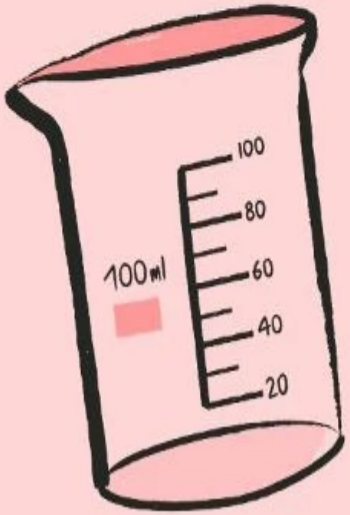
Biotechnology



Created with Notewise

من آخر 10 سنوات كان في كثير أمراض ما الها علاج مثل hepatitis C. outoimmunedeseas
كان الواحد يصير معه seroces وخلص الله يرحمه فعدد الادويه بهاي السنين زادت كثير وطلعت ك biological drug وحاليا تستخدم لعلاج الأمراض.
من زمان كثير biotechnology داخلة بحياتنا وابسط مثال هو 1- الخبز
2- خميرة (fermentation)
3-تحضير الكحول
4- الخيول الاصيلة؛ عن طريق hyperdization زمان(يزاوجو خيل أصيل مع خيل أصيل لنحصل على خيول قويه)
اما حاليا يتم التعديل على الجينات الوراثية.
Biotechnology : نستخدم biotechnology system سواء لحتى نصنع اي اشي من المركبات الموجوده عنا كان بروتين او غيره مثل
(Glutamate, citrate, alcohol)
وهدول نقدر نحصل عليهم من عمليات purification

مقدمة الماده

Created with Notewise

Introduction to biotechnology

Created with Notewise

Biotechnology and What Does It Mean to You?

- **Biotechnology** – using living organisms, or the products of living organisms, for human benefit to make a product or solve a problem

- Historical Examples
  - Fermentation
  - Selective breeding
  - Use of antibiotics
  - Synthesis of biopharmaceuticals

لصناعة الكحول وكمان اللبن من **lactopasilas**

عشان الخيول الاصيلة

اختراع البنسلين وهون صار في تعديل على **strain** الي كانو يستخدموه كان **Penisein notatum** وهاي كميه كثير **1mg** يطلع صغيره ما تكفي لذلك عدلو على **strain** وصار يطلع كميه كبيره ب **g**

Created with Notewise

Biotechnology and What Does It Mean to You?

- **Example of Biotechnology – Selective Breeding**

زي ما هو مبين عنا بالصوره الأولى السمكه مخطط ابيض واسود ف هون اتدخل **bio** وحكو ليش ما استفيد من هاي السمكه بموضوع الكانسر فصار كالآتي. شالو اللون الاسود الي السمكه فصارت شفافه بدون الوان وقامو حقنو فيها خلايا سرطانيه وشافو شو يصير عليهم من انقسامات وسرعه انتشار ودرسوه من خلال هاي السمكه

(a)

(b)

(c)

Normal zebrafish

عدلنا على الجينات

"Casper" zebrafish – made by selective breeding

- **What feature of Casper makes it a "model organism" to study migration of cancer cells compared to wildtype fish?**

الهدف منها

Created with Notewise

Why Biotechnology?

ليش وجد عنا Biotechnology

عن طريق استخدام enzyme

- Sometimes only way to make some products
- Selectivity
- Less by-products
- Moderate reactor conditions
- One process versus multiple chemical steps in chemical synthesis (process intensification)

تقليل ح من السام

- Sustainable: reduced energy, reduced CO_2 emission (use of renewable resources), reduced waste (biodegradable), …

مثال تحلل Glucose يستخدم ك غذاء الـ microorganism داخل التربة

- 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 → after 2 slides

Short term.: مكلفة جدا لأنها تكون لكمية كثير صغيره

Long term: صحيح انو بدايتها بتكون مكلفه لحتى اشتري المواد ولكن مجرب ما وصلت للمرحله الأخيرة الي بدنا اياه نصير بس نوخذه ونزرعة ويتكاثر microorganism وصار عنا

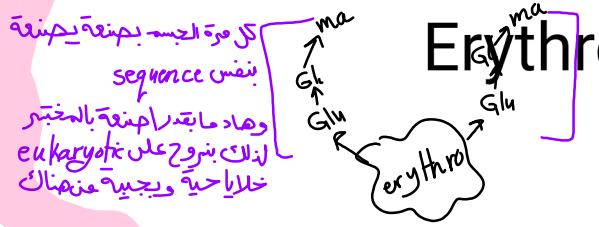
Created with Notewise

Sometimes only way to make some product

مثلا بدي اصنع GH ما بزبط اجيب 50sequences واصنع a.a وحدة وحده فهون تدخل biotechnology

Selectivity

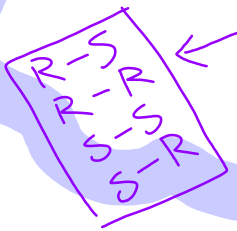
لو بدنا نصنع Glycoprotein بنروح نصنع بروتين بعدين اضيف علي suger ب sequence مش منتظمة ~~كيف~~ يعني مثال Erythropioten هو بروتين وبعدين نضيف عليه سكر.



لو بدنا نصنع sex Hermosa رح نشوف عنا stereochememistry محددة لكل مركب ف الطريقة لحتى احصل على نفس ال stereo كل مرة هي اللجوء إلى biotechnology عن طريق استخدام enzyme يا يطلع عندي S. R فيطلع mixture وعمليه فصلهم مكلفة جدا وتوخذوقت لذلك احسن اشي لحتى اطلعهم هي bio

1- يا بوخذ microorganisms كامل وبحط علية precursor ويطلعلي اياهم

2-بوخذ بس الانزيمات تبع microorganisms وبمرر عليه precursor وخلص



Created with Notewise

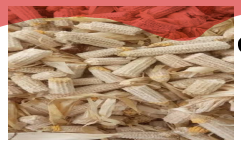
📍 **Less by-products.**

الأشياء الي تطلع معنا ممكن تكون microorganisms., bacterial, yeast وهدول بكسرهم وبحط عليهم ethanol وهيك ما يضل منهم غير. كربون أكسجين نايتروجين وبستخدمهم ك culture media حتى اغذي البكتيريا

📍 Moderate reactor conditions and One process versus multiple chemical steps in chemical synthesis (process intensification)

لما بدنا نصنع اشي باللاب رح نحط كل المكونات داخل round bottom flack، نحط organic solvent ونعمله على rack على درجه حراره عالية كثير وهاي الحراره مش بلاش فتزيد التكلفة اما لما تكون من microorganisms ما تحتاج غير درجه حراره 37 وهيك نتجنب ال steps الي يصل عددهم للعشرات ونستخدم فقط انزيم ونختصر الخطوات

Created with Notewise



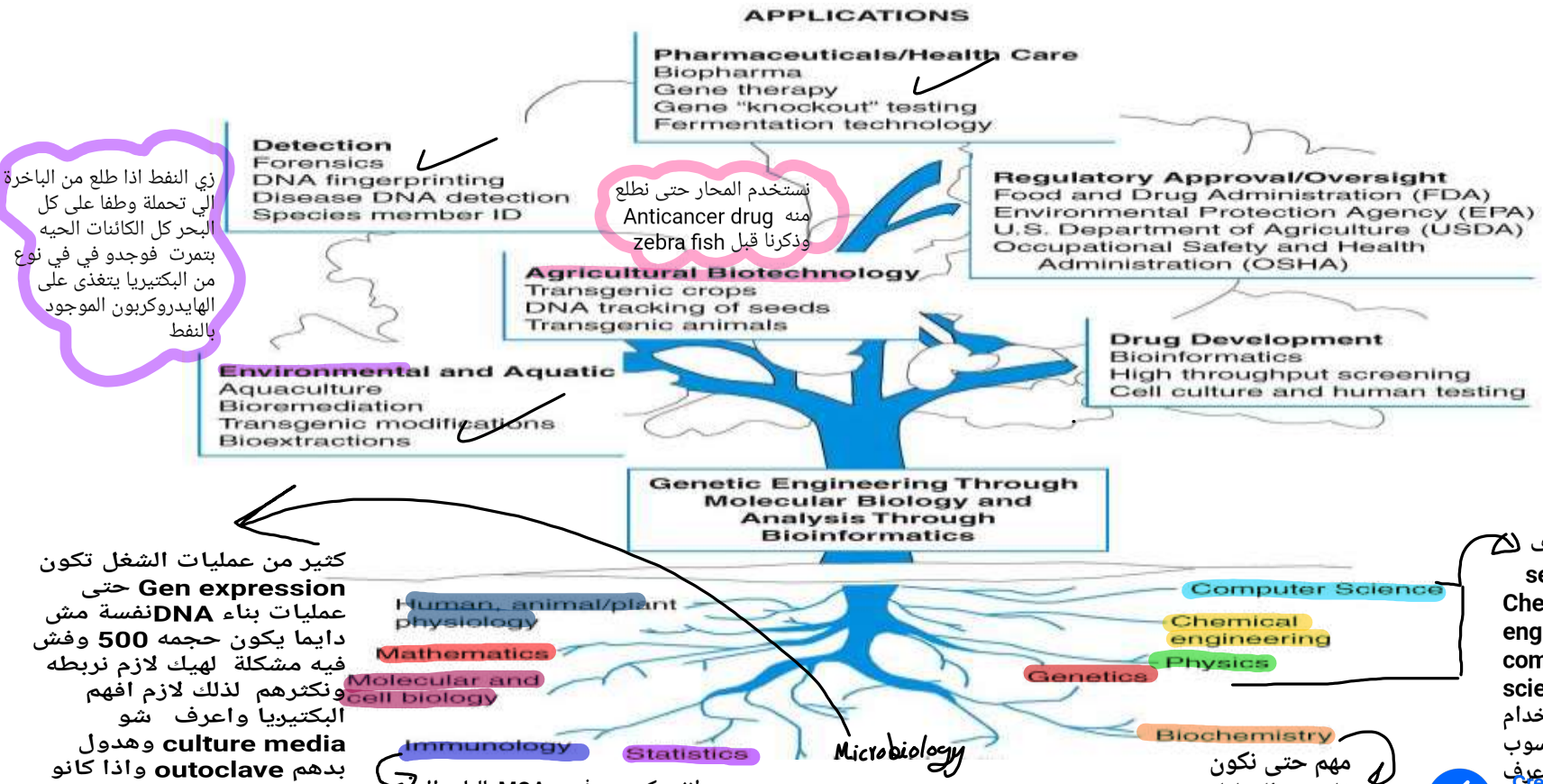
Biomass:: وكمان الكوز تبع الذره (بعد المصانع ما مثل نستخدم أوراق الشجر بواقي قشر الذره استخدمت حبات الذره لتصير ذره معلبة)

المهم هاد عباره عن cellulose فنحط عليه digestive enzymes cellulase فيعطينا glucose

Created with Notewise

Types of Biotechnology

- **Medical biotechnology**
  - **Genes are headline news items**



Created with Notewise

APPLICATIONS

Biological drug عملية تصنيع

- Pharmaceuticals/Health Care
- Biopharma
- Gene therapy
- Gene "knockout" testing
- Fermentation technology

حكينا عنها قبل

للما يكون واحد عند defect بجين معين ف احنا لازم نكون ملمين بكل اشي لحتى نوصل لها الجين بحيث ممكن نعدل علية

هاد معناه انه في ادويه معينه تشتغل على **pathway** معين هسا مرات كثيره يكون في بروتينات ما نعرف شو وظيفتها وشو علاقتها بحدوث مرض معين وهون نلجأ للفأر الأبيض ونزخذ ال **zygot** ونعملة **targeting** لجين معين ونخربة وبعدين نزرع هاي البويضات وينتج عنا فئران جديده ما عندها الجين ونشوف شو صار عندها مرض نتيجة غياب البروتين وهيك نفهم **MOA** لهاد الجين

ممكن يصير مرض مثل التلاسيميا عند الطفل على الرغم من عدم وجود الجين عند الاهل وهاد بسبب انه صار mutation for Gen نتيجه الحروب

- Detection
- Forensics
- DNA fingerprinting
- Disease DNA detection
- Species member ID

إذا واحد ارتكب جريمه كيف بدي اعرف اذا الدم عليه هو دمه او دم الضحية عن طريق اوخذ العينه ونعمل extraction for DNA وبعدين بمنطقة معينه اسمها fingerprint زي بصمه الإصبع لكل شخص بصمه خاصة فيه ما تتشابه مع أي حدا ونعمل الها PCR ونقصها ب enzyme وهاي برضو تستخدم حتى يعرفو هل الطفل من والده او لا

في هسا للنباتات المهدده الانقراض والحيوانات يكون الها ID for species بحيث لو وجدت باي مكان نتعرف عليها من خلال هاد ID وممكن يكثروها بكميات كبيره

- Agricultural Biotechnology
- Transgenic crops
- DNA tracking of seeds
- Transgenic animals

المعزه بتطلع gloating factors الي يتصنع عنا ب liver ويصير secretion into the blood ف هاي شو تعمل نروح نزرع الجين تبعها ويصير يطلع gloating factor بالحليب وبس نوخذ الحليب منها ونعمل منه extraction لل gloat factor

ه هاد موضوع كبير وكل الاكل الي نوكل يكون معدل وراثيا وأولهم الخبز لانه يتحمل الصحراء تبعت تيكسس ويكون مقاوم للحشرات وكمان للمبيدات الحشريه عشان لما نرش المبيد لنخلص من الأعشاب ما يتأثر القمح وكمان البندوره نفس القصة

Created with Notewise

Biotechnology and What Does It Mean to You?

recombinant DNA technology started modern biotech as an industry

- Examples of applications
  - development of disease-resistant plants
  - food crops that produce greater yields
  - "golden rice" engineered to be more nutritious
  - genetically engineered bacteria that can degrade environmental pollutants

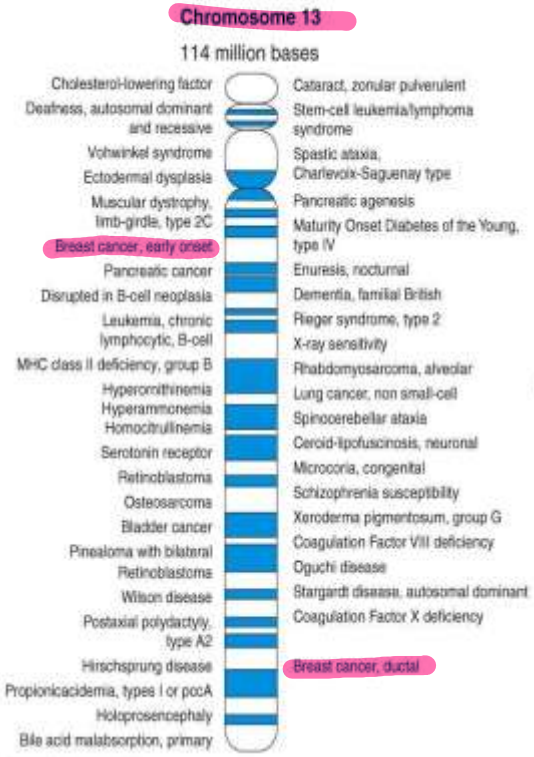
ممثل القمح كان الدون الواحد يطلع 5 طن اما حاليا مثال 10 طن

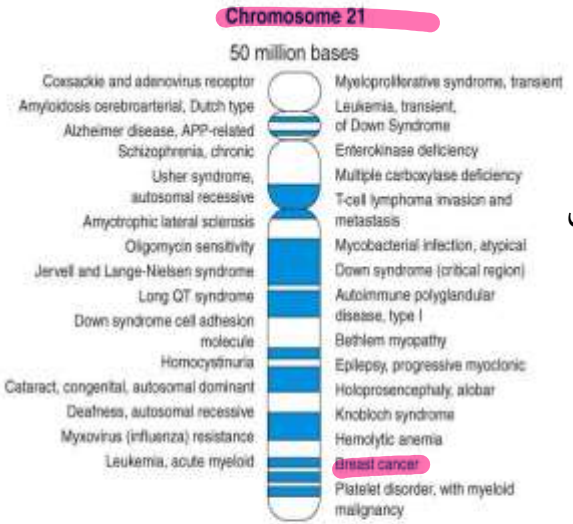
ننقدر نستخدم metal بالأماكن المزروعة لنخلص من الملوثات

Created with Notewise

Biological Challenges of the 21st Century

- **Example of how we can benefit from the human genome project**





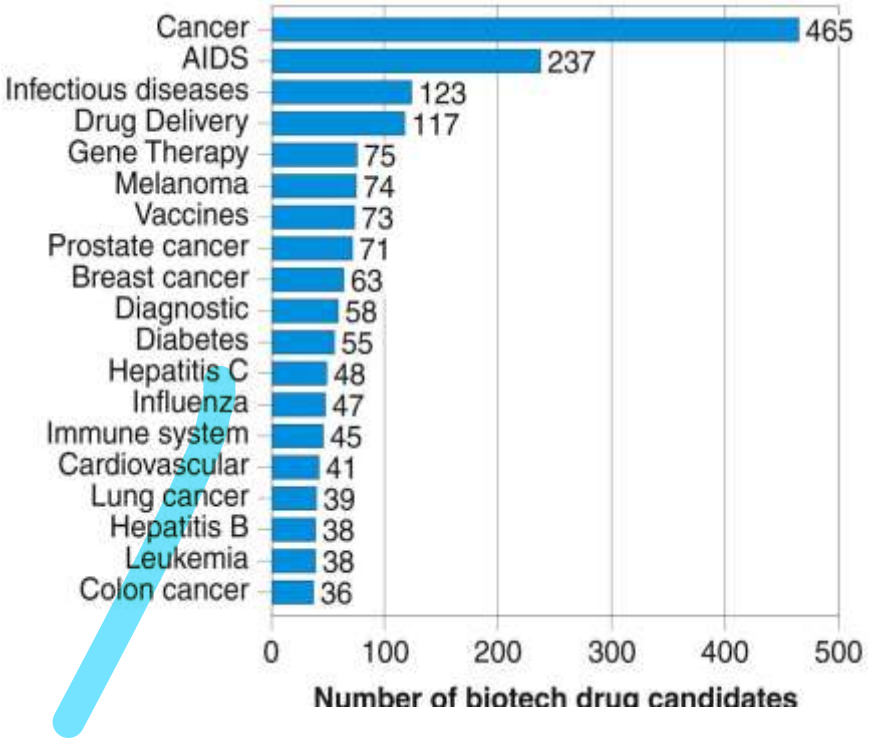
هاي جينات مرتبطه باحتماليه الإصابة بنوع من الكانسر زي انجلينا جولي عملت عمليه عشان عندها قابليه ليصير معها كانسر حركه استباقية

- **Based on the figure, why doesn't person 2 develop a genetic disease due to the SNP (G → T)?**

Created with Notewise

Biological Challenges of the 21st Century

- **How will medical biotechnology change our lives in the years ahead?**
  - **Nanotechnology**
    - Applications that incorporate extremely small devices
    - Small particles that can deliver drugs to cells



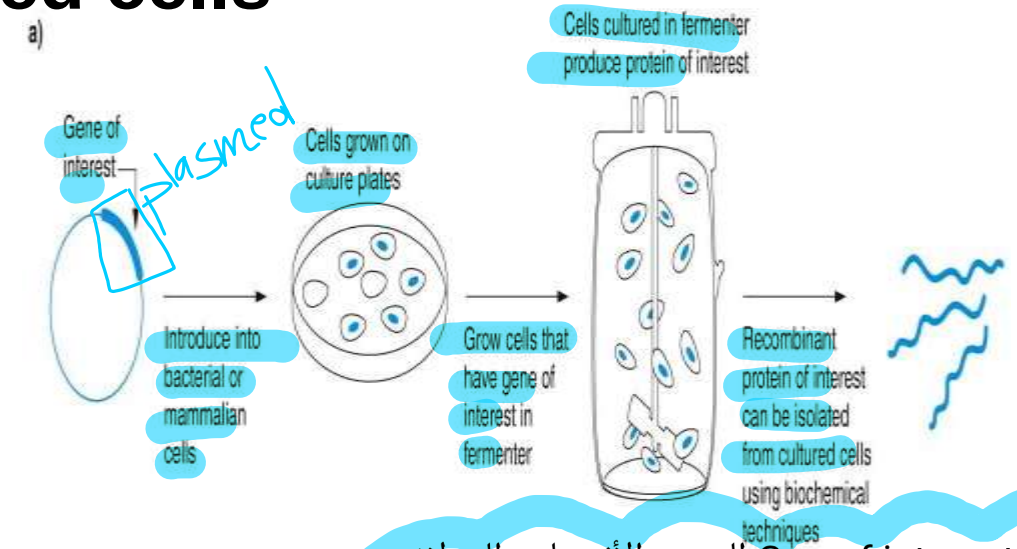
Created with Notewise

Biotechnology in the 21st Century

خلايا جذعية جنينية

- **ESCs can give rise to many types of differentiated cells**

خلايا متمايزة



مبدأ العمل انه في Gen of interest الي هو الأنسولين الي لازم يكون فقط من humans وهاد الجين بعمله insert داخل vectors الي هو البلازميد (الخط الأزرق) بعدين نقصه من خلال restriction enzymes وبعدين نرجع نربطه مع بعض وهون تجي عملية transformations وهي عملية إدخال البلازميد المعدل داخل الخليه البكتيريه (مش كل الخلايا اخذت بلازميد)

وبعدها بوخذ خليه وحده من الي معها بلازميد وبعمل الها isolation حتى نطلع DNA تبعها مع البلازميد ونتاكد انو sequence نطلع نفس تبع الأنسولين 100٪ وهون بعمل زرعة للخلايا حتى يصير جاهز للاستخدام

Created with Notewise