



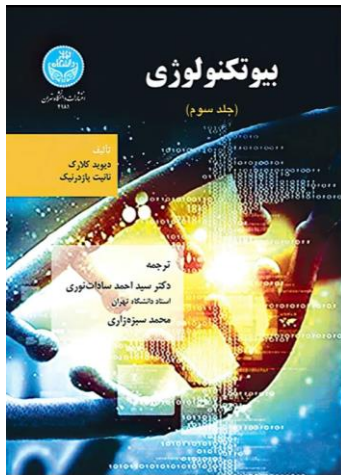
دانشگاه کردستان  
University of Kurdistan  
رانگهوی-کوردستان

# بیوتکنولوژی جانوری

دکتر شمس الدین احمدی

استاد فیزیولوژی جانوری

## منبع درس



- اسلایدهای درس
- کتاب بیوتکنولوژی
- تالیف:
  - دیوید کلارک
  - نانیت پازدرنیک
- ترجمه:
  - سیداحمد سادات نوری
  - محمد سبزه زاری

## تعریف بیوتکنولوژی

■ استفاده از موجودات زنده در فرآیندهای صنعتی

- کشاورزی
- تولید و فرآوری غذا
- پزشکی



## تاریخچه بیوتکنولوژی

■ مراحل تاریخی پیشرفت بیوتکنولوژی

- (1) بیوتکنولوژی باستانی Ancient
- (2) بیوتکنولوژی کلاسیک Classical
- (3) بیوتکنولوژی مدرن Modern
- (4) بیوتکنولوژی فانتزی Fantasy

## (۱) بیوتکنولوژی باستانی

- از حدود ۸ تا ۱۰ هزار سال قبل از میلاد
- استفاده ناخودآگاه بشر از فرآیندهای زیستی برای تولید مواد خوراکی و آشامیدنی
- انسان‌ها در این دوره هیچ دانشی از میکروارگانیسم‌ها نداشتند، اما از نتایج فعالیت آن‌ها بهره می‌بردند.

## مثال هایی از بیوتکنولوژی باستانی

- **اهلی سازی گیاهان و حیوانات، گامی به سوی اصلاح نژاد Domestication**
  - آوردن گیاهان مفید از طبیعت و کشت دادن آنها در نزدیک غارهای محل زندگی انسان‌ها
  - (۹۰۰۰ سال قبل از میلاد)
  - شروع کشاورزی
  - اهلی کردن گوسفند و گاو توسط بابلی ها و مصری ها
  - (۲۰۰۰ سل قبل از میلاد)
- **ذخیره کردن و نگهداری غذاها برای فصول دیگر**
  - کشاورزی و اهلی سازی حیوانات موجب وفور مواد غذایی در بعضی فصل‌ها شد
  - شروع به نگهداری غذاها برای فصل‌های دیگر سال
  - با روش هایی مانند فریز کردن، گذاشتن در غارهای خنک، حرارت دادن و پختن، گذاشتن در مایعات ترش، ذخیره در کیسه‌های چرمی مانند پوست حیوانات

## ادامه – مثال هایی از بیوتکنولوژی باستانی

- استفاده از مخمر در تولید نان و شراب
  - مصری ها از مخمر در تهیه نان و شراب استفاده می کردند (۴۰۰۰ سال قبل از میلاد)
- تولید لبنیات
  - تولید ماست و پنیر توسط چینی ها
  - چینی ها فرمانتاسیون را ابداع کردند (۲۰۰۰ سل قبل از میلاد)
  - فرمانتاسیون، در لاتین **Fervere**، به معنی جوشان و جوشاندن
    - اضافه کردن مخمر به عصاره میوه ها < تولید شراب
    - اضافه کردن مخمر به جو و غلات < تولید آبجو
    - استفاده از مخمر در پختن نان برای برآمدن خمیر با تولید CO<sub>2</sub>



## انواع روش های نگهداری در دوران قدیم

- با روش هایی مانند:
  - فریز کردن (گذاشتن گوشت و غذاها داخل برف و یخ طبیعی)
  - گذاشتن در غارهای خنک
  - حرارت دادن و پختن
  - گذاشتن در مایعات ترش
  - ذخیره در کیسه های چرمی مانند پوست حیوانات



## سرکه و فرمانتاسیون

- در تلاش برای تولید شراب، سرکه تولید شد.
- سرکه موجب جلوگیری از خراب شدن غذاها می شد.
  - قدمت آن به ۳۰۰۰ سال قبل می رسد.
- الکل تولید شده در فرایند فرمانتاسیون با فعالیت بیشتر میکروبی به اسید استیک یا سرکه تبدیل شد.
- اسید به سرکه مزه‌ی ترشی می دهد و از رشد بعضی باکتری ها جلوگیری می کند.



## (۲) بیوتکنولوژی کلاسیک (دوره انتقال)

- قرن ۱۹ تا اواسط قرن ۲۰
- انسان به صورت آگاهانه به مطالعه و استفاده از میکروارگانیسم‌ها پرداخت.
- با کشف میکروب‌ها توسط دانشمندانی مانند پاستور، زمینه برای صنعتی شدن فرآیندها فراهم شد.

## مثال هایی از بیوتکنولوژی کلاسیک

- استفاده از باکتری ها در تصفیه فاضلاب
  - اولین بار در سال ۱۹۱۴ در انگلستان از باکتری ها برای تصفیه پساب ها استفاده شد.
- ابداع واژه بیوتکنولوژی
  - در سال ۱۹۱۹، توسط کارل ارکی مهندس کشاورزی مجارستانی
- کشف و تولید آنتی بیوتیک ها
  - کشف پنی سیلین توسط الکساندر فلمینگ در سال ۱۹۲۸
  - تولید انبوه پنی سیلین در دهه ۱۹۴۰
  - نقطه عطفی در شروع بیوتکنولوژی صنعتی
- شناسایی ساختار مارپیچ دوگانه DNA
  - توسط واتسون و کریک در سال ۱۹۵۳
  - انقلابی در علوم زیستی

## پیشگامان بیوتکنولوژی کلاسیک



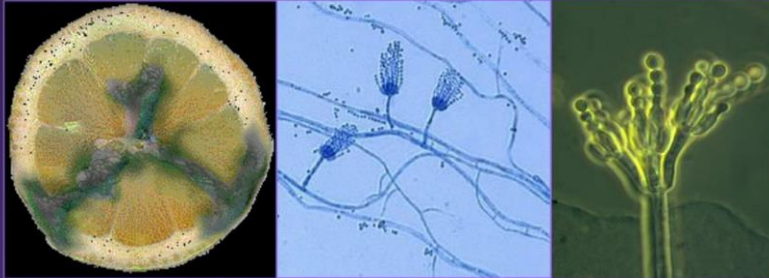
الکساندر فلمینگ  
کاشف پنی سیلین



کارل ارکی  
پدر بیوتکنولوژی

## تولید پنی سیلین

Penicillin was produced by the fermentation of cultured *Penicillium*.



## پیشگامان بیوتکنولوژی کلاسیک



کشف ساختار DNA توسط واتسون و کریک در سال ۱۹۵۳

## ۳) بیوتکنولوژی مدرن (نوین)

- بعد از دهه ۱۹۷۰
- انسان به صورت آگاهانه به مطالعه و استفاده از میکروارگانیسم‌ها پرداخت.
- با کشف میکروب‌ها توسط دانشمندانی مانند پاستور، زمینه برای صنعتی شدن فرآیندها فراهم شد.

## زمینه‌سازهای بیوتکنولوژی مدرن

- روش‌های کشت سلول
- کشف واکنش‌های شیمیایی در سلول‌ها
- کشف توالی ژنوم و تولید موجودات با دستکاری ژنتیکی
  - موجودات کلون شده و تراریخت
  - گوسفند دالی

## تولد دالی در سال ۱۹۹۶

- دالی اولین پستاندار کلون شده یا شبیه سازی شده از سلول بالغ یا بزرگسال
- توسط متخصصان انستیتوی «روسلین» اسکاتلند
- پس از ۲۲۶ بار تلاش ناموفق



دالی در کنار دکتر شمس الدین احمدی، گروه علوم زیستی، دانشگاه کردستان

## داستان تولد دالی

- دانشمندان برای کلون سازی از سلول غده پستان یک گوسفند سفید از نژاد «دورست» اسکاتلندی نمونه برداری کردند که از قدیمی ترین نژادهای گوسفند در دنیا به شمار می رود. آنها باید در عین زنده نگه داشتن سلول از رشد آن جلوگیری می کردند و بدین منظور محیط کشت سلول را جایگزین کردند.
- در مرحله بعد سلول به تخمک بارور نشده یک میش «رخ سیاه» تزریق شد که قبلا هسته آن را برداشته بودند. این سلول ها از طریق پالس های الکتریکی به هم الحاق شده و تا هفت روز در محیط کشت آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفتند. در ادامه رویان به رحم یک گوسفند رخ سیاه دیگر منتقل شد تا مراحل رشد را به صورت طبیعی طی کند.
- از ۲۲۷ الحاق سلولی تنها ۲۹ رویان اولیه به دست آمده و در رحم ۱۳ گوسفند کاشت شد. از این مراحل پیچیده تنها یک بارداری موفق بدست آمد. در ۵ ژوئن ۱۹۹۶ پس از ۱۴۸ روز از کاشت جنین یک بره سفید ۶/۶ کیلوگرمی با کد LLS و اسم دالی به دنیا آمد.

## چه بر سر دالی آمد؟



- دالی در انستیتوی روسلین زندگی پر ناز و نعمتی داشت.
- او به صورت طبیعی با گوسفندهای دیگر جفت گیری کرده و بره سالمی را هم به دنیا آورد که نشان دهنده قابلیت باز تولید حیوانات کلون سازی شده بود.
- میانگین عمر نژاد دورست اسکاتلندی ۱۱ تا ۱۲ سال است اما دلایل مختلفی باعث شد که دالی در ۱۴ فوریه ۲۰۰۳ و در حالی که تنها شش و نیم سال داشت، مرد.
- گوسفندی که سلول دالی از آن گرفته شد در هنگام شروع پروژه شش ساله بود در نتیجه تقویم زنی سلول های دالی در بدو تولد او شش ساله بود.
- با هر بار تقسیم سلول، رشته DNA درون هسته کوتاه تر می شود و بنابراین کروموزوم های دالی نسبت به همسالان او کوتاه تر بود؛ همین مساله باعث شد که او سریعتر پیر شد.

## چرا دالی شبیه سازی شد؟

- دالی در واقع بخشی از پروژه تحقیقاتی تولید دارو در شیر حیوانات اهلی بود.
- انتقال ژن های انسان به گاوها و گوسفندان برای تولید پروتئین های مفید
  - تولید موادی نظیر فاکتور IX انعقاد خون (فاکتور کریسمس) برای درمان هموفیلی
  - تولید آلفا یک آنتی تریپسین برای درمان فیروز سیستمیک (سفت و چسبنده شدن ترشحات در بخش هایی از بدن)



## فواید شبیه سازی؟

- انتقال ژن ها به حیوانات فرایندی تخصصی و دشوار است.
- با یکبار انتقال ژن به یک جنین حیوان ترانسژن یا تراریخت ایجاد می کنند.
- سپس با شبیه سازی حیوان تراریخته می توان تولید آن پروتئین خاص را در شیر آن حیوان به دست آورد.
- دیگر هر بار نیازی به فرآیند انتقال ژن نیست.
- پیشرفت در فناوری شبیه سازی به ایجاد راه های جدید برای تولید داروهای ارزشمند و بهبود درک ما از ژنتیک و تولید مثل منجر شده است.