الوحدة السادسة

التقـــانة الحيوية

((فهـــرس الوحدة))

* المفهـــوم .
* الهندسة الجينية .
* استخدام التقانة الحيوية في إنتـاج :
  - الغذاء .
  - الدواء .
  - الوقود .
  - معالجة المخلفات الملوثة .
  - بعض المواد الصناعية .
* الاستنساخ :
* أختبـر نفسك .
* حل تقويم الوحدة .

T.me/Doctor_future1



Scanned by CamScanner

س/ ما مفهوم التقانة الحيوية في اللغة الإنجليزية :

ج/ مفهوم التقانة الحيوية باللغة الإنجليزية Biotechnology ويتكون من مقطعين هما .

Bio وتعني حيوي	Technology وتعني تقـانة .

س/ ما المقصود بالتقانة الحيوية ؟

تحويل المعارف العلمية لعلم الأحياء إلى تطبيقات عملية يستفيد منها الإنسان في جوانب حياته المختلفة .

تعريف آخر :كيفية استخدام الكائنات الحية أو النظم والتعليمات الحيوية في التصنيع وإنتاج مواد جديدة

قديمـاً : أستخدم الإنسان التقانة الحيوية في إنتاج مواد جديدة مثل :

أ) أنتج الإنسان الجبن واللبن الزبادي من نشاط البكتيريا .

ب) أستخدم الخميـــرة في صنـــاعة الخبز .

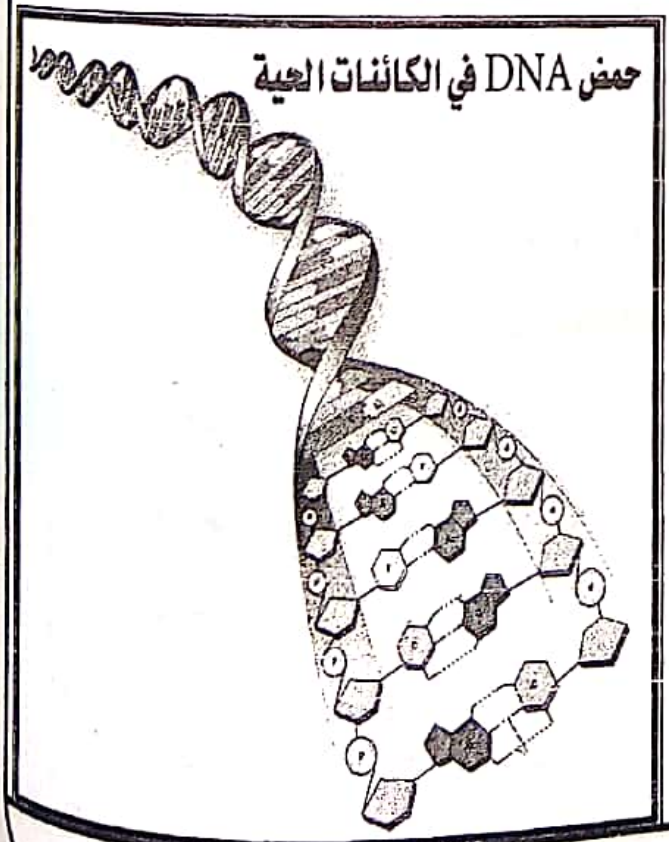
س/ ما الذي يضيفه الخباز إلى عجينة الخبز ؟ ولمـاذا ؟

ج/ الخميـــرة لأنها تعمل على إكساب الخبز مذاق خاص وجعله مسامياً سهل الهضم .

° أدى التقدم المتسارع في المجالات التكنولوجية والكيمياء الحيوية وعلم الحياة الجزيئي إلى تطورات متلاحقة في مجال التقانة الحيوية والصناعات المتنوعة المعتمدة عليها .

١- كانت بداية الصناعات الحديثة المعتمدة على التقانة الحيوية في أيام الحرب العالمية الأولى (١٩١٤م - ١٩١٨م) عندما كان الألمان بحاجة إلى الدهـون النباتية لإنتاج الجليسرول اللازم لتصنيع المتفجرات بتخمير المنتجات النباتية بواسطة فطر الخميرة لإنتاج مواد بديلة عن الجليسرول الذي يدخل في إنتاج المتفجرات .

٢- تم اكتشاف البنسلين في عـام ١٩٢٨م كمضاد حيوي بواسطة العالم الكسندر فلمنج من فطر البنسليوم لمعالجة كثيراً من الأمراض والالتهابات وخطوة هامة في تطور عملية الاستفادة من التقانه الحيوية بمساعدة الإنسان .



س/ ما الفرق بين إنتاج البنسلين عام ١٩٢٨م وطريقة إنتاجه حالياً ؟

ج/ كان ينتج قديماً بشكل بدائي من فطر البنسليوم ويكون مختلط بكثير من الشوائب وينتج حالياً في مصانع متخصصة تستخدم المعارف العلمية والتكنولوجيا بحيث تكون أكثر نقاءً والحصول على أنواع متعددة للقضاء على معظم أنواع البكتيريا .

٣- بداية عقد السبعينات أتجـه العلماء والباحثين لدراسة حمض DNA والجينات المكونة له في الكائنات الحية وخاصة الكائنات الحية الدقيقة كالبكتيريا واستخدام الهندسة الوراثية أو الجينية في حذف أو إضافة جين او أكثـر من حمض DNA للكائن الحي حتى يمكن الاستفادة منـه في صناعة منتجات متنوعة وخاصة في مجال الغذاء والأدوية كإنتاج هرمون الأنسولين وهرمون النمو مثلاً .

Scanned by CamScanner

الهندسة الوراثية (الجينية)

س/ ما المقصود بالهندسة الوراثية ؟

ج/ هي عملية حذف أو إضافة للجينات الوراثية للحصول على الصفات المرغوبة للاستفادة منها في مجالات الحياة المختلفة والتخلص من الصفات الغير مرغوبة .

خصائص أو مميزات الهندسة الوراثية

- **الهندسة الوراثية** تعد من أحدث التقنيات في علوم الحياة .
- **الهندسة الوراثية** تطورت بتطوير التقانة الحيوية .
- **الهندسة الوراثية** انتشرت واتسعت في مجالات متعددة منها الصناعات والمنتجات الهامة لحياة الإنسان .
- **الهندسة الوراثية** تستند على علم الحياة الجزيئي الذي يعد من أهم فروع علوم الحياة ويركز على الخواص الكيميائية والفيزيائية للجزيئات التي يتكون منها الكائن الحي .
- **الهندسة الوراثية** تهتم بإعادة ترتيب أو تركيب الجينات التي يتكون منها حمض DNA في الكائن الحي .

الهندسة الوراثية يطلق عليها البعض القنبلة البيولوجية (علل) :

نظراً لأهميتها لحياة الإنسان والكائنات الحية الأخرى كونها ذات صلة قوية بنوعية الحياة الإنسانية ومستقبلها خاصة إذا أحسن استغلالها واستخدامها لما فيه فائدة الإنسان ومصلحته فعن طريق الهندسة الوراثية يمكن تحسين الإنتاج النباتي والحيواني كما يمكن معالجة كثيراً من الأمراض وإنتاج أنواع متنوعة من المواد الغذائية والدوائية وغيرها .

الخارطة الجينية : هي محاولة التعرف على مواقع ووظيفة وعمل كل جين من الجينات فيها والتي يبلغ عددها مائة ألف جين وقد تم الإعلان عن الغالبية العظمى من الشفرة الوراثية .

س/ ما المقصود بالشفرة الوراثية للإنسان (الجينوم البشري) ؟

ج/ هي التركيب الكيميائي للجين والذي يميزه عن غيره ويؤدي لبناء البروتين الخاص به .

تم إكتشاف حوالي ٩٧% من الجينات في الإنسان .

- ٣% يتوقع التعرف عليها قريباً .
- كل البشر يتفقون في ٩٩.٩% من الشفرة الوراثية في أجسامهم أي أن الاختلاف يمثل فقط بـ ٠.١ % من الشفرة الوراثية في أجسامهم فسبحان الله الخلاق العظيم .

Scanned by CamScanner

س/ ما أهمية معرفة عمل ووظيفة كل جين ؟

١- **دراسة الجينات** تساعد في معرفة عمل كل جين ووظيفته في الإنسان في معالجة كثيراً من الأمراض وخاصة الأمراض الوراثية ، وقد تم التعرف على أكثـر من (٧٠٠٠) مرض وراثي يتطلع العلماء إلى إمكانية معالجة الكثير منها عن طريق هندسة الجينات.

٢- **دراسة الجينات** تفيد في حلول للمشكلات التي تواجه الإنسان وبيئته .

٣- **دراسة الجينات** يتم عن طريقها إنتاج أدوية مهمة للإنسان مثل هرمون الأنسولين وهرمون النمو باستخدام البكتيريا .

٤- **دراسة الجينات** يتم عن طريقها تحسين إنتاجية كثيراً من النباتات والحيوانات الهامة لغذاء الإنسان.

أولاً : استخدام التقانة الحيوية في إنتاج الغذاء :

س/ ما الفرق بين إنتاج الجبن واللبن قديماً وحديثاً :

قديما	حديثا
كان يتم تخمير حليب الأبقار والأغنام بواسطة أنواع معينة من البكتيريا أو بإضافة كمية بسيطة من حقين أو زبادي سابق إلى الحليب الجديد وتركه فترة من الوقت ثم تتبع بعض الإجراءات المختلفة حتى يتحول الحليب إلى حقين أو زبادي أو جبن حسب الطلب .	أما عملية إنتاج الزبادي والجبن تتم هذه الأيام في مصانع متخصصة حيث يتم إنتاج كميات كبيرة منها وفق طرق علمية حديثة يتم التحكم بها آلياً

س/ اشرح الخطوات التي تتبع عادة في إنتاج الزبادي والجبن صناعياً ؟

أ. طريقة إنتاج الزبادي صناعياً :

١. يتم التأكد من تعقيم كل الأواني والأدوات التي سيتم معالجة الحليب فيها لتحويله إلى زبادي.

٢. يحضر الحليب بحيث يتم التحكم في نسبة المواد الدهنية والمواد البروتينية فيه بحسب رغبة المستهلك (إنتاج زبادي مع الدهون أو خالٍ من الدهون) .

٣. **يتم التاكد من خلط الدهن جيداً في الحليب (علل)** : حتى لا يجتمع وينفصل عنه أثناء الإنتاج .

علل : قيام المرأة في الريف بخض الحليب لفترة طويلة من الوقت ؟

ج/ وذلك لخفض نسبة الدهون في الحليب والحصول عليها بصورة سمون (السمن البلدي).

٤. تتم بسترة الحليب (**كيف تتم عملية البسترة ؟ وما أهميتها للحليب ؟**) .

البسترة هي رفع درجة حرارة الحليب إلى ٦٠ درجة مئوية ثم يبرد فجأة إلى ١٢ درجة مئوية مما يعمل على قتل البكتيريا الضارة والكائنات الحية الدقيقة دون تأثر قيمته الغذائية .

٥. بعد التأكد من تعقيم الحليب وخلوه من الكائنات الحية الدقيقة وخاصة البكتيريا الضارة يتم إضافة مخلوط يحتوي على بكتيريا التخمر إلى الحليب ويحتوي المخلوط عادة على :

بكتيريا الأستربتوكوكاس ثيرمونيلوس — **بكتيريا الاكتوباسيلوس بولي بكوس**

٦. **تثبت درجة حرارة الحليب عند ٤٦درجة مئوية (علل)** ج/ حتى تتم عملية التخمـر في أفضل حالة

Scanned by CamScanner

٧. تبدأ بكتيريا التخمر بتكسير سكر اللاكتوز في الحليب وتحويله إلى حمض اللاكتيك كما في المعادة الأتية ؟

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \longrightarrow 4CH_3CHOHCOOH$$

لاكتوز — ماء — حمض اللاكتيك

علل ، مذاق الزبادي لاذعاً ؟ ج/ بسبب حمض اللاكتيك المتكون نتيجة عملية التخمر .

٨. يعمل حمض اللاكتيك على تجميع بروتين الكازائين في الحليب وتحويل شكل الحليب إلى الشكل المكثف حيث يتجمع بروتين الكازائين في كتلة واحدة بينما يتجمع الماء بشكل منفصل في الإناء ليتم التخلص منه ويبقى الشكل المكثف الذي يعرف بالزبادي .

٩. **بعد التأكد من إنتاج الزبادي يتم تخفيض درجة الحرارة في المنتج إلى خمس درجات مئوية (علل) :**
لإيقاف نشاط بكتيريا التخمر عن العمل .

س/ ما الذي يحدث إذا استمرت البكتيريا في عملية التخمر ؟

ج/ سوف يفسد الزبادي تماماً لاستمرار تكون حمض اللاكتيك .

ب) طريقــة إنتاج الجبن صناعياً ؟

تتشابه بعض خطوات إنتاج الجبن مع خطوات إنتاج الزبادي وعادة ما تتبع مصانع إنتاج الجبن الخطوات الأتية في إنتــاجه:

١. **يتم تعقيم الأوعية والأدوات التي سيتم فيها معالجة الحليب وتحويله إلى جبن .**
٢. **يتم تحضير الحليب والتحكم بكمية الدهن والبروتين فيه وخلطها جيداً في الحليب .**
٣. **يعقم الحليب عن طريق البسترة .**
٤. **تثبت درجة حرارة الحليب عند ٤٠ درجة مئوية .**
٥. **تضاف بكتيريا التخمر إلى الحليب وتختلف أنواع البكتيريا المضافة بحسب نوعية الجبن المراد إنتاجه وعادة ما يضاف : بكتيريا الاستربتوكوكاس وبكتيريا الاكتوباسيلوس والتي تسمى بكتيريا حمض اللاكتيك .**
٦. **تعمل هذه البكتيريا على تحويل لاكتوز الحليب إلى حمض اللاكتيك كما في المعادلة الأتية :**

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \longrightarrow 4CH_3CHOHCOOH$$

لاكتوز — ماء — حمض اللاكتيك

٧. تضاف مجموعة من الإنزيمات وأهمها إنزيم الكيموزين ؟

س/ من أين يتم الحصول على أنزيم الكيموزين ؟

أ) من معدة العجول الصغيرة

ب) في مجال التقانة الحيوية وهندسة الجينات مكن الإنسان من إنتاج هذا الإنزيم من فطر الخميرة أو من بكتيريا تسمى Eschorichia Coliai (أيشيريشيا كولاي) بعد إضافة الجين الخاص بإنتاجه إلى الحمض النووي للفطر أو البكتيريا .

Time/Doctor future
Scanned by CamScanner

٨. يعمل إنزيم الكيموزين على تجميع بروتين الكازائين في الحليب وتحويله إلى حالة شبه صلبة من اللبن المتخثر .

٩. يتم التخلص من السائل المائي المتجمع في الإنـــاء ويبقى اللبن المتخثر في حالته شبه الصلبة.

١٠. **يعرض اللبن المتخثر إلى الضغط والتجفيف (علل)** : للتخلص من كميات السوائل المتبقية فيه.

- وتكون درجة التجفيف بحسب نوعية الجبن الذي يراد إنتاجه .

١١. تستمر البكتيريا في إنتاج الإنزيمات الخاصة التي تعمل على تكسير البروتينات والدهون في الجبن وتحويلها إلى حموض أمينية وحموض دهنية والتي تعطي الجبن مذاقه المتميز ونكهته المفضلة .

الأغذية المعدلة وراثياً

المقصود بالأغذية المعدلة وراثياً ؟ ساعدت التقانة الحيوية والهندسة الوراثية في إنتاج أغذية معدلة وراثياً من خلال تعديل بعض الجينات لإزالة أو إضافة جين أو أكثر في كرموسومات الكائن الحي للتخلص من صفات غير مرغوبة أو تحسين صفات محددة فتتحسن إنتاجيته للغذاء كماً أو نوعاً .

س/ أذكر أمثلة على الأغذية المعدلة وراثيا ؟

١. إنتـــاج أرز ذو صفات جيدة مثل إنتاج وفيـــر عن طريق حذف أو إضافة جينات معينة في كروموسوماته

٢. إنتاج أرز قصيـــر الساق أكثر إنتاجية وذو نوعية جيدة بعزل جين من النبات .

٣. يعمل العلماء في مختبرات متعددة على دراسة جينات نباتات مختلفة كالذرة والقطن باستخدام تقنيات حيوية تركز على الهندسة الوراثية للتمكن من إنتاج نباتات قادرة على مقاومة الجفاف أو الأمراض أو زيادة القيمة الغذائية أو تكبير الأوراق .

٤. نقل جينات من نبات لآخر لتحسين إنتـــاجه (من البطاطس للذرة) لهذا يبشر العلماء الفقراء بمنتجات غذائية رخيصة الثمن ولكنها تحمل قيمة غذائية عالية .

٥. استخدام التقانة الحيوية في زيادة إنتاج الغذاء الحيواني مثل نقل جين مسئول عن الإنتاج الوفير من الحليب من نوع بقر لآخر ينتج حليب أقل أو زيادة إنتـــاج اللحوم فيها .

ملاحظة : هناك معارضة قوية لاستخدام الأغذية المعدلة وراثياً خوفاً من أن يكون لها آثار ضارة على مستهلكيها.

ثانيـــاً : استخدام التقانة الحيوية في إنتـــاج الدواء

تساهم التقـــانة الحيوية هذه الأيـــام في إنتـــاج المضادات الحيوية والهرمونات والأدوية بكميات كبيرة وذات نوعيات فاعلة مما كان لها الأثـــر في مكافحة كثيراً من الأمراض ورفع المستوى الصحي للإنسان .

Scanned by CamScanner

س/ عرف المضادات الحيوية ؟

عبـارة عن مواد كيميائية يتم إنتاجها بواسطة كائنات حيــة دقيقــة تعمل على مقاومة البكتيريا الممرضة عند دخولها جسم الإنســان وشل حركتها ونشاطها حتى يتم القضاء عليها .

س/ أذكر أمثلة للمضادات الحيوية ومدى تأثيرها ؟

البنسلين	الكلورامفنيكول
هو مضاد حيوي تأثيره محدود في وقف نشاط البكتيريا	هو مضاد حيوي تأثيره واسع في وقف نشاط البكتيريا

* تم اكتشاف ما يقرب من (٥٠٠٠) مضاد حيوي إلا أن حوالي (١٠٠) منها فقط تستخدم بفاعلية في معالجة الأمــراض والالتهابات البكتيرية المعدية .

إنتــاج البنســلين

س/ تتبع خطوات التقانة الحيوية في صناعة البنسلين ؟

١. **يتم إنتاج المضادات الحيوية في معامل مخصصة لذلك وفقاً لشروط ومعايير محددة .**
٢. **يوضع مخلوط الفطريات المكونة من فطر بنسليوم ناتاتوم وبنسليوم كريسوجنيوم في أوعية خاصة تحت ظروف محددة مثل درجة حرارة (٢٤ درجة منوية) وامداد مناسب من الاكسجين ووسط يميل قليلاً إلى القاعدية .**
٣. **تبدأ الفطريات في إنتاج البنسلين بعد حوالي (٣٠ ساعة) ويصل أقصى حد للإنتاج بعد حوالي أربعة أيام ثم يبدأ بالتناقص حتى يتوقف بعد حوالي ستة أيام .**
٤. **يتم ترشيح المخلوط لتجميع السائل في وعاء خاص ويكون محتوياً على البنسلين الذي يتم تنقيته بإتباع بعض العمليات الكيميائية ليصبح بعد ذلك جاهزاً للاستخدام .**

علل : سبب لجوء العلماء إلى متابعة أبحاثهم في إنتاج أنواع جديدة من المضادات الحيوية ؟

يعود السبب إلى زيادة مقــاومة البكتيريا للمضادات الحيوية حيث قام العلماء بتعديل جينات بعض الكائنات الحية بحيث تصبح قادرة على إنتــاج مضادات حيوية أكثر قوة وفاعلية مثل المضادات الحيوية الأستربتومايسين والكلورامفنيكول وغيرها .

ملاحظة : استخدام تقانه هندسة الجينات في إعادة تشكيل الحمض النووي DNA للكائنات الدقيقة في إنتاج أنواع متعددة من الهرمونات مثل : (هرمون الأنسولين وهرمون النمو) كان يستخلصان في السابق من أنسجة الحيوانات .

س/ أشرح خطوات إنتاج هرمون الأنسولين ؟

١- يأخذ الجين المسئول عن بناء الهرمون وإنتاجه في جسم الإنســان من الخلية البشرية وينقل إلى الحمض النووي DNA في الخلية البكتيرية .
٢- يتم وضع الكائنات الدقيقة في أوعية خاصة تتعرض فيها لظروف ملائمة حيث تتكاثر هذه الكائنات وتنتج الهرمون المطلوب .

Scanned by CamScanner

٣- يمر الهرمون بعدة عمليات معقدة لتنقيته وجعله جاهز للاستخدام .

س/ أذكر أهم الهرمونات التي يتم إنتاجها بهذه الطريقة ؟

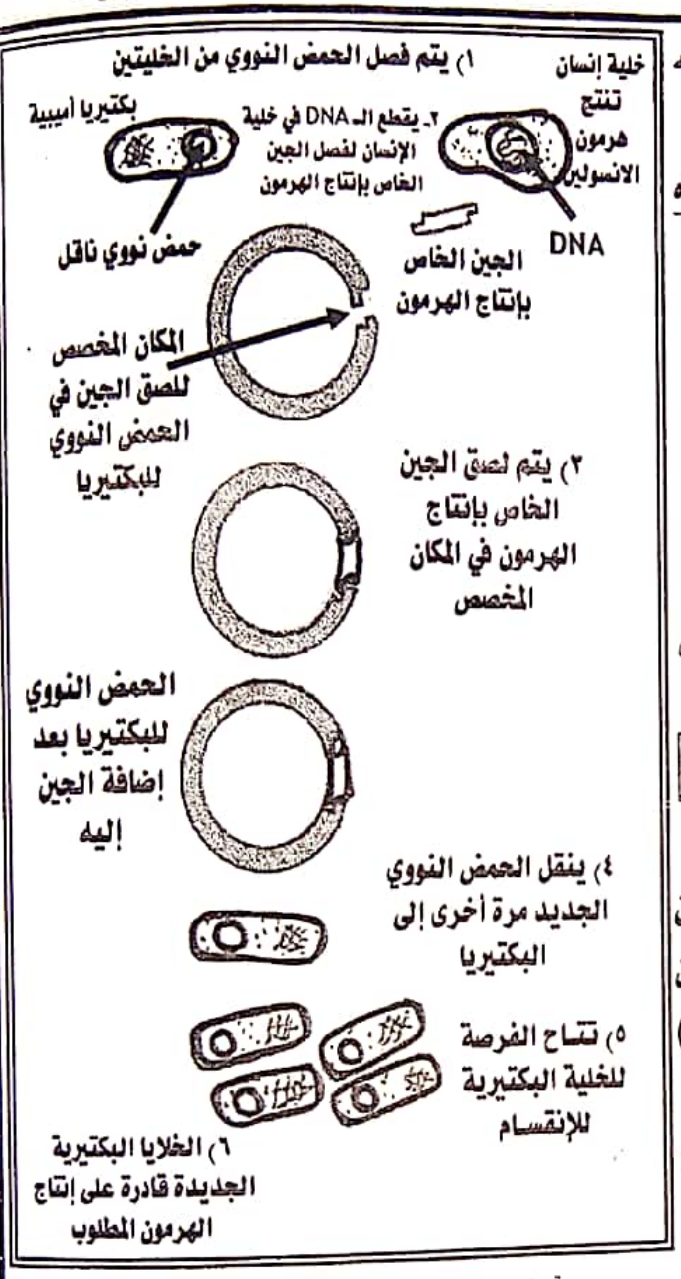
ج/ **الأنسولين** الذي يستخدم لمرضى السكر .

- **هرمون النمو** : يستخدم لعلاج القزامة .
- **التيستوستيرون والأستروديون**: هرمونات تناسلية .
- **الكورتيزون** .
- **هرمون البوفين سوماتورافين** (BST) الذي يعطى للأبقار لزيادة إنتاج الحليب .

ثالثاً : استخدام التقانة الحيوية في إنتاج الوقود

١. استخدمت التقانة الحيوية في إنتاج أنواع من المواد والتي يمكن استخدامها وقوداً بديلاً من الوقود الأحفوري (منتجات النفط والفحم) المستخدم حالياً .

٢. استخدام التقانة في إنتاج الكحو(الميثانول والإيثانول) والذي يستخدم كوقود لتشغيل الآلات بدلاً عن المنتجات النفطية .



(آلية إنتاج الهرمونات بواسطة الهندسة الوراثية)

٣. استخدام المواد ذات المصدر الحيوي كالأخشاب ونفايات الغابات ونفايات قصب السكر وقشر الحبوب وزيت الحبوب النباتي ومخلفات المجاري والحيوانات وبقايا الأوراق في إنتاج الوقود منها.

٤. بدء العلماء في البرازيل ١٩٧٥م محاولتهم لإنتاج الكحول عن طريق استخدام فطر الخميرة في تخمير مخلفات وسيقان قصب السكر وقد نجحوا في إنتاج كحول الإيثانول بكميات كبيرة يمكن استخدامها كوقود إما بصورته النقية أو عن طريق خلطه مع البنزين وقوداً في معظم السيارات في البرازيل وتواصلت الأبحاث في هذا الاتجاه وتم إنشاء ما يزيد عن ٤٠٠ وحدة تخمير وتقطير لإنتاج وقود الكحول. كما يستخدم وقود الكحول في تشغيل الآلات في وحدات التخمير والتقطير مما يجعل إنتاجه رخيصاً ويمكن استخدامه بصورة تجارية.

٥. أمكن استغلال قدرة بعض الكائنات الحية الدقيقة على تكسير مكونات المخلفات والفضلات (سواء المخلفات الصلبة أو مخلفات الصرف الصحي لإنتاج غاز الميثان منها والذي يمكن استخدامه كوقود في تشغيل الآلات أو المنازل) .

Scanned by CamScanner

طريقة إنتاج غاز الميثان

يتميز غاز الميثان عن الكحول في أنه لا يحتاج إلى عمليات معقدة في إنتاجه ويتم إنتاجه بطريقة سهلة

١. توضع المخلفات الآدمية مثل المخلفات المنزلية أو مخلفات الصرف الصحي أو المخلفات الزراعية في وعاء خاص يسمى Digester (ديجستير) .

٢. يضاف إليها خليط من أنواع محددة للبكتيريا حيث تنشط وتقوم بعملية التنفس اللاهوائي أو التخمير للمخلفات في وعاء التخمير وينتج غاز الميثان .

٣. يتم جمع الغاز في أوعية خاصة ليستخدم في الطبخ أو الإضاءة أو التدفئة.

رابعاً : استخدام التقانة الحيوية في معالجة المخلفات الملوثة

تتواصل محاولة العلماء في استخدام الكائنات الدقيقة في تحليل كثيراً من المخلفات والمواد الملوثة للبيئة للتخلص من أضرارها البيئية مثل مخلفات الصرف الصحي، المخلفات البلاستيكية والمخلفات النفطية وغيرها.

أ) التخلص من مخلفات المجاري .

• يتم استخدام الكائنات الدقيقة مثل البكتيريا بشكل فاعل لتحليل مخلفات الصرف الصحي في محطات معالجة مجاري مياه الصرف الصحي وتحويلها إلى مواد غير ضارة أو وقود .

• يتم التحليل الحيوي في وجود الأكسجين أو عدم وجوده كالتالي .

١ - التحليل الحيوي التخميري في عدم وجود الأكسجين (لا هوائي) :

١- يتم تجميع المخلفات في أحواض في صورة طينية بعد فصل الجزء الأكبر من الماء في أحواض أخرى .

٢- تضاف الكائنات الحية الدقيقة إلى الأحواض التي تحوي المخلفات في شكلها شبه الصلب وترفع درجة الحرارة إلى حوالي ٢٥ درجة مئوية لتبدأ بكتيريا التحليل نشاطها الحيوي التخميري (تنفس لا هوائي) حيث تعمل على تحويل المواد العضوية للمخلفات إلى حموض دهنية وحموض أمينية وسكريات أحادية.

٣- تنشط أنواع أخرى من البكتيريا لتحويل هذه النواتج إلى حموض عضوية ومواد كحولية

٤- تنشط أنواع أخرى من البكتيريا Mothanogenic (موثانوجنيك) لتحويلها إلى غاز الميثان (CH_4) والماء إذ يمكن استخدام الميثان كوقود .

Scanned by CamScanner

٢ - التحليل الحيوي التخميري في وجود الأكسجين (هوائي) :

١. يتم تنشيط بعض الكائنات الحية الدقيقة مثل أنواع (النيتروباكتر ــ والزوجليا ــ واللتروسوموناس وغيرها) .

٢. تقوم هذه الكائنات بعملية أكسدة للمواد العضوية المكونة للمخلفات وتحويلها إلى مواد غير ضارة أسمدة ومخصبات زراعية.

ب) التخلص من المخلفات البلاستيكية :

١- يتم أستخدام بعض الكائنات الدقيقة مثل فطر **كلادوسبوريوم ريزاين** في تحليل كثيراً من المخلفات البلاستيكية وخاصة الأنواع المرنة منها مثل الأكياس والعلب البلاستيكية .

٢- الأنواع الصلبة البلاستيكية مثل قطع الأثاث وأواني المطبخ تحتاج إلى وقت أطول ليتم تحليلها حيوياً.

ج) القضاء على التلوث النفطي :

١. من صور التلوث التي يصعب التخلص منها .

٢. تم تطوير أنواع من الكائنات الحية الدقيقة من **الفطريات والبكتريا** عن طريق هندسة جيناتها لجعلها قادرة على تحليل البقع النفطية والتغذية عليها وتحويلها إلى مواد غير ضارة للبيئة البحرية والكائنات الحية ومكوناتها .

د) التخلص من المخلفات الكيميائية الخطرة الناتجة عن الأنشطة الصناعية والزراعية :

كمخلفات مصانع الأوراق والمبيدات وما تشكله من خطورة كبيرة على البيئة ومكوناتها ويسعى العلماء إلى تطوير أنواع من الكائنات الحية الدقيقة التي تنشط في وسط هذه المخلفات والعمل على تحليلها وتحويلها إلى مواد غير ضارة أو مواد يستفيد منها الإنسان مثل الميثان كوقود .

خامساً : استخدام التقانة الحيوية في إنتاج بعض المواد الصناعية

استطاع الإنسان الاستعانة ببعض الكائنات الحية الدقيقة في صناعة وإنتاج بعض المواد الضرورية لحياته مثل (الصابون ــ المواد المنظفة الأخرى ــ المواد المذيبة ــ المواد الداخلة في صباغة الأقمشة وتلوينها ــ المواد الحافظة ــ المبيدات الحشرية ــ الأعشاب الضارة ــ إضافة إلى صناعة الأدوية والمضادات الحيوية والهرمونات والأنزيمات وغيرها .

الاستنساخ

س/ ما أهم تطبيقات التقانة الحيوية وأخطرها في الوقت الحالي ؟

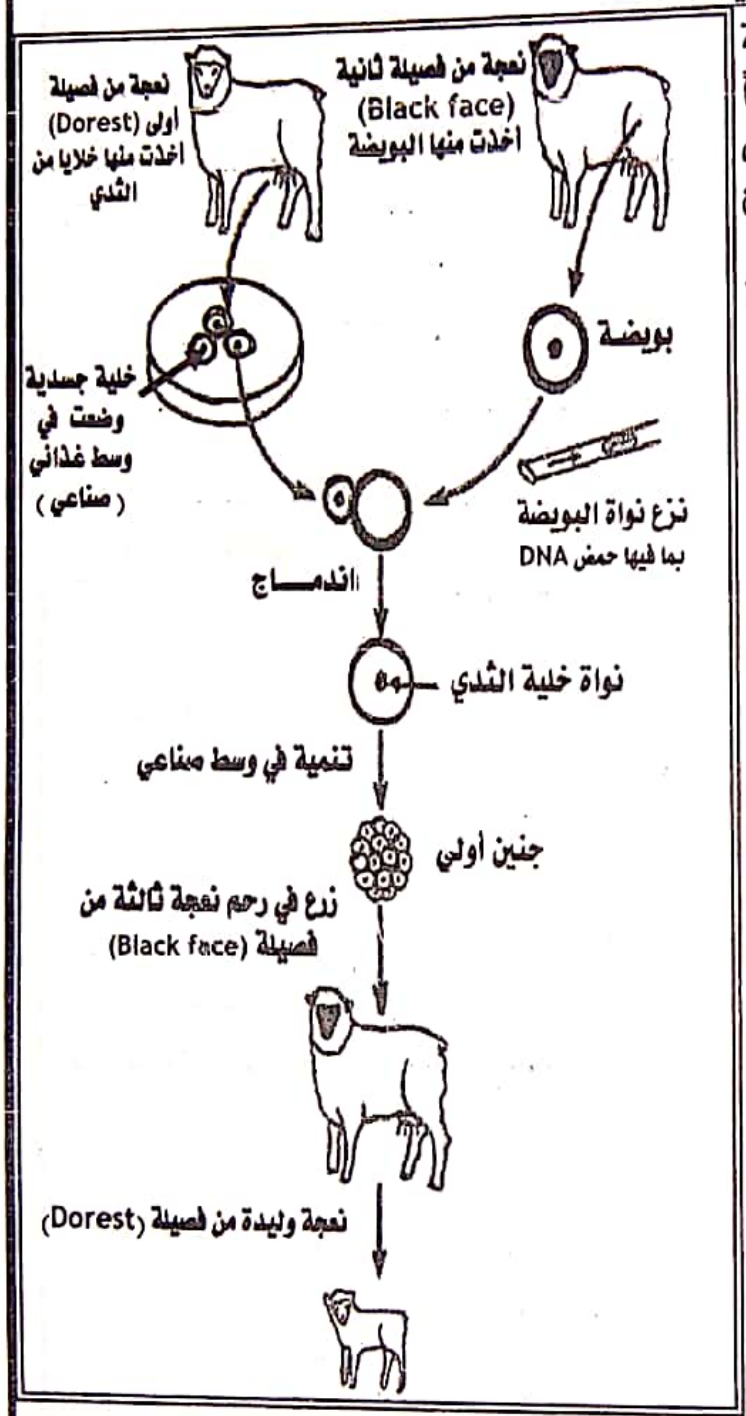
ج/ هي عملية الاستنساخ .

تعريف الاستنساخ : إنتاج كائن حي من خلية جسدية لكائن حي أخر ويكون الكائن الجديد مشابه تماماً للكائن الذي أخذت منه الخلية الجسدية .

Time/Doctor Future

Scanned by CamScanner

س/ تتبع خطوات عملية استنساخ النعجة دوللي ؟



(خطوات استنساخ النعجة دوللي)

١. وضعت خلية مأخوذة من ضرع نعجة (Dorest) في وسط غذائي فقير جداً بالمواد الغذائية وأدى تجويع الخلية إلى وقف انقساماتها وجيناتها النشطة مع بقاء نواتها سليمة .

٢. في تلك الأثناء أخذت بويضة غير مخصبة من نعجة (Black face) ثم انتزعت منهما النواة بما فيها DNA وبقيت بويضة فارغة تحوي كل المواد اللازمة لإنتاج جنين.

٣. وضعت الخلية الجسدية بجانب البويضة (الخلية التناسلية) ثم أطلق نبض كهربائي حاكي النشاط الكيميائي والبيولوجي الطبيعي أثناء عملية الإخصاب فاندمجت نواة الخلية الجسدية مكان نواة البويضة المنزوعة كأي بويضة مخصبة (لاقحه) .

٤. بعد حوالي ستة أيام زرع الجنين الناتج في رحم نعجة أخرى من فصيلة (Black face)

٥. بعد فترة الحمل ولدت نعجة (Black face) نعجة من فصيلة (Dorset) أطلق عليها دوللي والتي تماثل في صفاتها الوراثية النعجة التي أخذت منها الخلية الجسدية .

س/ ما هي الجوانب الأخلاقية المرتبطة بعملية الاستنساخ ؟

١. هل الشخص المستنسخ أبن لمن أخذت منه الخلية الجسمية أم هو أخ له.

٢. إذا كانت الخلية من امرأة فإن المولودة ستكون أنثى فماذا يمكن اعتبار هذه المولودة إذا زرعت في رحم نفس المرأة هل هي أبنتها أم أختها.

س/ ما اهمية الاستنساخ في الحيوان ؟

إنتاج سلالات مشابهة للفرد الذي أخذت منه الخلية الجسدية للحفاظ على الحيوانات من الانقراض

Scanned by CamScanner

أختبـــر نفســك

س١/ ما المقصود بكلاً مما ياتي :

(الأغذية المعدلة وراثياً . الشفرة الوراثية . المضادات الحيوية . الاستنساخ . الخارطة الجينية)

س٢/ تتبع الخطوات التي يتم عن طريقها إنتاج الزبادي والجبن صناعياً ؟

س٣/ أذكر أهمية كلاً من : أثناء صناعة الزبادي والجبن (خلط الدهن جيداً في الحليب . بسترة الحليب . إضافة مخلوط يحتوي على بكتيريا التخمر إلى الحليب . إنزيم الكيموزين . حمض اللاكتيك) .

س٤/ أشرح طريقة إنتاج كلاً من باستخدام التقانة الحيوية :

١- المضاد الحيوي البنسلين . ٢- هرمون الأنسولين مع الرسم . ٣- غاز الميثان .

س٥/ ما الفرق بين إنتاج البنسلين من مخاليط الفطريات لفطر البنسليوم وإنتاج البنسلين بواسطة جينات الإنسان المنقولة إلى البكتيريا ؟

حل تقـــويم الوحـــدة

س١/ عرف كلاً من التقانة الحيوية ؟ والهندسة الجينية بكلمات من تعبيرك ؟

أ. **التقانة الحيوية** : استغلال الإنســان للكائنات الحية في توفير احتياجاته من الغذاء والدواء والمولد الخام اللازمة للصناعة وكذا مقاومة الكائنات الضارة .

ب. **الهندسة الوراثية (الجينية)** : تدخل الإنســان والسيطرة على المادة الوراثية على المستوى الجزيئي وتعديلها حسب الرغبة لحل مشكلة ــ لعلاج مرض ــ لزيادة إنتاج ــ لتحسين صفات)

س٢/ ما علاقة الهندسة الوراثية بالتقانة الحيوية :

ج/ ترتبط الهندسة الوراثيه حالياً ارتباطاً قوياً بالتقانة الحيوية إذ يتم هندسة جينات الكائن الحي لإنتاج مواد مهمة للإنسان كالدواء والوقود أو لتحسين الإنتاج النباتي والحيواني وزيادة كميات الغذاء التي تنتجه .

س٣/ أذكر بعض الكائنات الحية التي تسهم في الإنتاج الصناعي للمواد المختلفة ؟

١. بكتيريا الاستربتوكوكاس ثيرمونيلومس والأكتوباسيلوس بولي بكوس المستخدمة في صناعة الجبن والزبــادي
٢. فطر بنسليوم ناتاتوم وبنسليوم كريسوجونيوم المستخدمة في إنتاج المضادات الحيوية مثل البنسلين
٣. بكتيريا إيشيريشيا كولاي المستخدمة في إنتــاج هرمون الأنسولين .
٤. فطر الخميرة في إنتاج الكحول والخبز .
٥. بكتيريا القولون .

س٤/ ما الفرق بين إنتاج البنسلين في عام ١٩٢٨م وطريقة إنتاجه هذه الأيام ؟ ج/ صـــ١٧٨

س٥/ كيف يتم إنتاج هرمون الأنسولين باستخدام التقانة الحيوية ؟ ج/ صـــ١٨٣ , ١٨٤

س٦/ أشرح خطوات عملية الاستنساخ في الحيوان ؟ ج/ صـــ ١٨٦ ,١٨٧

T.me/Doctor_future1

Scanned by CamScanner

س٧/ علل ما يأتي تعليلاً علمياً دقيقاً ؟

أ. تضيف ربة البيت جزء من الزبادي (اللبن الرائب) إلى الحليب لإنتاج كمية جديدة من الزبادي .

ج/ بسبب احتواء اللبن الرائب على بكتيريا التخمر التي تعمل على تكسير سكر اللاكتوز في الحليب وتحويله إلى حمض اللاكتيك الذي يعمل على تجميع بروتين الكازائين في الحليب وتحويله إلى زبادي جديد بعد انفصال الماء عنه .

ب. إضافة إنزيم الكيموزين إلى الحليب لإنتاج الجبن منه ؟

لأن أنزيم الكيموزين يعمل على تجميع بروتين الكازائين في الحليب وتحويله إلى حاله شبه صلبة من اللبن المتخثر

ج. تساهم التقانة الحيوية في معالجة المخلفات الملوثة للبيئة ؟

ج/ لأن التقانة الحيوية تستخدم أنواع من الكائنات الحية الدقيقة مثل الفطريات والبكتيريا عن طريق هندسة جيناتها لجعلها قادرة على تحليل كثيراً من المخلفات والمواد الملوثة للبيئة والتخلص من أضرارها البيئية مثل مخلفات الصرف الصحي والمخلفات البلاستيكية والمخلفات النفطية وتحويلها إلى مواد غير ضارة أسمدة ومخصبات زراعية أو إنتاج غاز الميثان واستخدامه كوقود .

د. التقانة الحيوية سلاح ذو حدين ؟

لأن استخدامها بالشكل الصحيح تفيد في كثير من جوانب الحياة المختلفة كصناعة الأدوية والهرمونات (معالجة كثير من الأمراض وتحسين الإنتاج الحيواني والنباتي وإنتاج الوقود ومعالجة المخلفات البلاستيكية والنفطية والصرف الصحي) .

أما إذا أسيء استخدام التقانه الحيوية ،

فإنها قد تضر بالإنسان كالأغذية المعدلة وراثياً وأثارها السرطانية وعملية الاستنساخ وما يترتب على ذلك من جوانب أخلاقية خطيرة وإنتاج أسلحة بيولوجية تضر بالإنسان .. وهكذا .

س٨/ أذكر بعض المنتجات الصناعية من بيئتك والتي تدخل التقانة الحيوية في إنتاجها ؟

ج/ إنتاج الصابون والمواد المنظفة ، المواد المذيبة والمواد الداخلة في صباغة الأقمشة وتلوينها ــ المواد الحافظة ــ مبيدات الأعشاب الضارة ــ الأدوية والمضادات الحيوية والهرمونات والإنزيمات ــ الزبادي والجبن ــ الأغذية المعدلة وراثياً ــ الكحول ــ إنتاج الخبز وغيرها .

س٩/ وضح دور الكائنات الحية الدقيقة في معالجة مخلفات الصرف الصحي ؟ جـ/صـ١٨٥, ١٨٦

س١٠/ أشرح الخطوات التي يمكن إتباعها لإنتاج أحد المضادات الحيوية بواسطة البكتيريا المتواجدة في الأمعاء الغليظة للإنسان ؟

ج/ يتم ذلك وفق الخطوات الآتية :

١. يأخذ الجين المسئول عن إنتاج المضاد الحيوي من الجسم من خلية بشرية .
٢. ينقل الجين الحمض النووي (DNA) إلى الخلية البكتيرية التي تم استخلاصها من الأمعاء الغليظة.
٣. توضع البكتيريا في أوعية خاصة وتحت ظروف محددة .
٤. تبدأ البكتيريا في إنتاج المضاد الحيوي ثم تجرى عملية ترشيح للمخلوط ومن ثم التنقية بحيث يصبح المضاد الحيوي جاهزاً للاستخدام .

Scanned by CamScanner

لا تنسونا من صالح الدعاء

زورونا على الرابط
المرفق أدناه



T.me/Doctor_future1
T.me/kabooltep
T.me/kiffahtep
T.me/smartpeople11
T.me/mktbah2

Scanned by CamScanner