

بسم الله نبدأ متوكلين عليه
ان شاء الله يكون فصل خفيف وسهل عليكم وفالكم فيه العلامات العالية

بالتوفيق يا رب

Introduction to biotechnology



Biotechnology and What Does It Mean to You?

- **Biotechnology** – **هو احد العلوم الحديثة** using living organisms, or the products of living organisms, for human benefit to make a product or solve a problem
- **فعلياً البيوتكنولوجي موجودة من زمان زي استخدام الخميرة في الخبز لكن كعلم بلش يدرس هو علم حديث**
- **Historical Examples**
 - **عمليات التخمير كانوا يستخدموها في تصنيع البقولات** Fermentation
 - **زي لما تزواج فرس قوي مع حصان قوي بنتج مهر قوي** Selective breeding
زي الأحصنة الي بتشارك في الحرب والسباقات والمسابقات
 - **Use of antibiotics**
 - **عمليات حديثة بلشت من بعد الاربعينات زي عملية تصنيع ال penicillins وتعتبر كعمليات fermentation and biotechnology**
 - **Synthesis of biopharmaceuticals**
 - **زي لما بلشوا بالثمانينات بتصنيع الانسولين كان قبل بيجي من ال pigs and COWS كانوا يوخذوا البنكرياس ويعملوا استخراج للانسولين ويحصلوا انسولين حيواني هسة مع البيوتیکنو صاروا يصنعو انسولين للإنسان افضل من الحيواني**

Biotechnology and What Does It Mean to You?

- Example of Biotechnology – Selective Breeding



Normal zebrafish



"Casper" zebrafish – made by selective breeding
"Transparent fish"

- بعملوها عن طريق مزاجعة اسماك فيها اللون الفضي اكثر وبضلوا يزاوجوا فيهم لحد ما يطلع عندهم سمكة فضية بشكل كامل
- What feature of Casper makes it a "model organism" to study migration of cancer cells compared to wildtype fish?

Why Biotechnology?

- Sometimes only way to make some products
 - زي الانسولين صعب اجيب ال amino acids اربطهم ببعض فبنوخذ الجين تبعه وبخليه يصنع جوا خلية
- Selectivity
 - مثل المركبات الي فيها chiral center زي ال steroids بنقدر نصنعها بالمختبر لكنها بحاجة لكم هائل من الخطوات ومحتاج افصل المركبات الي نتجت جزء منها راح يكون selective وجزء لاء فاحنا بنلجأ للبيوتكنولوجيا وبنستخدم الخلايا لتصنيع هاي المركب وبتكون selective ومش بحاجة لافصل اشي كمثال لما اصنع حمض اميني بالخلية مش بحاجة لافصل الالاحماض الي ارتباطهم D عن الL خلص كلهم بطلعوا معي D او L حسب شو انا محتاج
- Less by-products
 - في البيوتكنولوجيا كل ال by products كلها بتكون organism عضوية زي البروتين والدهون او بكتيريا بس تموت بتتحلل بالبيئة عكس العمليات الكيميائية الي بنتج عنها مواد والخرة مسرطنة وسامة

Why Biotechnology?

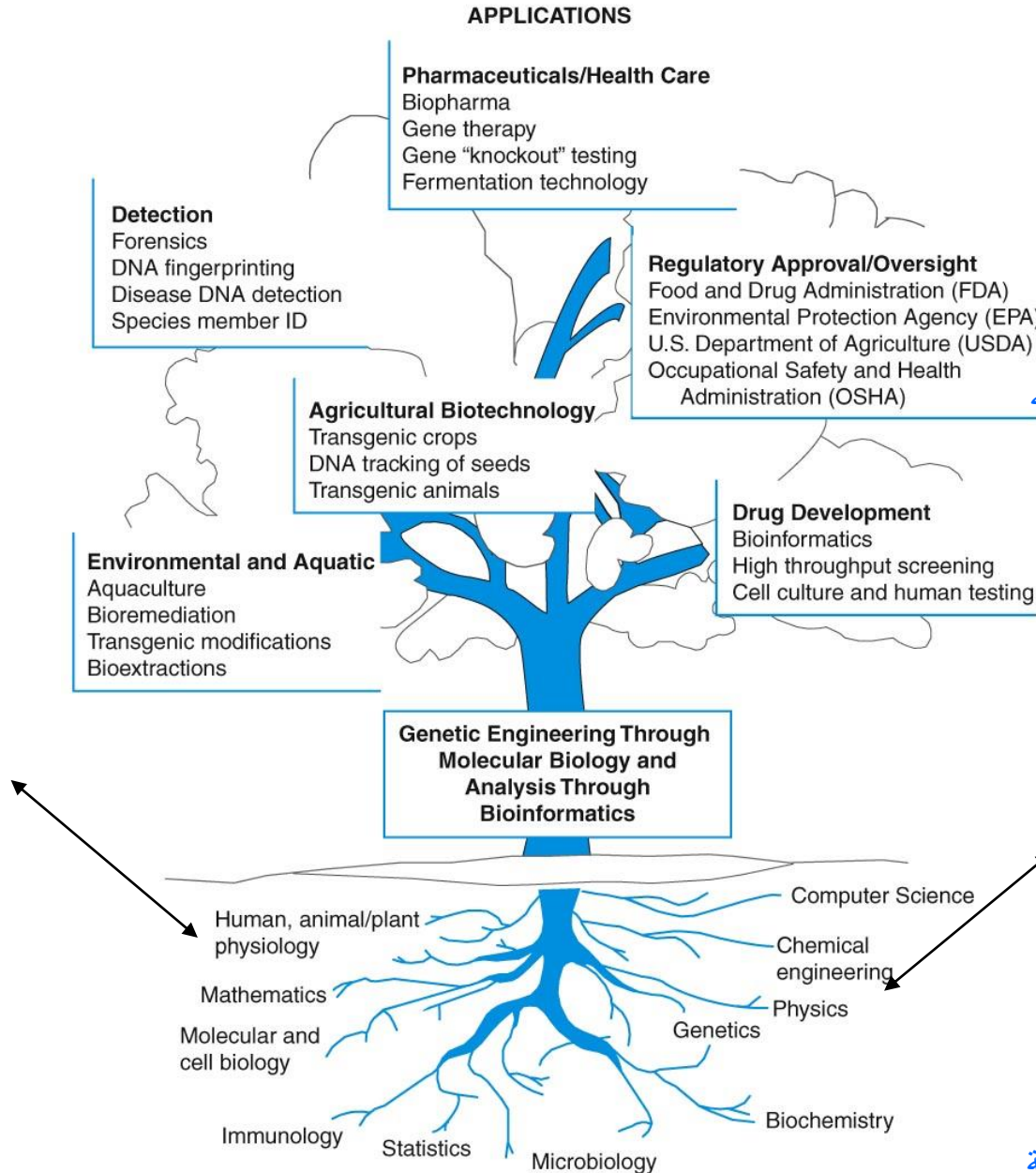
- Moderate reactor conditions
 - في عمليات التصنيع الكيميائي ممكن كنا نستخدم درجات حرارة عالية ممكن توصل لـ ١٠٠ درجة وهذا يستهلك كمية كبيرة من الطاقة بينما بالبيوتكنولوجي بنستخدم خلايا حية بحاجة لطروف حوالي الـ ٣٧ درجة ومشان درجة الحرارة منخفضة نسبياً ممكن نحتاج لاجواء معقمة بشغلنا اكثر من عمليات التصنيع الكيميائي
- One process versus multiple chemical steps in chemical synthesis (process intensification)
 - لانه مجرد مايكرواورجانيزم واحد بحطله كل الأمور الي محتاجها بطلع product على عكس عمليات التصنيع الكيميائي الي بتحتاج لاكثر من عملية زي الـ crystallization and filtration
- Sustainable: reduced energy, reduced CO2 emission (use of renewable resources), reduced waste (biodegradable), ...
-

Why Biotechnology?

- Economics (on a long term): fossil-based products become more expensive due to increased prices of crude oil; in IB biomass (agriculture and forest residues, energy crops, and algae) can be applied as raw materials

- هسة الأبحاث الي بتنعمل على البيوتكنولوجيا تعد من الاغلى لكن بمجرد ما وصلنا ل product يكون سعرها غالي وبتعوض هاي التكلفة وبتخليك تلعب بالمصاري لعب قد تصل الأرباح لمئات المليارات ومن الشركات الي بلشت بقطاع البيوتكنولوجيا بالأردن شركة الحكمة الي تدرب فيها زميلنا مجد ، بمعنا انها على المدى القصير مكلفة وعلى المدى الطويل مربحة . مرات بتواجهنا مشكلة ال media لما بنستخدم نوع معين من الخلايا يكون كثير غالي لكن لما نستخدم بكتيريا ما بنجيبها pure glucose بنروحوا بجيبولها اوراق الشجر وقشور الذرة وعرائيس الذرة بطحنوها وبضيفا عليها amylase or syolase فكله بتفكك وبعطينا D glocuse ولو فلترنا وعملنا تعقيم جيد فبعطينا carboxyl's ويكون الموضوع مش مكلف
- في وحدة من الأشياء الي راح نحكي عنها الي هي لما نعمل جبنة او لبن بضل اشي اسمه مصل اللبن بسموه ال wiegh كانوا يواجهوا مشاكل بالتخلص منه بعدين وجدوا انه ممكن نستخدم بقايا اللاكتوز الي فيه ممكن نستخدمها بالبيوتكنولوجيا مشان نصنع منتجات ثانية

Biotechnology and What Does It Mean to You?



ال statistics موجود بكل
الشغل تبعنا لازم نعرف ال sd
وهل هو اشي منتشر او منتشر
ال microbiology اذا انا
بعمل فحص للبكتيريا تبعتي
لازم تكون عارف كيف تحضر
ال agar وال media والتعقيم
Biochemistry عشان تفهم
الميكانيزم لهرمون معين زي
ال protien synthesis لانه
كل البكتيريا بتعمل
expression لجين معين
بنفس الطريقة مع بعض
الاستثنائات زي مثلاً الكودون
GCA, GCC, GCD, GCG
هسة هذول ملهم بطلعوا
alanin بعض البكتيريا ما
عندها GCG مثلاً اذا مرق
عليها alanin يكون
ال transparent rna الثلاث
موجودين عدا ال GCG
فبترجمه بشكل خاطئ وبحط
بداله اشي ثاني ممكن تنحل اذا
بعدل على البكتيريا وبضيفها
جين من كائن ثاني وبتصير
تتعرف عليه وجدو انه
ال paramecium عنده مشكلة
بالترجمة فما يصير نستخدمه

هذول أمور بحتاجها كصيدي
زي مثلاً لما بدنا نصنع
انسولين لازم أكون فاهم وين
بنفرز وكيف بشتغل وشو
الجين تبعه ووين موجود
وال animal زي في البحوث
الزراعية زي لما نطلع ابقار
لللحوم وابقار للحليب
ال plants مشان البحوث
على المحاصيل الي معدلة
وراثياً مشان تكفي كل سكان
الكوكب
ال mathematics لانه في
بعض الحسابات مشان نحسب
أمور زي ال pcr
temperature
ال immunology لانه
فيكثير منتجات عبارة
ال monoclonal anti
bodies

Biotechnology and What Does It Mean to You?

أمثلة على

ال agricultural زي

لما نعدل الأشجار تعيش

في ظروف عالية

الملوحة أو أرضية جافة

ال bioremediation

عملية تنظيف للبيئة لما

يصير تسريب من سفن

ل oil على سطح البحر

فيقتل الاوكسجين فحطوا

مايكرواورجانيزمز

برشوهم على سطح البحر

وبحطولهم غذاء اول اشي

ليزيد عددهم ببعدين

بجو عوهم فبتغذوا على

المخلفات الموجودة

ال transgenic

modification التعديل

على الحيوانات زي لما

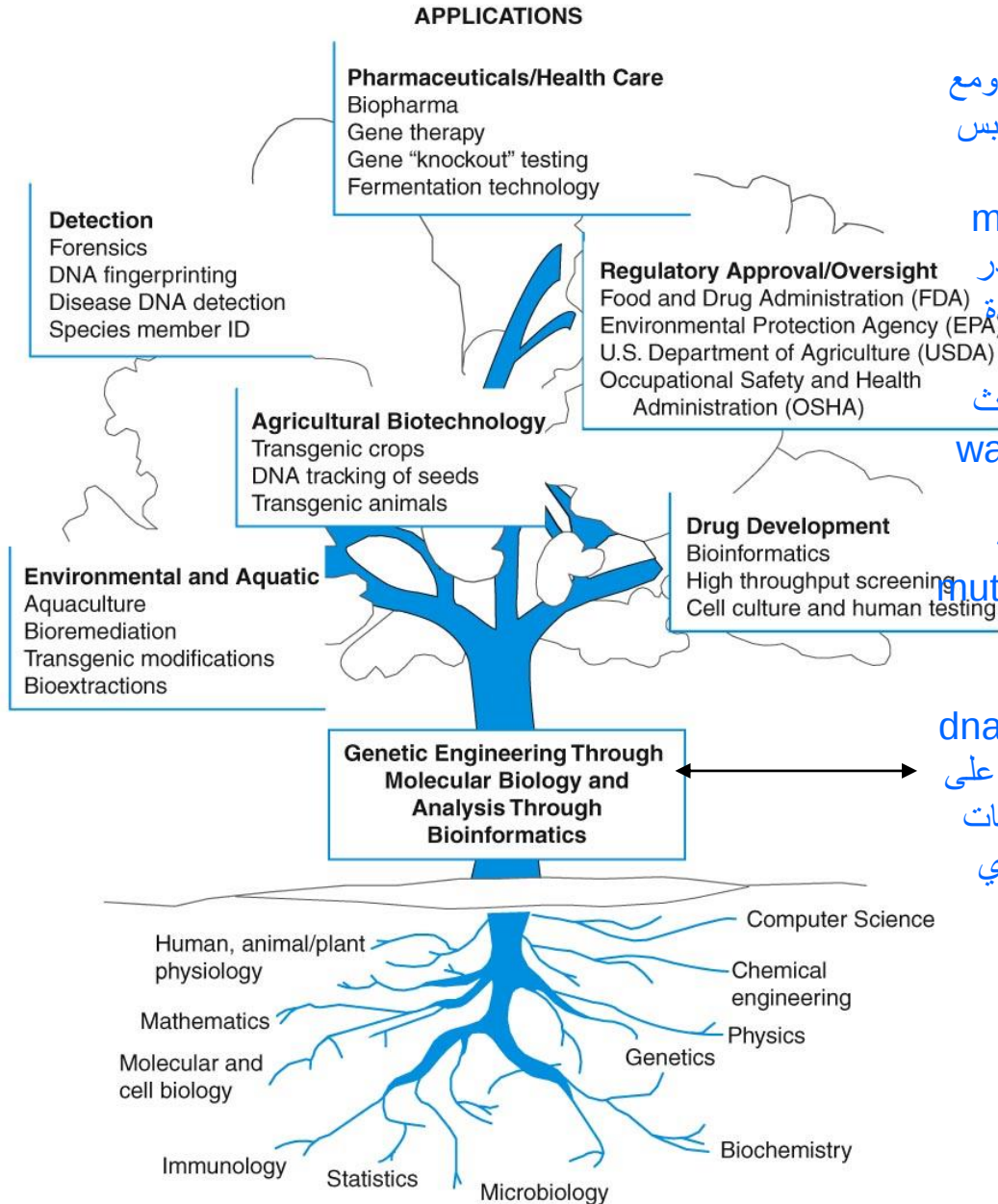
يعملوا دجاج للبيض فقط

وال bio extraction

زي لما نعمل مركب من

الانزايمز او من نسيج

حي



معظم Computer science

شغلنا بكون على برامج كمبيوتر

بتدخل المعطيات وبعطيك النتائج ومع

انه في برامج بتعمل primers بس

احنا بنعملها manually

ال molecular biology and

bioinformatics يعني انه نقدر

نستفيد من قاعدة البيانات الموجودة

على الانترنت عشان يخدم

البيوتكنولوجي عشان يخدم الأبحاث

زي ال warfarin cytochrome

2c9 كان ممكن يكون فيه

polymorphism فالجين تبعه

mutation يكون فيه مجموعة من ال

هسة هذا ممكن يضعف الانزيم

فبجيب مجموعة من الأشخاص

ويعطيهم warfarin وبحلل ال dna

لل cytochrome 2c9 وبدخل على

الداتا بيس وبقارن التطابق المعلومات

الي طلعت معي مع الداتا بيس هاي

بسموها bioinformatics

Biotechnology and What Does It Mean to

You?

ال Dna tracking seeds اذا
كنا بدنا نتبع اصل البذور هاي من
وين اجا

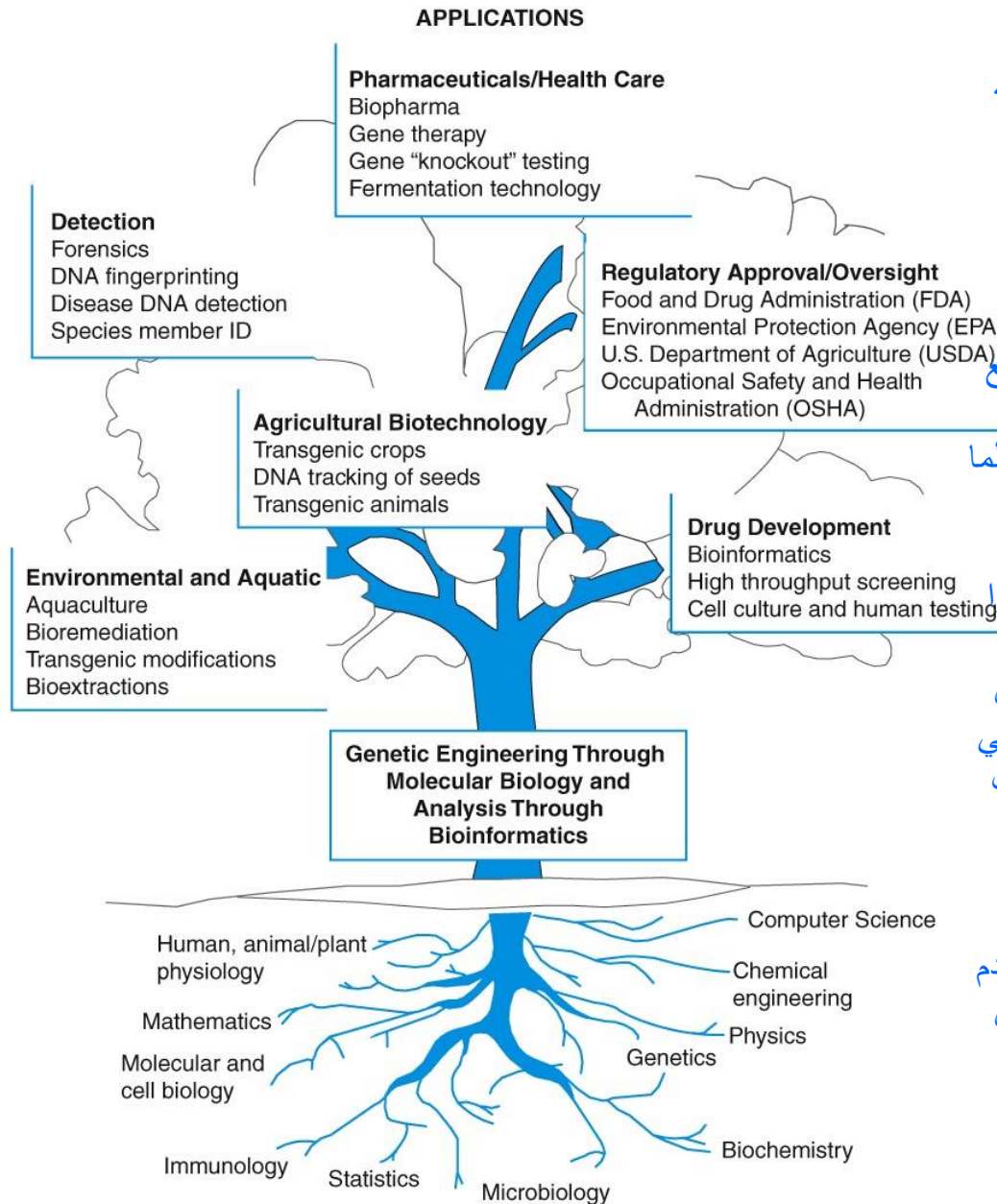
ال forensic الطب الشرعي زي
لما يلاقوا شعرة فيها dna وبقارنها
مع dna الشخص

ال dna fingerprint زي تحاليل
الأبوة مشان يتأكدوا من الولد اذا كان
ابنه فعلاً ولا لقوه على باب المسجد
ال disease dna detection

لما نكتشف مرض وراثي ممكن
يصيب الشخص زي بنلاقي في
عائلات عندهم قابلية للإصابة
بالسرطان اكثر عائلات ثانية الله
يعافينا او اكتشف انه عنده

mutation زي الناس الي عندهم
cystic fibrosis

Species member id زي لما
يحتفظوا ب dna الحيوانات والنباتات
المهددة بالانقراض



ال biopharma زي
ادوية بيولوجي

ال gene therapy انه
انا عندي gene

defected زي في
cystic fibrosis

بيادوا الجين من حد ثاني
وبحطوه جوا فايروس

وبحقنوه فيه وبصير يصنع
البروتينات عادي

ال gene knock out لما
بكون لقينا جين مجهول

بروحو بعملوا بويضات
فيها الجين مكسر وبدرسوا

ايش صار فيهم اختلاف
ال fermentation زي

لما يستخدموا الفطريات في
عمليات تصنيع المضادات

الحيوية

ال high throuput

screening بتحيب

خلايا غير طبيعية وبستخدم
ادوية مختلفة وبنشوف أي

منهم اله فعالية اكبر