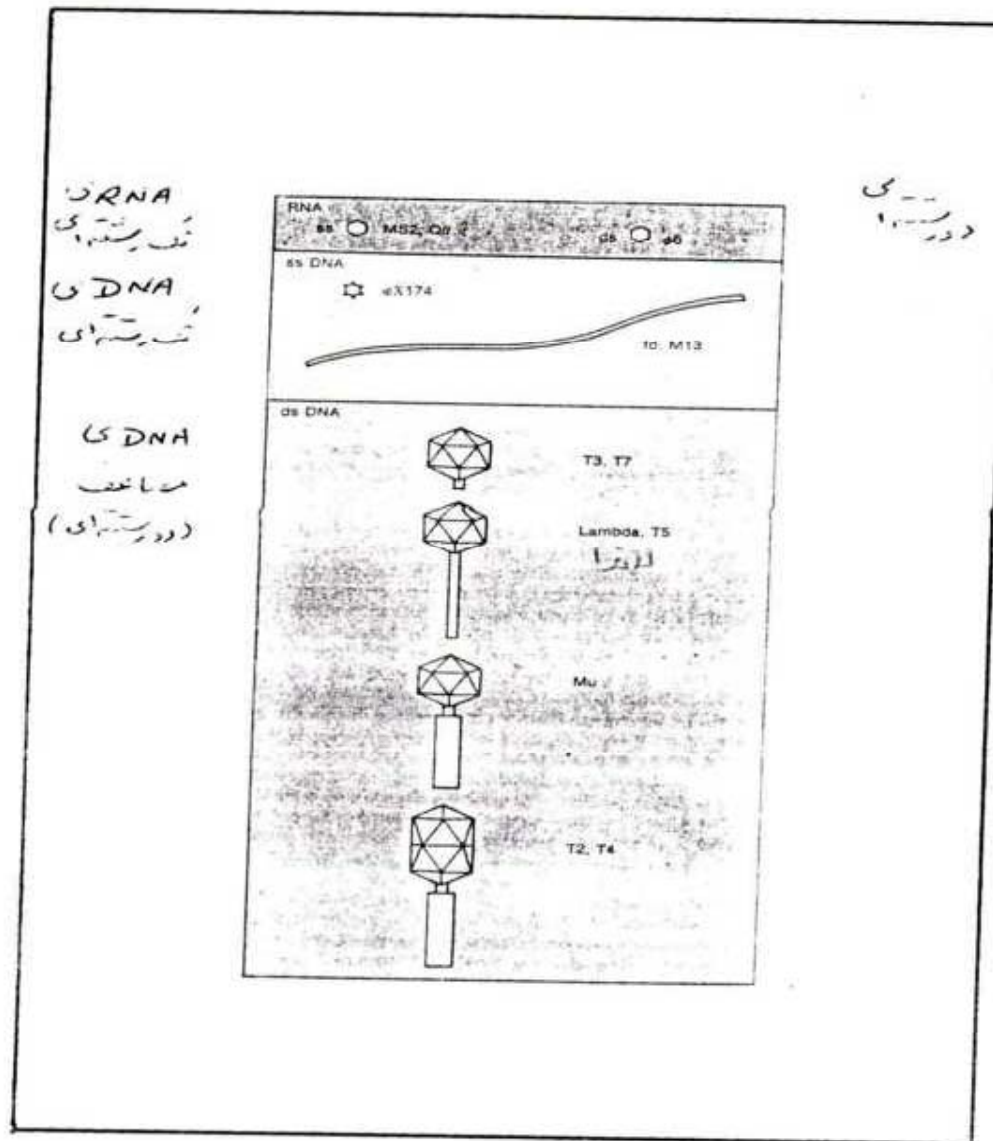
شکل ۹-۷ . اشکال برخی از انواع مهم ویروسهای جانوری .



19



20



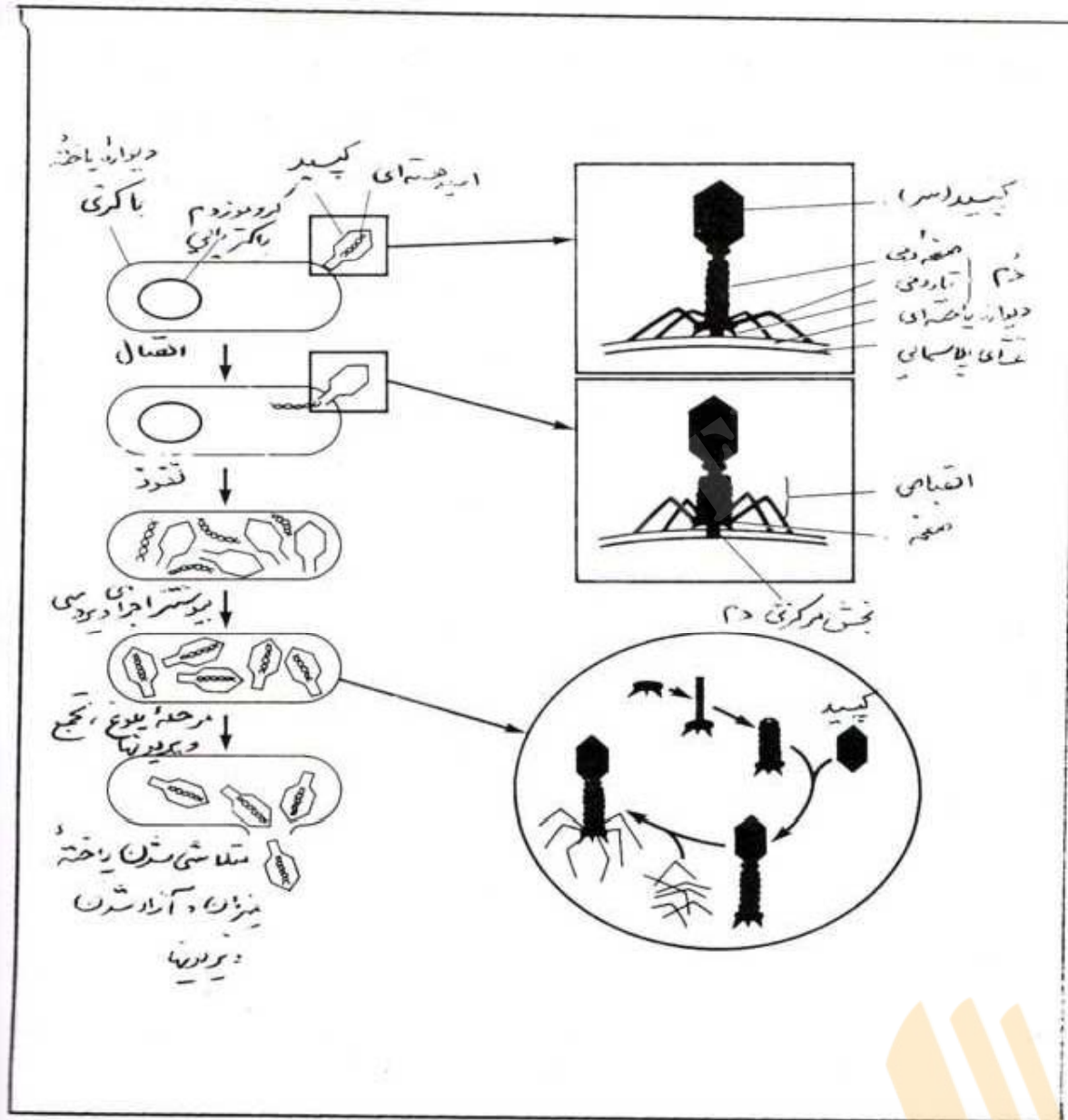
شکل ۹-۶ . اشکال برخی از انواع مهم ویروسهای باکتریایی .

- 1. Picornavirus
- 3. Paramyxovirus

- 2. Reovirus
- 4. Arenavirus

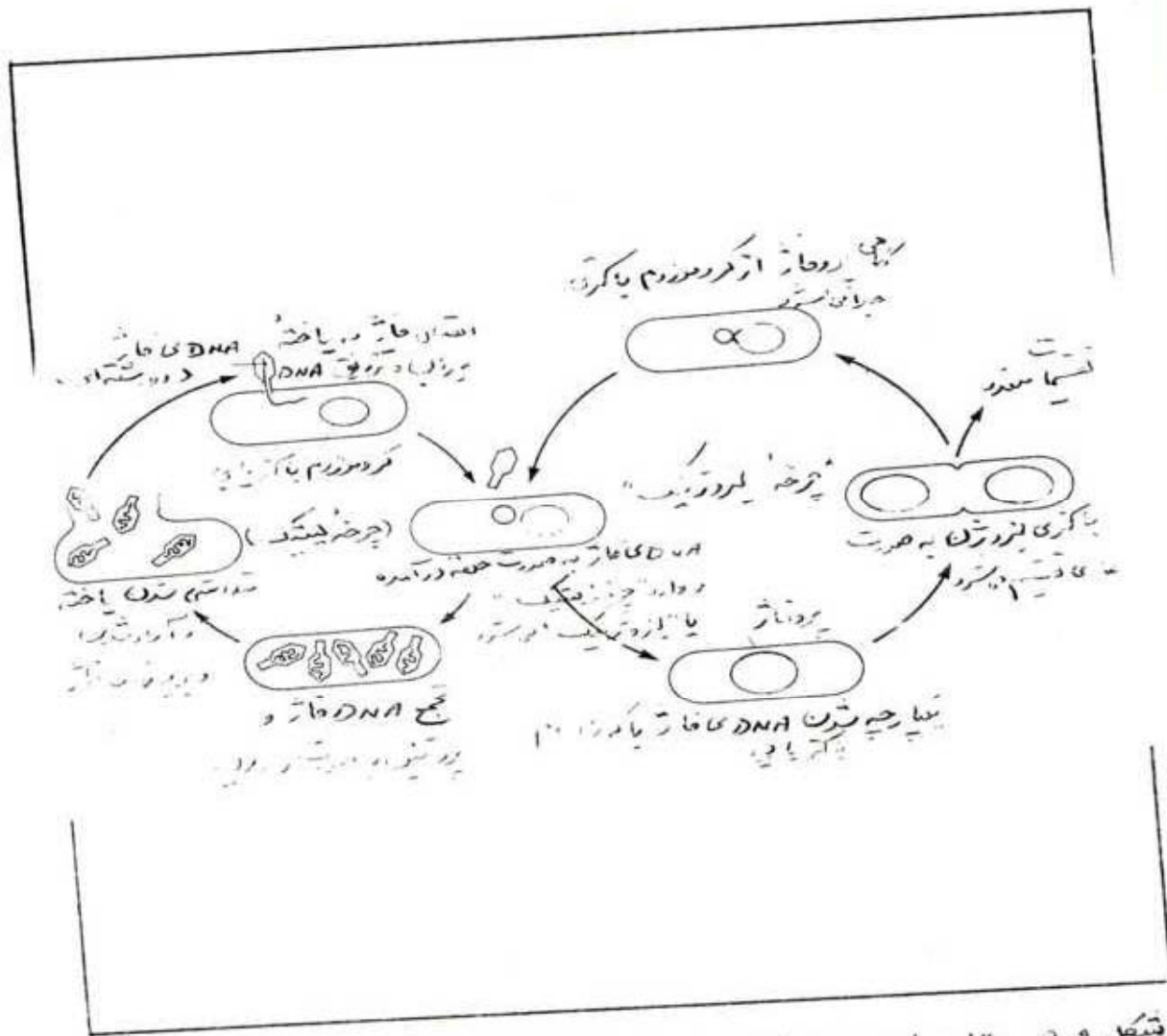






شکل ۶-۸ . چرخه تکثیر باکتریوفاژ "T" : الف ( اتصال )

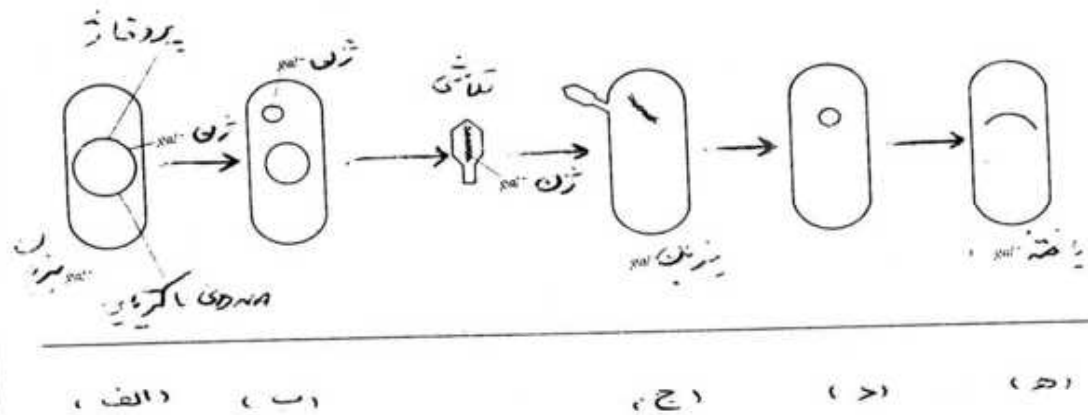




شکل ۹-۹. مقایسه " چرخه لیژنیشن " در باکتریوفاج " T<sub>۴</sub> " و چرخه " لیژنیشن " در باکتریوفاج لاندرا در میزبان ( اشیریشیاکلی ).



23



شکل ۹-۱۰ پدیده "انتقال اختصاصی" مواد ژنتیکی از یک باکتری به باکتری دیگر به وسیله ویروسها و به هنگام تبدیل "چرخه لیزوژنیک" به چرخه "لیتیک"

24



شکل ۹-۱۱ . خروج یک ویروس لقاف دار از یاخته میزبان به روش جوانه زدن ( الف ) نمایش مراحل مختلف جوانه زدن ( ب )

25

■ در فازهايي به نام فاز معتدل ، ماده هسته اي فاز پس از ورود به ياخته باكتري به كرو موزوم آن متصل و همراه آن تقسيم مي شود . در اين حالت ويروس را پروفاز و دوره رشد باكتريو فاز را چرخه ليز و ژنيك نامند .





26

■ - گاهی چرخه لیزو ژنیک به چرخه لیتیک تبدیل می گردد و در این حالت ، امکان دارد ماده هسته ای ویروس به هنگام جدا شدن از مواد هسته ای میزبان یک یا چند ژن از میزبان را به همراه ببرد . این پدیده را انتقال اختصاصی نامند .



27

■ بیماریزائی ویروسها: در تجزیه و تحلیل بیماریزایی ویروسها، هم نقش یاخته وهم میزبان پر یاخته ای باید در نظر گرفته شود. تأثیر ویروس بر روی یاخته به دو صورت برگشت پذیر و برگشت ناپذیر است، که غالباً، به ترتیب، با واژه های دژنراسیون وبافت مردگی نیز از آنها نام برده می شود



28

■ دفاع بدن در برابر ویروسها: به صورت سنتز پادتن یا انتر فرون است، پادتن معمولاً چند روز پس از ورود ویروس به بدن تولید می شود. در حالی که انتر فرون در مدت چند ساعت ظاهر می شود.



29

■ - انترفرون ، در اثر تحریک ویروس به وسیلهٔ یاخته های آلوده تولید می شود ، یاخته های غیر آلوده را وادار به ساختن آنزیمهایی با فعالیت ضد ویروسی می کند و مانع از همانند سازی و در نتیجه اشاعهٔ ویروس می شود .



30

■ بنا براین ، ایمنی حاصل از پادتن به صورت اختصاصی و ایمنی حاصل از  
انترفرون به صورت عمومی است.





■ - امروزه برای پیشگیری از شیوع بسیاری از بیماریهای ویروسی از روش واکسیناسیون استفاده می شود.



## میکروبا و بیماریها

1

- هدف آموزش کلی : آشنایی با نقش میکرو ارگانیسمها در ایجاد بیماری در جانداران و راههای مقابله
- بدن با این گونه بیماریهای عفونی



## میکروبیها و بیماریها

2

- انواع روابط موجود بین میکروارگانیسمها و انسان: میکروارگانیسمها قادرند سایر موجودات زنده را به انواع بیماریها مبتلا نمایند. رابطه میکروارگانیسمها با سایر موجودات زنده از جمله انسان، بر سه گونه است: ۱- گذروی (سایر وفیت) که از یاخته‌ها و بافتهای مرده یا ترشحات سطحی به عنوان منبع غذایی استفاده می‌نمایند. ۲- همزیستی (سمبیوز)، که هر دو طرف از این رابطه بهره می‌برند
- ۳- انگلی (پارازیتسیم)، که به سود انگل و به زیان میزبان است.

## میکروبا و بیماریها

3

- عوامل مؤثر در بیماریزایی میکروباها: تثبیت یا پایداری میکروبا در بدن منجر به آلودگی می شود.
- میزان بیماریزایی میکروب را ویرو لانس نامند که مبین قدرت آلوده کنندگی و شدت آسیب رسانی به میزبان است.



### میکروبها و بیماریها

4

- ورود میکروب به بدن : میکروب ، برای ایجاد بیماری ، باید وارد بدن شود و این امر نیز مستلزم عبور از پوست ، بافت مخاطبی یا پوششی است که غالباً به صورت سدی در برابر حمله میکروبها عمل می نمایند





## میکروبا و بیماریها

5

- عوامل مؤثر در بقا و بیماریزایی میکروبی: یک میکروب بیماریزا، برای آلوده کردن بدن، باید دارای مکانیسمهایی باشد که بر دفاع بدن میزبان غلبه نماید. این مکانیسمها عبارت اند از: دارا بودن عوامل ضد بیگانه خواری (نظیر داشتن کپسول و پروتئین M و ترشح لوکوسیدین و کوآگولاز و غیره). برخورداری از عوامل سمی (آندوتوکسین ها، اگزوتوکسین ها) برخورداری از عوامل گسترش دهنده نظیر دارا بودن آنزیم کلاژناز

## میکروارگانیسم‌ها و بیماری‌ها

جدول ۱۰-۱ . برخی از باکتری‌های تولیدکننده سم ، نوع سم و تأثیر آن بر بدن انسان

نام میکروارگانیسم	نام بیماری	نام سم	اثر سم
کلسترییدیوم بوتولینوم	بوتولیسم	نوروتوکسین (بوتولین)	فلج
کلسترییدیوم تتانی	کزاز (تتانوس)	نوروتوکسین	فلج
کلسترییدیوم پرفرینجنز (C. perfringens)	شقاق، یبای گازی و مسمومیت غذایی	انواع توکسین‌های مختلف از قبیل $\alpha$ ، $\beta$ ، $\gamma$ و غیره	غالباً همولیز
کورینه باکتریوم دیفتریه	دیفتری	سم دیفتری	جلوگیری از سنتز پروتئین
استافیلوکوکوس اورئوس	عفونتهای زخم و دستگاه تنفسی	انواع توکسین‌های مختلف از قبیل $\alpha$ ، $\beta$ ، $\gamma$ و غیره	غالباً همولیز
استرپتوکوکوس پایوجنز (S. pyogenes)	عفونتهای پوستی و لوزه‌ای	استرپتولیزین S <sub>0</sub>	همولیز



جدول ۱۰-۲. تفاوت‌های اصلی اگزوتوکسینها و آندوتوکسینها

آندوتوکسین	اگزوتوکسین	ویژگی
تقریباً منحصرأً توسط باکتریهای گرم منفی تولید می شوند	اکثراً توسط باکتریهای گرم مثبت تولید می شوند	منبع باکتریایی
در لیپوپولی ساکارید (LPS) غشای بیرونی دیواره یاخته ای موجود است و تنها در صورت تخریب یاخته ای آزاد می شود	فرارده متابولسمی یاخته در حال رشد است	رابطه با میکروارگانسیم
لیپوپروتئین (لیپید A) (LP) از غشای بیرونی دیواره	پروتئین یا رشته پلی پپتیدی	ترکیب شیمیایی
پایدار . حتی دمای اتوکلاو را به مدت یک ساعت تحمل می کند	پایدار ، معمولاً در ۶۰ تا ۸۰°C تخریب می شود (بجز آنترتوکسین استافیلوکوکی)	پایداری در برابر گرما
کم	زیاد	سمیت ( قدرت بیماریزایی )
سادگی با آنتی-توکسین خنثی نمی شود . بنابراین این نمی توان از آنها توکسوئیدهای مؤثر ساخت	می تواند به توکسوئید تبدیل شده و به وسیله آنتی-توکسین خنثی گردد	ایمنی شناسی ( رابطه با پادتن )

## میکروبیها و بیماریها

بقیه جدول ۱۰ - ۲

ویژگی	اکزوتوکسین	آندوتوکسین
دارو شناسی ( اثر بر بدن )	منحصر به يك ساختار یا عمل ویژه یاخته ای است	همه دارای اثرات مشابه عمومی مانند تب، ضعف، درد و شوک هستند .
میزان مرگزایی (LD)	کم	نسبتاً زیاد
نمونه های بیماری	قانقاریای گازی ، کزاز ، بوتولیسم ، دیفتیری	مننژیت و تولارمیا (Tularemia)



## میکروبیها و بیماریها

9

جدول ۱۰ - ۲ . بیماریهای مهم ناشی از باکتریهای مولد توکسین خارجی

نام بیماری	نام میکروارگانیسم	اثر توکسین
دیفتیری	کوریینه باکتریوم دیفتریه	آسیب به قلب ، اعصاب و کبد
کزاز	کلستریدیوم تتانی	اثر بردستگاه عصبی ، فلج کردن ماهیچه ها در حال انقباض
بوتولیسم	کلستریدیوم بوتولینوم	بستن سیناپسهای عصبی فلج کردن ماهیچه ها در حالت انبساط
مخملک	استرپتوکوکوس پایوجنز	ایجاد التهاب از طریق صدمه زدن به رگهای موییین
سندرم شوک توکسینی	استافیلوکوکوس اورئوس	عامل التهاب ، تب و شوک
سیاه سرفه	بوردتلاپرتوسیس (Bordetella pertussis )	عامل شاخی شدن پوشش درونی مجاری فوقانی تنفسی





میکروبیها و بیماریها

10

بقیه جدول ۱۰ - ۲

نام بیماری	نام میکروارگانیسم	اثر توکسین
قانقاریای گازی	کلستریدیوم پرفرینجنز (Clostridium perfringens)	عامل شاخی شدن بافتهای آلوده
اسهال خونی	شیکلادیسانتیریه (shigella dysenteriae)	عامل اختلالات عصبی و تخریب بافت روده
اسهال اشریشیاکلی	برخی از انواع اشریشیاکلی	موجب تخلیه آب از روده و عامل اسهال
مسمومیت غذایی	استافیلوکوکوس اورئوس	محرک مرکز عصبی استقراغ در دستگاه اعصاب مرکزی
مسمومیت غذایی	کلستریدیوم پرفرینجنز	محرک مرکز انعکاسی استقراغ
وبی	وبیریوکولیره (Vibrio cholerae)	عامل تخلیه آب از روده و اسهال شدید



## میکروبا و بیماریها

جدول ۱۰-۴ . برخی از عواملی که موجب افزایش قدرت بیماریزای میکروبی هستند

بخش بیماریزا	چگونگی افزایش توان میکروبی	نمونه میکروبی	مکانیسم عمل
مترک	تثبیت عفونت	نایسریا گونوروئه (Neisseria gonorrhoeae)	تسهیل اتصال به بافت مورد نظر
کیسول	تثبیت عفونت مقاومت در برابر دفاع یاخته ای	کریپتوکوکوس - نتوفورمانس استرپتوکوکوس - پنومونیه کلیسیلا پنومونیه	تسهیل اتصال ، مقاومت در برابر بیگانه خواری
نورامینیداز	تثبیت عفونت	ویروس انفلوآنزا	تسهیل اتصال
اکزوتوکسینها	آسیب رسانی به میزبان	کوریینه باکتریوم - دیفتریه کلستریدیوم تتانی استافیلوکوکوس - اورئوس	تداخل در فرایندهای کلیدی فیزیولوژیکی
آندوتوکسینها	آسیب رسانی به بافت میزبان و تحمل دفاع یاخته ای	بیشتر باکتریهای بیماریزای گرم منفی	آزادسازی مواد تب زاء عامل التهاب و کھیر ، جلوگیری از انقباض رگهای مو بین که موجب افت فشار خون ، شوک و مرگ می شود .

## میکروبا و بیماریها

جدول ۱۰ - ۴ . برخی از عواملی که موجب افزایش قدرت بیماریزای میکروبی هستند

بخش بیماریزا	چگونگی افزایش توان میکروبی	نمونه میکروبی	مکانیسم عمل
مژک	تثبیت عفونت	نایسریا گونورهه (Neisseria gonorrhoeae) اشریشیاکلی	تسهیل اتصال به بافت مورد نظر
کیسول	تثبیت عفونت مقاومت در برابر دفاع یاخته ای	کریپتوکوکوس - نتوفورمانس استرپتوکوکوس - پنومونیه کلیسیلاپنومونیه	تسهیل اتصال ، مقاومت در برابر بیگانه خواری
نورامینیداز	تثبیت عفونت	ویروس انفلوانزا	تسهیل اتصال
اکزوتوکسینها	آسیب رسانی به میزبان	کورینه باکتریوم - دیفتریه کلستریدیوم فتانی استافیلوکوکوس - اورئوس	تداخل در فرایندهای کلیدی فیزیولوژیکی
آندوتوکسینها	آسیب رسانی به بافت میزبان و تحمل دفاع یاخته ای	بیشتر باکتریهای بیماریزای گرم منفی	آزادسازی مواد تب زاء عامل التهاب و کهنیر ، جلوگیری از انقباض رگهای مو بین که موجب افت فشار خون ، شوک و مرگ می شود .

## میکروبا و بیماریها

بقیه جدول ۱۰ - ۴

مکانیسم عمل	نمونه میکروبی	چگونگی افزایش توان میکروبی	بخش بیماریزا
کشتن لوکوسیت‌های بیگانه خوار	استافیلوکوکوس اورئوس	مقاومت در برابر دفاع میزبان	لوکوسیدین
حلال فیبریین - محافظ باکتریها در محل عفونت	استافیلوکوکوس اورئوس	مقاومت در برابر دفاع میزبان	کوآگولاز
هضم پروتئین ، استخوان ، پوست و غضروف	کلستریدیوم - پرفرینجنز	انتشار باکتری	کلاژناز
نابودی غشای باخته میزبان	کلستریدیوم - پرفرینجنز	گسترش از محل اولیه عفونت	لپتیناز
هضم اسید هیالورونیک ماده چسبنده ای با بافتها	استرپتوکوکوس پایوجنز	گسترش از محل اولیه عفونت	هیالورونیداز
حل تکه های فیبرین	استرپتوکوکوس پایوجنز	گسترش از محل اولیه عفونت	فیبرینولیزین

میکروبیها و بیماریها

14

جدول ۱۰-۵ . سه نوع دفاع میزبان در برابر میکروب اشغالگر

وسیله دفاعی	نوع دفاع میزبان
	<u>I. دفاع سطحی (غیر اختصاصی)</u>
پوست ، موکوس ، مژک ، سرفه ، عطسه و حرکات دریچه نای و مو	۱ - مکانیکی
pH پایین ، امینواسیدها ، لیزوزیم	۲ - شیمیایی
رقابت میکروبی	۲ - میکروبی
یاخته های بیگانه خوار ، واکنش التهابی	<u>II. دفاع بیگانه خواری (غیر اختصاصی)</u>
ایمنی هومورال <sup>۱</sup> ( ایمنی یاخته B ) ایمنی یاخته ای یا واسطه ( ایمنی یاخته T )	<u>III. ایمنی ( اختصاصی )</u> برای هر بیماری

1. humoral





### میکروبا و بیماریها

15

- مقاومت میزبان : مقاومت میزبان در برابر میکروبا به سه صورت است : دفاع سطحی ، بیگانه خواری و ایجاد ایمنی
- - دفاع سطحی با استفاده از عوامل مکانیکی ( سرفه و عطسه ، سالم بودن پوست و غیره ) .
- - دفاع شیمیایی : ترشحات مخاطی - اشک - عرق - آب دهان و غیره
- - دفاع میکروبی : رقابت با سایر میکروبا بر سر مواد غذایی ، تغییرات **PH** و ترشحات متابولیکی صورت می گیرد



### میکروبیها و بیماریها

16

- دفاع به روش بیگانه خواری : به کمک یاخته های بیگانه خوار ( گرانولو سیتها) و پیدایش التهاب و تورم انجام می شود.
- - گرانولوسیتها به انواع نوتر و فیلها ، ائوزینو فیلها و بازوفیلها تقسیم می شوند .



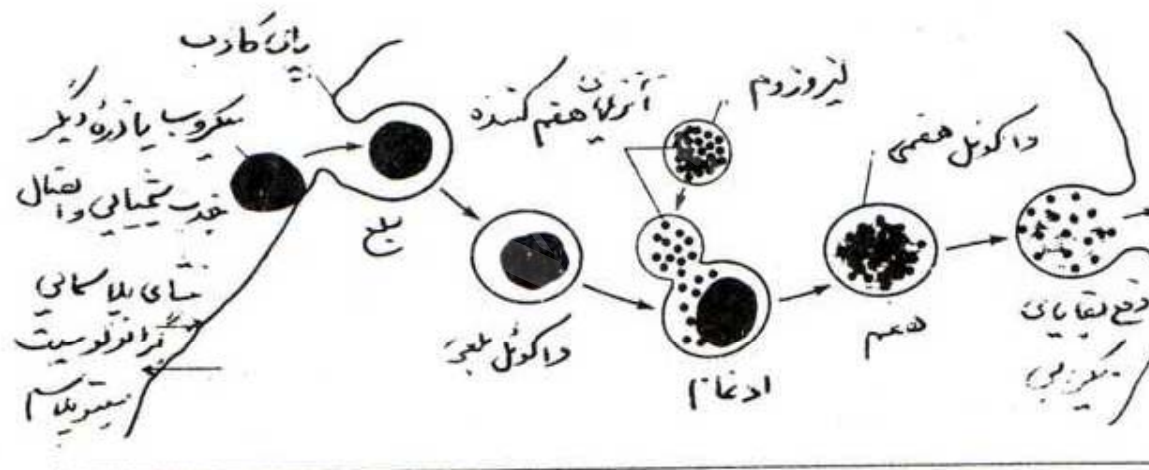
### میکروبیها و بیماریها

17

- - گروه دیگری از یاخته های بیگانه خوار به نام اگرانو لوسیتها که شامل انواع لنفوسیتها و مونوسیتها هستند، در این دفاع نقش دارند .



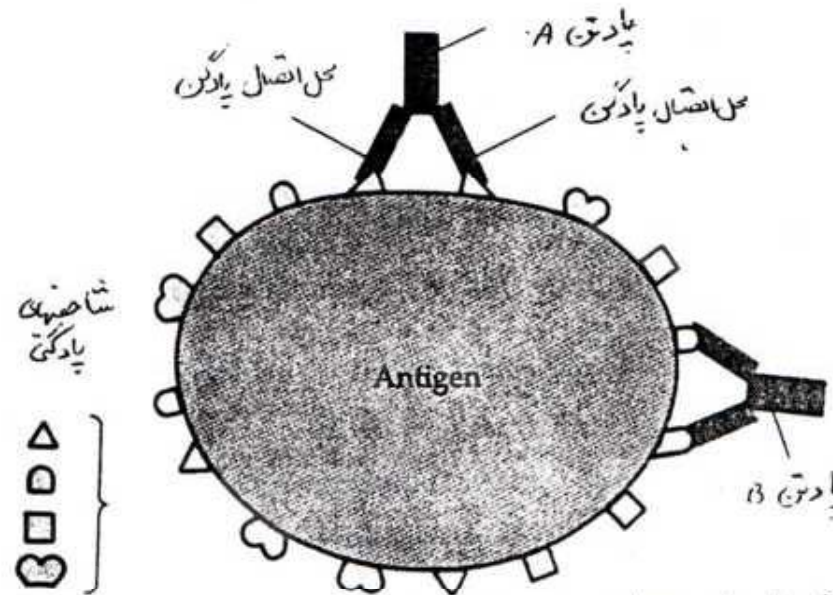
18



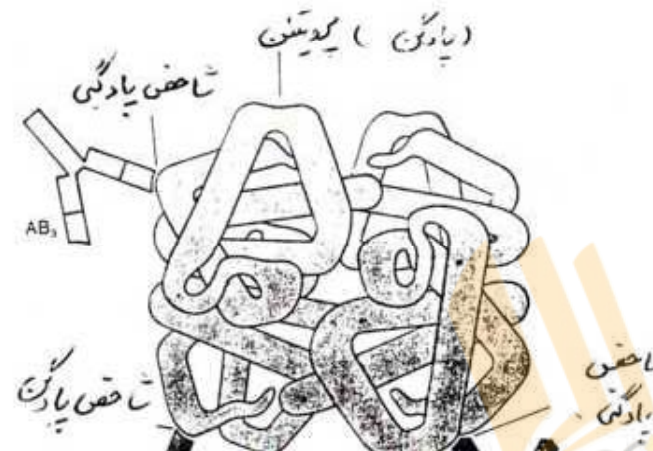
شکل ۱۰ - ۱ بیگانه خواری گوپچه‌های سفید (گرانولوسیتها) :



19

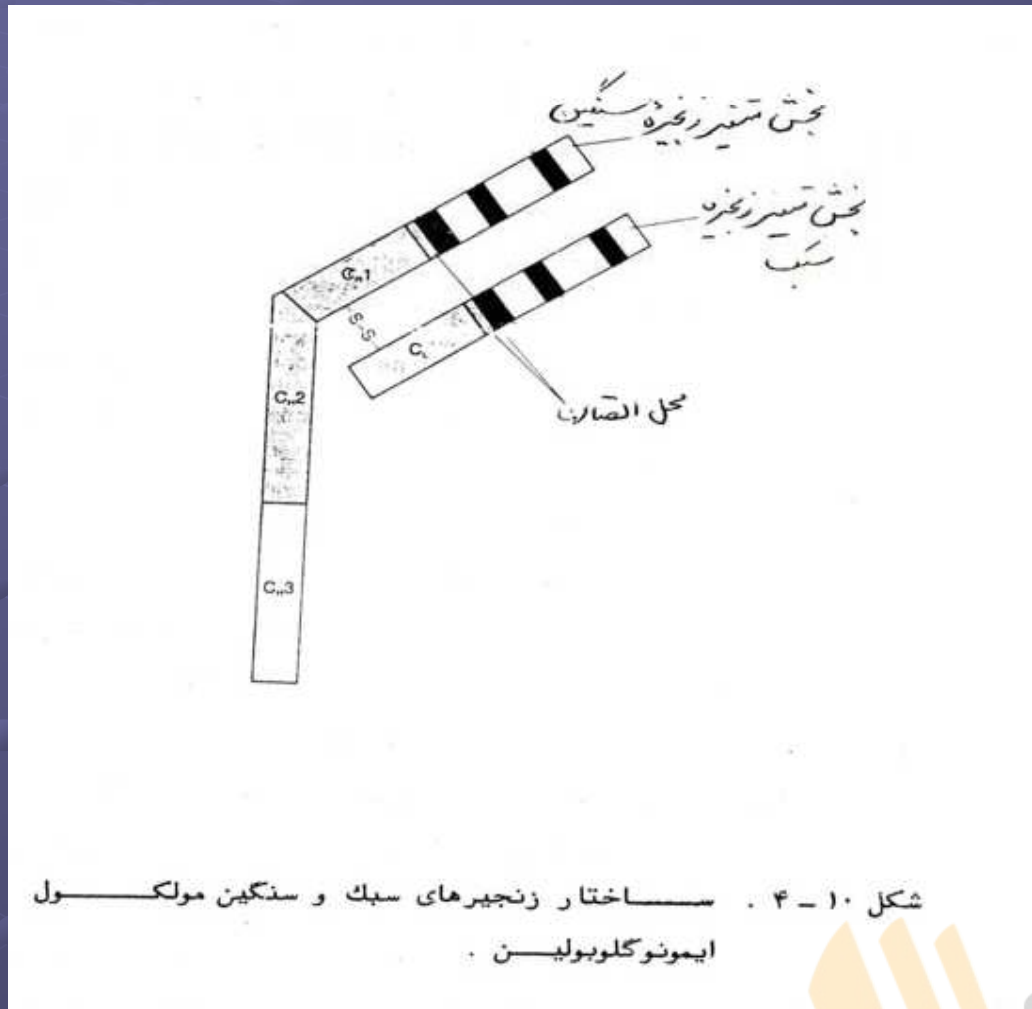


شکل ۱۰-۲. نمایش یک پادگن با نقاط اتصال برای پادتن های مختلف.





20

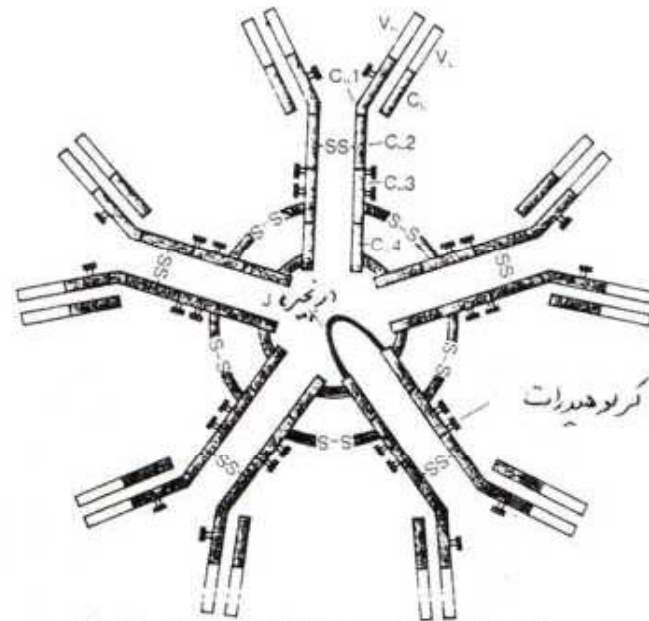


شکل ۱۰-۴ . ساختار زنجیره‌های سبک و سنگین مولکول  
ایمونوکلوبولین .

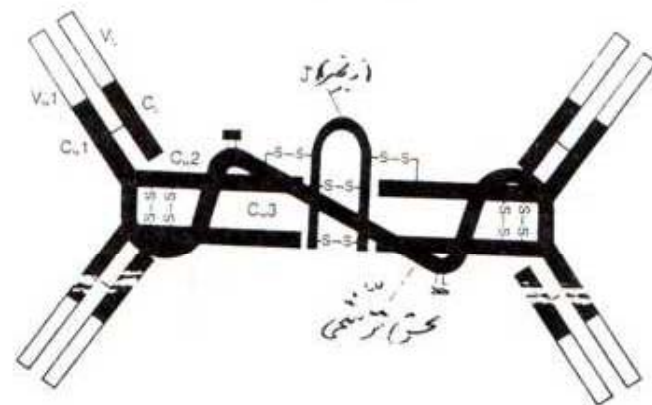


میکرو جها و بیجاریها

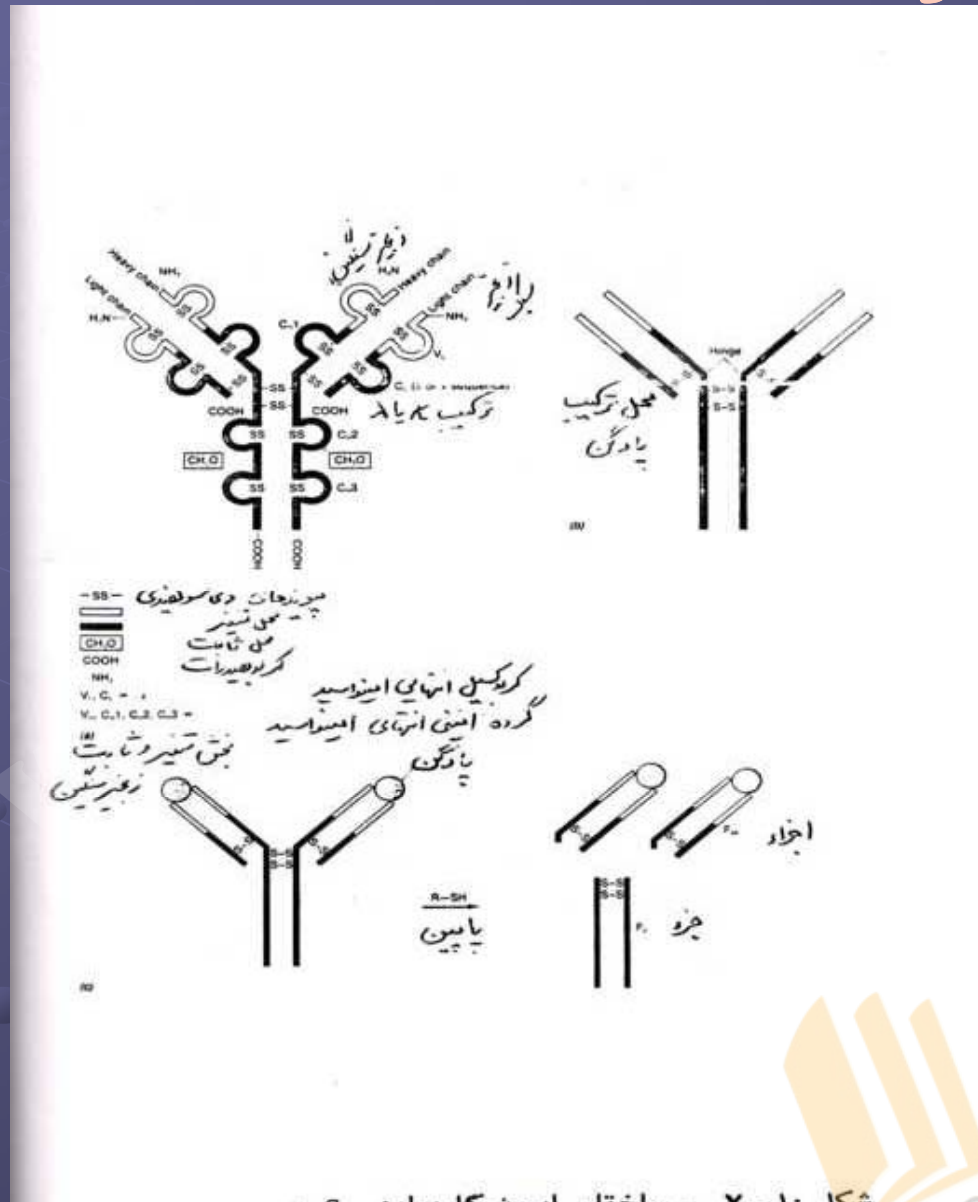
21



شکل ۱۰-۵. ساختار ایمونوگلوبولین M انسانی.



22



### میکروبا و بیماریها

23

■ ایمنی : ایمنی نوع ویژه ای از مقاومت است که اول در طول زندگی فرد بر اثر تماس با مواد خارجی مشخصی ایجاد می شود ثانیاً اغلب تنها در برابر یک نوع میکروب بیماریزا یا سم که محرک تولید آن بوده است نقش حفاظتی دارد.



### میکروبیها و بیماریها

24

- ایمنی عمومی وابسته به مولکولهای مشخصی موسوم به پادتن است. پادتن ها به نام ایمونو گلوبولینها نامیده می شوند و از جنس پروتئینی هستند .
- - هر ایمونو گلوبولین از چهار رشته یا زنجیر پروتئینی تشکیل شده که به شکل Y است . زنجیرهای کوتاهتر سبک و زنجیرهای درازتر سنگینی نامیده می شوند .





### میکروجهها و بیهارجهها

25

- - پادتن ها دارای مکانیسمهای متفاوتی هستند و به انواع خنثی کننده- آگلوتینین ها - پرسی پتین ها - اپسونین ها - پادتن های تثبیت کننده مکمل تقسیم می شوند.



### میکروجهها و بیهارجهها

26

- - در ایمنی با واسطهٔ یاخته ای : یاخته های ویژه ای به نام لنفوسیتها T شرکت دارند . نقاط پذیرنده در سطح یاخته های T پادگن های ویژه ای را شناسایی کرده و به آنها متصل می شوند .



## میکروبها و بیماریها

27

- همه گیری بیماریهای میکروبی
- همه گیری (شیوع) بیماری به ایمنی فردی ، تعداد میکروبهای موجود در محیط – قدرت میکروبها و چگونگی انتقال میکروب ارتباط دارد.
- – انتقال میکروب می تواند به صورت مستقیم و غیره مستقیم از طریق واسطه های جانوری و عوامل محیطی انجام گیرد .



### میکروبیها و بیماریها

28

- - بهترین روش پیشگیری از همه گیری بیماری :
- روش واکسیناسیون است . واکسن (مایه) از نظر پادگنی مشابه عامل بیماریزا است ، ولی به گونه ای تغییر یافته است که بتواند بدون ایجاد خطر وارد بدن شود .



### میکروها و بیهارها

29

- - امروزه واکسنها را به صورت مختلف تهیه می نمایند . استفاده از ارگانیسرها ی کشته شده ، خرده پادگن های خالص - ارگانیسرها ی تضعیف شده - سموم میکروبی تضعیف شده یا خنثی شده بالاخره پتیدهای سنتزی.





### میکروپ شناسی اب وپسابها

- هدف آموزش کلی:
- آشنایی با چگونگی تأمین و کنترل بهداشت آبهای مصرفی از جنبه میکروبی و نقش میکروارگانیزمها در تصفیه پسابها:



### میکروپ شناسی اب وپسابها

- هدف آموزش کلی:
- آشنایی با چگونگی تأمین و کنترل بهداشت آبهای مصرفی از جنبه میکروبی و نقش میکروارگانیزمها در تصفیه پسابها:



### میکروب شناسی آب وچسبها

3

– – آب در زندگی و سلامت انسان نقش اساسی دارد و میزان مصرف سرانه آن در کشورهای مختلف یکی از شاخصهای تعیین کننده کیفیت و سطح بهداشت هر کشور به شمار می رود.



### میکروب شناسی آب وچسبها

4

- شاخصهای آلودگی آب: درجه آلودگی آب را می توان با روشهای آزمایشگاهی معین کرد.
- - مهمترین معیار تشخیص آلودگی آبهای آشامیدنی ، وجود میکروبهای روده ای در آن است که خود نشانه آلوده بودن آب به مدفوع است.
- - وجود کلی فرمها در آب ، شاخص آلودگی آبهای طبیعی به وسیله فاضلابهای خانگی شناخته شده است.



### میکروب شناسی آب و پسابها

– – از دیگر شاخصهای آلودگی آب ، وجود ترکیبات آلی و قابل مصرف توسط میکروارگانیسمها (BOD) است.

– – BOD : نشانگر گستره مصرف اکسیژن به عنوان تابعی از مقدار مواد آلی اکسید شونده ای است که در آب وجود دارد . به عبارت دیگر B.O.D معیار درجه آلودگی آب با مواد آلی است .

– – پساب : به کلیه آبهای مصرف شده به اضافه سیلابها و آبهای خروجی صنایع گفته می شود .





### میکروبی شناسی آب و پسابها

6

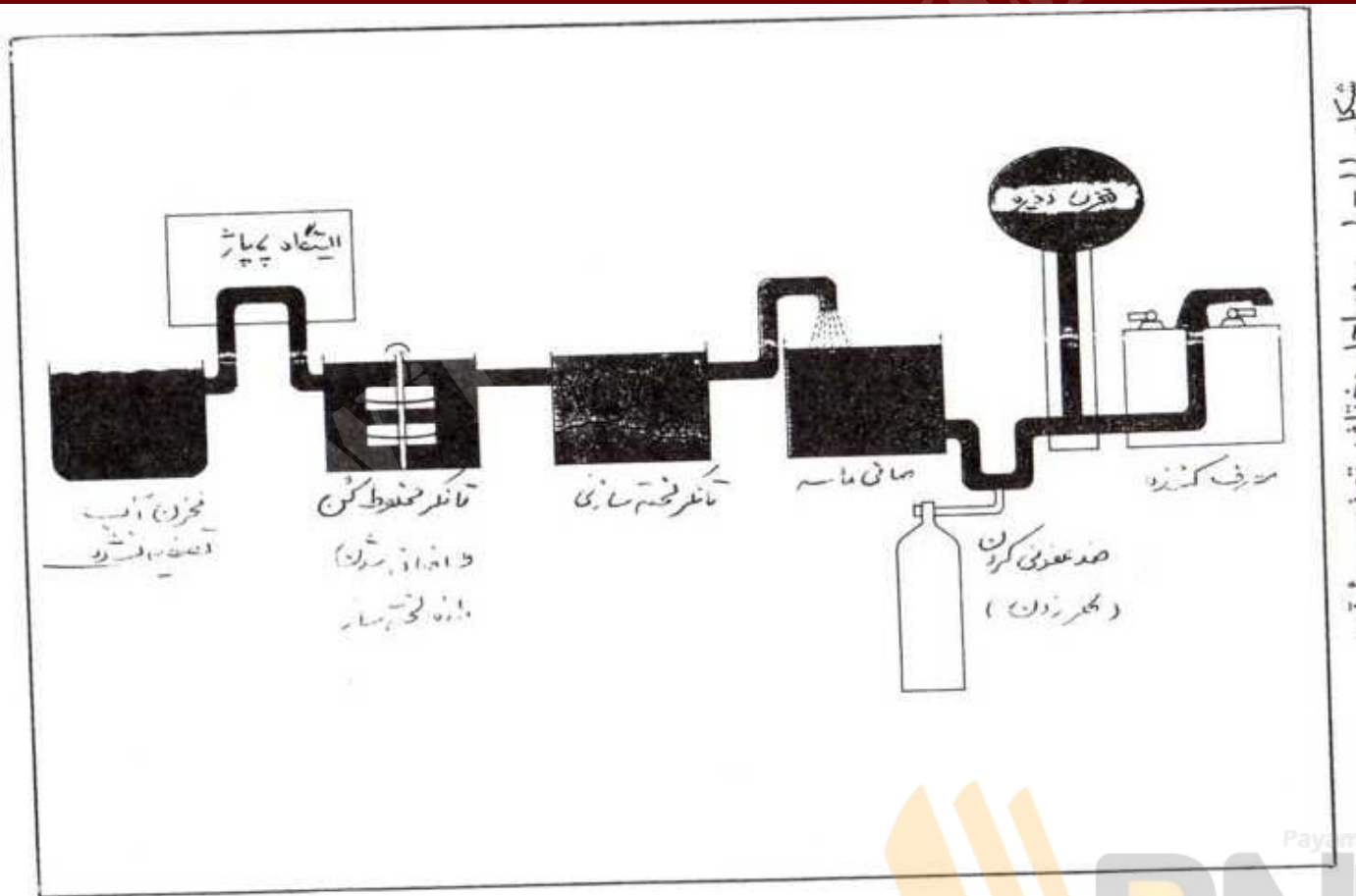
- - تکنولوژی تصفیه آب: به طور کلی: تکنولوژی تصفیه آب دارای دو جنبه است: ۱- تصفیه آب مورد استفاده همگان ۲- تصفیه پسابها
- - مراحل و روشهای تصفیه آب: الف: روش تصفیه فیزیکی شیمیائی ب: تصفیه فیزیکی ج:
- تصفیه شیمیائی



میکروب شناسی اب وچسبها

7

مراحل مختلف تصفیه آب در شکل ۱۱-۱ نشان داده شده اند .



شکل ۱۱-۱ . مراحل مختلف تصفیه آب



میکروب شناسی آب و پسابها

8

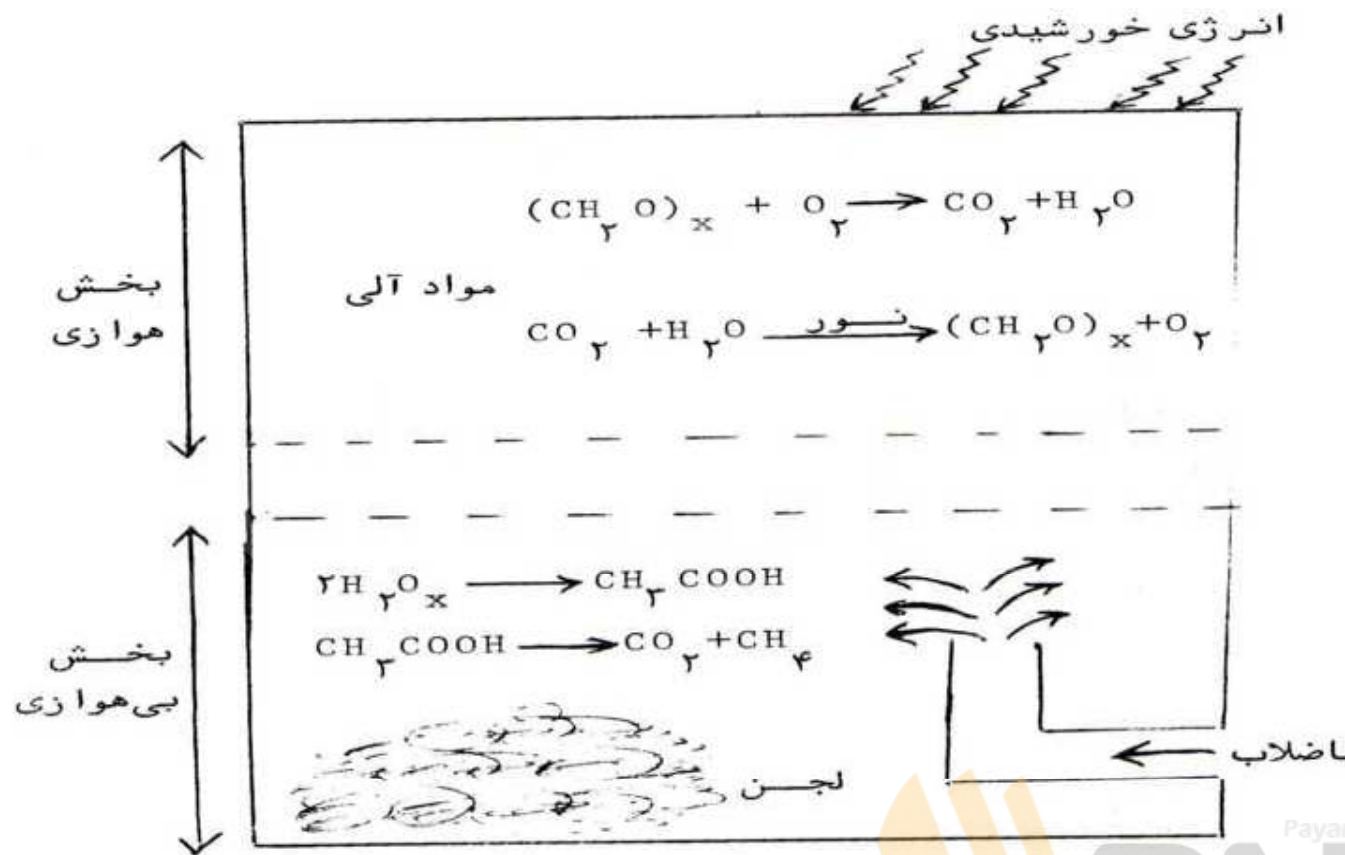
جدول ۱۱ - ۲ . تغییر مواد آلی توسط میکروبیهای هوازی و بی هوازی

ماده اولیه	فراورده حاصل در شرایط بی هوازی	فراورده حاصل در شرایط هوازی
پروتئینها و سایر ترکیبات آلی نیترोजن دار	اسیدهای آمینه امونیاك نیترोजن مولكولى	← اسید آمینه نیترات و نیتریت
	سولفید هیدروژن	← اسید سولفوریک
هیدراتهای کربن	متان دی اکسید کربن هیدروژن الکلها	← $CO_2 + H_2O$
	اسیدهای آلی اندول	← $CO_2 + H_2O$
	اسیدهای چرب ترکیبات خنثی : گلیسرول دی اکسید کربن هیدروژن الکلها	← $CO_2 + H_2O$
چربیها و ترکیبات مشابه آنها	اسیدهای چرب ساده تر	← $CO_2 + H_2O$
		← $CO_2 + H_2O$



میکروب شناسی اب و پسابها

9



شکل ۱۱-۲. طرح یک حوضچه تصفیه هوازی و بی هوازی پساب.



### میکروب شناسی آب وچسبها

- - در تصفیه فیزیکی ، از صافیهای شنی یا زغال فعال استفاده می شود  
این روش مانع از عبور ویروسهای بسیار کوچک نظیر ویروس فلج  
کودکان نمی شود .





### میکروب شناسی آب و پسابها

– – در تصفیه شیمیایی ، با افزودن مواد ضد میکروبی نظیر کلر ، بقایای میکروبی موجود در آب را تا حد قابل قبول و مجاز کاهش می دهند .



### میکروب شناسی آب و پسابها

- انواع پسابها الف: فاضلابهای خانگی ب: فاضلابهای صنعتی ج: فاضلابهای کشاورزی و ویژگیهای میکروب شناختی: نوع میکروبهای فعال در پسابها بر حسب ترکیبات پساب تفاوت می کند. در میان میکروارگانیسمهای موجود در فاضلابها، که شامل قارچها، جلبکها، پروتوزوئرها، ویروسها و باکتریها هستند، باکتریها از اهمیت بیشتری برخوردارند.



### میکروب شناسی آب و چسبها

- وجود جلبکها در مخازن آبهاي طبيعي عامل تعبير کیفیت و غالباً تعبير رنگ و بوي آب است.
- - وجود میکرو ارگانیسمها يي که از باکتریها یا سایر موجودات میکروسکپی تغذیه مي کنند در دستگاہاي تصفيه فاضلاب داراي اهمیت زيادي است و باعث حفظ تعادل زیستی آب مي شود .



### میکروب شناسی آب و پسابها

– – تصفیه پسابهای شهری شامل سه مرحله است ۱- تصفیه مقدماتی برای جدا کردن مواد جامد درشت و قابل رسوب ۲- تصفیه ثانوی برای اکسید کردن ترکیبات آلی فاضلاب به کمک روشهای زیستی، ۳- تصفیه نهایی برای ضد عفونی کردن آب و تخلیه مواد زاید جامد به شکل لجن



### میکروب شناسی آب وچسبها

- - بسیاری از مواد آلوده کننده محیطی مانند حلالها ، حشره کشها ، علف کشها ، ترکیبات نفتی و غیره در طبیعت پایدار باقی می مانند .
- - امروزه برای دفع مواد زاید جامد و زباله های شهری و صنعتی نیز از روشهای میکروبی استفاده می شود . متداولترین روش سنتی دفع زباله به کمک میکروبها ، مخازن تولید متان است .





## گفتار ۱۲

1

### میکروب شناسی مواد غذایی

- هدف آموزشی کلی: آشنایی بانقش میکروارگانیسمها و فساد مواد غذایی و کار برد آنها در تولید برخی از غذاها و مواد خوراکی



## گفتار ۱۲

### میکروبی شناسی مواد غذایی

2

- - امروزه میکروبی شناسی غذایی دو بخش عمده را در بر می گیرد.
- ۱- بررسی نقش میکروارگانیسمها در فساد مواد غذایی
- ۲- نقش میکروارگانیسمها در فرآیندهای تهیه و تولید مواد غذایی



## گفتار ۱۲

### میکروب شناسی مواد غذایی

3

■ فساد مواد غذایی:

■ - فعالیت میکروب شناسان در صنایع غذایی برای دستیابی به اهداف ذیل است:

■ ۱- شناسائی انواع میکروارگانیسمهای عامل فساد مواد غذایی

■ ۲- ارزیابی و تعیین نحوه اثر مواد غذایی فاسد شده و میکروبهای عامل این فساد در بدن انسان

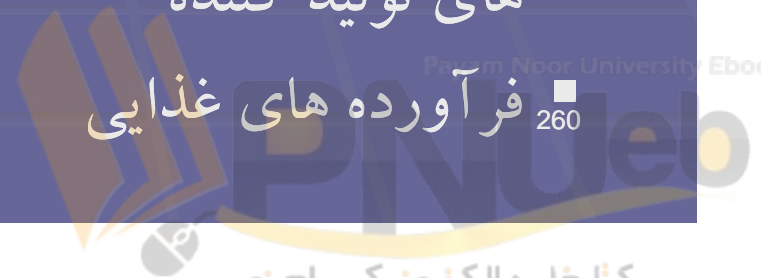
■ ۳- شناسایی و تعیین مواد غذایی فاسد و قابل انهدام

■ ۴- بررسی و مطالعه امکان آلوده شدن مواد غذایی در حین تولید در کارخانه های تولید کننده

■ فرآورده های غذایی

260

Prism Nour University Ebook



## گفتار ۱۲

4

### میکروب شناسی مواد غذایی

- حساسیت مواد غذایی به فساد : به سه گروه عمده تقسیم می شود .
- الف : مواد غذایی زود فاسد شنی یا حساس
- ب: مواد غذایی دیر فاسد شنی
- ج: مواد غذایی فاسد نشنی یا ثبات



## گفتار ۱۲

### میکروب شناسی مواد غذایی

5

- عوامل مؤثر در فساد مواد غذایی رانیز به دو گروه: ۱- عوامل درونی (میزان رطوبت موجود در ماده)
- غذایی، ساختار فیزیکی مواد غذایی، اسیدیته یا PH و ترکیب و خواص شیمیایی مواد غذایی)
- ۲- عوامل بیرونی (محیطی مانند دما، رطوبت، نور، PH) تقسیم می نمایند





### میکروب شناسی مواد غذایی

- مسمومیت های غذایی و توکسین های میکروبی
- - تغییر کیفیت مواد غذایی در اثر فعالیت میکروبهها همواره منجر به غیر قابل مصرف شدن این مواد برای انسان نمی شود، ولی میکروارگانیسم های متعددی وجود دارند که به علت تولید توکسین
- یا سموم قوی میکروبی ماده غذایی را مسموم می کنند



## گفتار ۱۲

### میکروب شناسی مواد غذایی

7

- استفاده از میکروبها در تولید مواد غذایی : عمدتاً به سه طریق صورت می گیرد.
- ۱- استفاده از فرآورده های ناشی از فعالیتهای متابولیکی ویژه که اکثراً شامل واکنشهای تخمیری و تولید ترکیبات آلی هستند و موجب طعم و مزه مطلوبی در مواد غذایی می شود.
- ۲- پرورش یاخته های میکروبی در ابعاد وسیع به منظور تهیه پروتئین تک یاخته ای برای غذای دام و انسان .
- ۳- استفاده از فرآورده های جانبی متابولیکی برخی از میکروبها که برای تقویت یا مطبوعتر کردن طعم ماده غذایی به کار می روند.



## گفتار ۱۲

### میکروب شناسی مواد غذایی

8

- - در تهیه مالت و پنیر از باکتریهای اسیدلاکتیک و استرپتوکوکها استفاده می نمایند.
- - تهیه پنیر با تبدیل لاکتوز به اسید لاکتیک آغاز می گردد و به دنبال کاهش PH پروتئین شیر منعقد می شود. رنین عمل انعقاد را تسریع می نماید



## میکروب شناسی مواد غذایی

9

لیست برخی از آنزیمهای میکروارگانیسمی در صنایع غذایی در جدول ۱۲ - ۱ ارائه شده است .  
جدول ۱۲ - ۱ آنزیمهای مورد استفاده در صنایع غذایی با منشأ میکروبی

نام آنزیم	منبع اصلی	واکنش مربوطه	کاربرد
آمیلاز	آسپرژیلوس	نشاسته → قند	تخمیر، تولید شربت
انورتاز	ساکارومیسس - سرویزیه	سوکروز (ساکاروز) → گلوکوز + فرکتوز	تولید آب نباتهایی نرم و آبکی با قسمت میانی
پکتیناز	آسپرژیلوس	پکتین - قندها + اسید گالاکتورونیک	تهیه آبمیوه های غلیظ
رنین	آندوتیا، ماکور (Endothia)	انعقاد کازئین	تولید پنیر
پروتئازها	باسیلوس، آسپرژیلوس	هیدرولیز پروتئین	نرم کردن گوشت
دی استیل - ردوکتاز	آنتروباکتر آئروژنز (Enterobacter aerogenes)	از بین بردن دی استیل	جلوگیری از برخی تغییر مزه هادر آبجو و آبمیوه ها

## میکروب شناسی مواد غذایی

10

ادامه جدول ۱۲ - ۱

کاربرد	واکنش مربوطه	منبع اصلی	نام آنزیم
احیای لاکتوز شیر (برای افراط حساس به لاکتوز) جلوگیری از تبلور لاکتوز در بستنی	لاکتوز → گالاکتوز + گلوکوز	کلورومیسس فرا جیلیس (kluuveromyces fragilis)	لاکتاز
برطرف کردن بلم منبع پروتئال	از بین بردن نارینجین	آسپرزیلوس نایجر	نارینجیناز (naringinase)
جلوگیری از قهوه ای رنگ شدن بودرتخم مرغ	گلوکوز → اسید - گلوکورونیک	آسپرزیلوس نایجر	گلوکوز اکسیداز

گلوکوز با سیلوس، آرتروباکتر گلوکوز → فروکتوز تهیه شربت‌های خیلی شیرین





## میکروب شناسی مواد غذایی

- افزودنی های غذایی:
- بسیاری از ویتامینها ، نوکلئوتیدها ، آنزیمها و آمینو اسیدهایی را که از نظر تجاری در صنایع غذایی ارزشمندند می توان به مقادیر زیاد از کشت های میکروبی به دست آورد . در چنین موارد، استفاده
- از میکروارگانیسمها بی که سیستم تنظیم ژنتیکی متابولیسمی آنها دچار اختلال شده باشد ضروری است.



## میکروب شناسی خاک

1

□ میکروب شناسی خاک

□ هدف آموزشی کلی : آشنایی با انواع فعالیتهای میکروارگانیسمهای موجود در خاک



### میکروشناسی خاک

2

- - خاک مخلوط پیچیده ای از ترکیبات آلی و کانی ، همراه با شمار کثیری از میکروارگانیسمهای
- مختلف است که، به حالت عادی ، در نوعی تعادل زیستی با یکدیگر به سر می  
برند



### میکروب شناسی خاک

3

□ میکروباها و افزایش حاصلخیزی خاک :

□ زندگی همه موجودات زنده بستگی به منبع نیتروژن دارد و هوا به عنوان منبع لایزال نیتروژن شناخته شده است. میکروارگانیزمهای تثبیت کننده نیتروژن، نظیر ازوتوباکتریوم ریزوبیوم،

□ نیتروژن مولکولی موجود در هوا را به صورت قابل استفاده گیاهان در خاک ذخیره می کنند.



### میکروب شناسی خاک

4

- - امروزه می کوشند تا با جدا کردن ژنهای تثبیت کننده نیتروژن و تلقیح آن به گیاهان، توانایی تثبیت نیتروژن را در گیاه ایجاد نمایند.
- - مواد مصنوعی که ساخت دست بشر بوده و وارد طبیعت می شوند (مانند پلاستیکها، انواع پلیمرهای صنعتی، حلالها) چون اکثراً قابل تجزیه و تخریب به وسیله میکروارگانیسمهای طبیعی خاک نیستند، لذا تحت عنوان مواد پایدار در زباله ها و پسابهای صنعتی و کشاورزی و شهری مشکل بزرگی را به وجود آورند



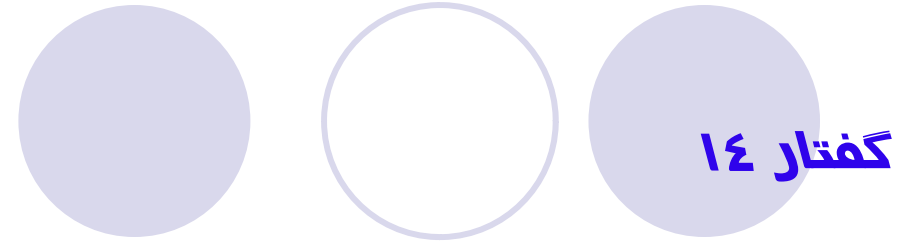
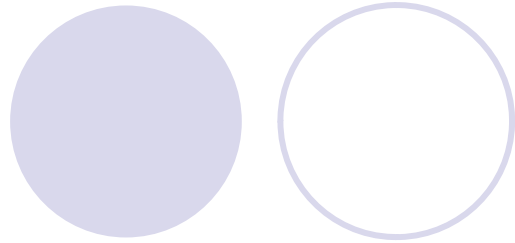


### میکروب شناسی خاک

5

- - یکی از جالبترین کاربردهای میکروارگانیزمها استفاده از موجودات کوچک در استخراج مس و
- اورانیوم از معادنی است که به علت عیار کم این فلزات ، استخراج آنها به روش شیمیایی مقرون به صرفه نیست. در این مورد عمدتاً باکتریهای جنس تیوبا سیلوس دخالت دارند





گفتار ۱۴

میکروب شناسی صنعتی



○ هدف آموزشی کلی: آشنائی با نقش و کاربرد میکروارگانیسمها در صنایع  
گوناگون



- - میکروارگانیزمها قادرند بسیاری از مواد شیمیایی و ترکیبات مهم صنعتی را که به سادگی از منابع دیگر قابل تهیه نیستند، تولید نمایند.
- - فرآورده های میکروبی که از نظر صنعتی حائز اهمیت هستند به سه دسته تقسیم می شود
- الف = متابولیت های اولیه ب = متابولیت های ثانویه ج = آنزیمها
- - متابولیت های اولیه ترکیباتی هستند که در مسیرهای زیست شیمیایی اساسی و ضروری برای رشد
- میکروبهها به عنوان ف آورده های نهایی و یا مواد حد وسط تولید می شوند ( نظیر قندها، آمینو اسیدها، ویتامین ها، نوکلئوتیدها و برخی از اسیدهای آلی والکلها



- - متابولیت‌های ثانویه : برای رشد یاخته ضروری نیستند و نقش بسیاری از آنها ناشناخته است . این
- ترکیبات در مرحله سکون از چرخه رشد تولید می شوند ( نظیر آنتی بیوتیکها)
- - برخی از آنزیمهای تولید شده توسط میکروارگانیسمها دارای کاربرد وسیعی در صنایع غذایی ،
- بهداشتی ، دارویی شیمیایی دارند. مانند آنزیمهای لیپاز و پروتئاز که در پودرهای شوینده به کار می روند
- - آنتی بیوتیکها : فرآورده های جانبی متابولیسمی یا مشتقات آنها هستند که در مرحله سکون منحنی رشد برخی از باکتریها و قارچها تولید می شوند .



- - استروئیدها یکی از مهمترین هورمون‌هایی هستند که از میکروارگانیسم‌ها به دست می‌آیند و در تنظیم فرآیندهای متابولیسمی دخالت دارند.
- - مخمرها از جمله مهمترین میکروارگانیسم‌های صنعتی هستند و موارد بهره‌وری از آنها شامل استفاده از خود یاخته مخمر، ترکیبات یاخته‌های یا فرآورده‌های حاصل از فعالیت آنها در محیط کشت است.





میکروب شناسی صنعتی

نوع فرآورده های فراورده های میکروبی بامصارف صنعتی

نوع فرآورده	منبع اصلی میکروبی	نمونه کاربرد
اسیدسیتریک	آسپرژیلوس نایجر	اسیدغذایی، فرآورده های آرایشی
اسیدایتاکونیک	آسپرژیلوس ترئوس (Asp. terreus)	پلاستیکها
دکسترانها	لوکونوستوک مزانتروئیدوس (Leuconostoc - mesenteroides)	افزایش حجم پلاسماي خون ماده جاذب
گزانتانها	گزانتموناس کامپسترانس نرم کننده ابزار (روغنها) تثبیت کننده ها و امولسیون کننده ها	صافیها، تولید الیاف
سلولوز	استوباکتر گزیلینوم	
اسیدهای آمینه	کورنیدباکتریوم گلوتامیکوم	موادغذایی
آمیلازا	باسیلوس ها	صنایع نساجی، شوینده ها
پروتئازها	باسیلوس ها، استرپتومیسین شوینده ها	

5



میکروب شناسی صنعتی

6

نوع فرآورده های میکروبی بامصارف صنعتی

نوع فرآورده	منبع اصلی میکروبی	نمونه کاربرد
اسید سیتریک	آسپرژیلوس نایجر	اسید غذایی، فرآورده های آرایشی
اسید ایتا کونیک	آسپرژیلوس ترئوس (Asp. terreus)	پلاستیکها
دکسترانها	لوکونوستوک مزانتروئیدوس (Leuconostoc - mesenteroides)	افزایش حجم پلاسماي خون ماده جاذب
گزانتانها	گزانتوموناس کامپیسترانس نرم کننده ابزار (روغنها) تثبیت کننده ها و امولسیون کننده ها	صافیها، تولید الیاف
سلولوز	استوبا کتر گزیلینوم	
اسیدهای آمینه	کورنیدباکتریوم گلوتامیکوم	مواد غذایی
آمیلازا	باسیلوس ها	صنایع نساجی، شوینده ها
پروتئازها	باسیلوس ها، استریپتومیسین شوینده ها	



دنباله جدول ۱۴ - ۱ برخی از فرآورده های میکروبی بامصارف صنعتی

نوع فرآورده	منبع اصلی میکروبی	نمونه کاربرد
لیپازها	ریزوپوس، ساکارومیکوپسیس (Rhizopus - saccharomycopsis)	زدودن چربی پشم، کمک به هضم غذا
استرپتوکیناز	استرپتوکوکوس	حل کردن لخته های خونی
اوریک اکسیداز (Uric oxidase)	آسپرژیلوس	مداوای نقرس
پنیسیلین آسیلاز (P.acylase)	اشرشیا کلی	تولید پنیسیلین نیمه مصنوعی
فرآورده های دارویی میکروبیها		



نام آنتی بیوٹیک	نام میکروارگانیسم مولد
باسیتراسین	باسیلوس سوبتیلیس (Bacillus subtilis)
کلرامفنیکل	اسٹریپٹومیسس ونزوئلا (Streptomyces venezulae)
سیکلوہگزایمید	اسٹریپٹومیسس گریسٹوس (Streptomyces griseus)
سیکلوسرین	اسٹریپٹومیسس اورکیداسٹوس (Streptomyces orchidaceus)
اریٹرومایسین	اسٹریپٹومیسس اریٹریوس (Streptomyces erythreus)

ادامہ جدول ۱۴ - ۲

9

نام آنتی بیوٹیک	نام میکروارگانیزم مولد آن
گریزٹوفولوین (Griseofulvin)	پنیسیلیوم گریزٹوفولوین (Penicillium griseofulvin)
کانامایسین (Kanamycin)	اسٹریپتومیسس کانامیسہ ٹیکوس (Strep. kanamyceticus)
لینکلومایسین (Lincomycin)	اسٹریپتومیسس لینکولنسیس (Strep. lincolensis)
نئومایسین (Neomycin)	اسٹریپتومیسس فرادیا (Strep. fradia)
نیستاتین (Nystatin)	اسٹریپتومیسس نورسٹی (Strep. noursei)
پنیسیلین (Penicillin)	پنیسیلیوم کریزوژنوم (Penicillium chrysogenum)
پلی میکسین B (Polymyxin B)	باسیلوس پلی میکسینا (Bacillus polymyxa)
اسٹریپتومیسس (Streptomycin)	اسٹریپتومیسس گریزٹوس (Strep. griseus)
اورومایسین (کلروٹراسیکلین) (Aurromycin)	اسٹریپتومیسس اورٹوفاسینس (Strep. aureofaciens)
ٹرامایسین (Terramycin)	اسٹریپتومیسس ریموسوس (Strep. rimosus)



## میکروب شناسی صنعتی

خلاصه شده است .

جدول ۱۴-۳ برخی از فرآورده ها و مصارف صنعتی مخمرها

۱- تولیدیاخته های مخمر

مخمر نانواپی برای تولید نان ،

مخمر خوراکی خشک برای مصارف غذایی انسان ،

مخمر خوراکی خشک دامی برای تغذیه دامها .

- 
- 1-Rhizopus nigrificans
  - 2-Curvularia lunata
  - 3-Strep.roseochromogens
  - 4-Corynebacterium simplex



دنباله جدول ۱۴ - ۲

11

۲- فراورده های مخمرها

عصاره مخمر برای محیط کشت ،

ویتامینها، شامل ویتامینهای  $\beta$  و  $\gamma$  برای تهیه قرصهای ویتامین  
و غیره ،آنزیمها برای صنایع غذایی ، شامل انورتازوگالاکتوزیداز ،  
ترکیبات زیست شیمیایی برای پژوهش ، شامل ATP ،  
NAD ، RNA و غیره .

۳- فراورده های تخمیری مخمرها

اتانول جهت الکل صنعتی ،  
گلیسرول .

۴- مشروبات الکلی



# پایان

