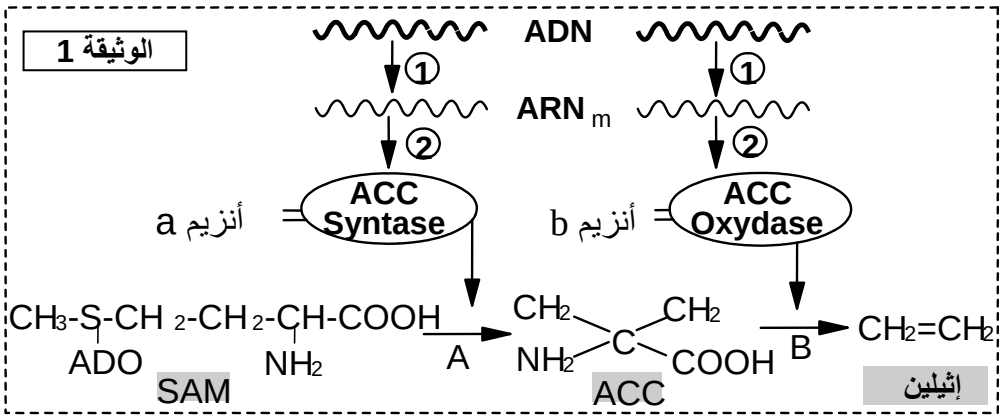
تمارين حول الهندسة الوراثية

تمرين 1:

★ يعتبر الإيثيلين = Ethylène هرمون نضج الثمار عند النباتات.
بهدف الحصول على نوع من الطماطم بطيء النضج يتحمل النقل لمسافات كبيرة قصد التصدير مثلا، أجريت عدة بحوث ترتكز على محاولة التقليل من إنتاج الإيثيلين عند ه ذا النوع من النبات. تمثل الوثيقة 1 السلسلة التفاعلية لإنتاج الإثيلين.



1) سم كلا من المرحلتين اللتين يرمز لهما الرقمان 1 و 2 من الوثيقة 1 .

★ يمكن منع إنتاج الإيثيلين عن طريق إيقاف تركيب أحد الأنزيمين المحفزين للتفاعلين A أو B.

2) اعتمادا على الوثيقة 1، اذكر طريقتين للحصول على هذه النتيجة.

★ في إطار محاولة لمنع تركيب الأنزيم ACC Syntase اعتمدت تقنية تستهدف المرحلة 2 المبينة في الوثيقة 1، تسمى تقنية ARN معاكس الاتجاه أو ARN مضاد المعنى وميزة ARN مضاد المعنى أنه يحمل متتالية نيكليوتيدية مكملة للمتتالية لـ ARNm معين.

★ إذا افترضنا أن ARNm معين يحمل المتتالية النيكليوتيدية التالية:

5' UUU AGC ACC UCG GAC 3'

3) اعط المتتالية النيكليوتيدية لـ ARN مضاد المعنى المكمـل له.

4) ما هي النتيجة المنتظرة في حالة خلط ARN_m و ARN مضاد المعنى المكمل له في نفس الوسط؟

★ تمثل الوثيقة 2 مراحل تحويل نبات الطماطم بواسطة تقنية ARN مضاد المعنى. تشير الأرقام 1، 2 و 3 من الوثيقة 2 إلى مراحل ظاهرة معينة.

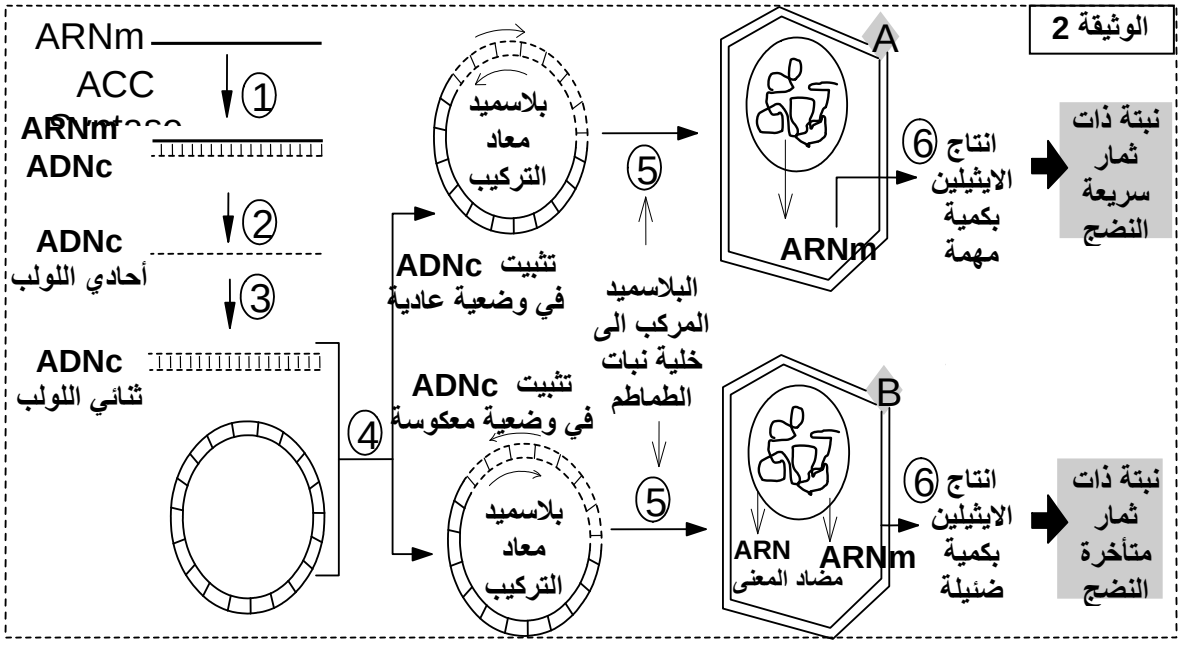
5) سم هذه الظاهرة واذكر الأنزيم المتدخل في المرحلة 1.

6) ما هو دور البلاسميد في هذه التقنية؟

7) حدد الأنزيمات اللازمة للمرحلة 4 واذكر دور كل منها.

8) اعتمادا على معطيات الوثيقة 2، كيف تفسر إنتاج ARN مضاد المعنى عند الخلية B؟

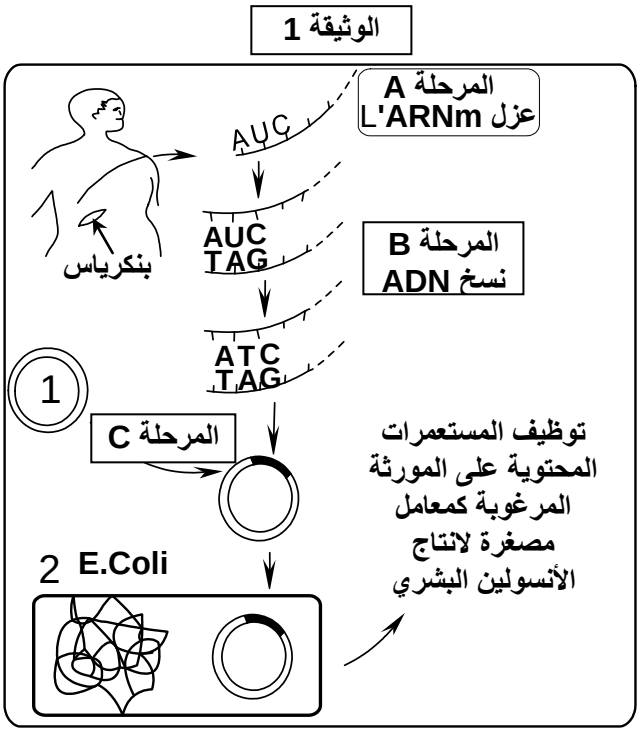
9) انطلاقا من جوابك على السؤال 4 وعلى معلوماتك، ماذا تقترح لتفسير نقص إنتاج الإيثيلين عند الخلية B.



تمرين 2:

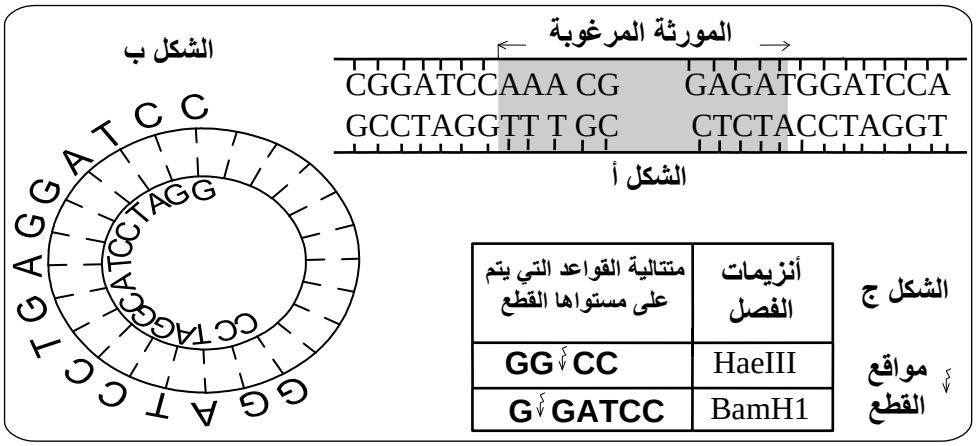
تعالج بعض أشكال مرض السكري بواسطة حقن المريض بالأنسولين عدة مرات في اليوم. وهذا يتطلب توفير كميات هائلة من الأنسولين، الشيئ الذي دفع العلماء إلى التفكير في إنتاج الأنسولين بفضل الهندسة الوراثية. توضح الوثيقة 1 أهم مراحل التقنية المعتمدة في إنتاج هذا الهرمون.

1) حدد الدور الذي يلعبه كل من العنصرين 1 و 2 في هذه التقنية.
2) وضح كيفية إنجاز كل من المرحلتين B و C.
3) اذكر إجراء آخر يمكن اعتماده لتعويض المرحلتين A و B.
4) حدد اسم الأنزيمات المتدخلة خلال المرحلة C.
5) بين لماذا توصف البكتيريا المحصل عليها في نهاية التجربة بأنها كائنات معدلة (مغيرة) وراثيا (OGM).



تمرين 3:

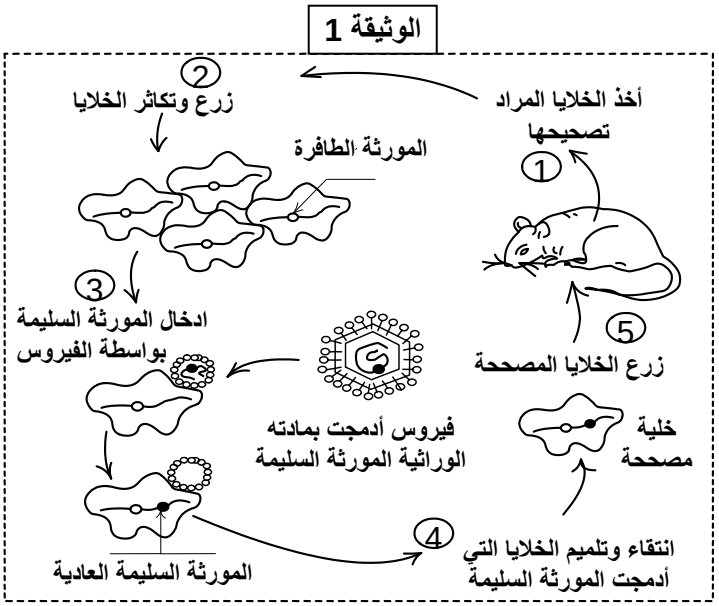
يمثل الشكل "أ" من أسفله قطعة الصبغي الحامل للمورثة المراد نقلها في إحدى تطبيقات الهندسة الوراثية ويمثل الشكل "ب" جزءا من البلاسميد المرغوب توظيفه أما الشكل "ج" فيمثل نوعين من أنزيمات الفصل المختصة في قطع مواقع محددة من جزيئة L'ADN.



1) حدد أنزيم الفصل النوعي لعزل هذه المورثة المرغوبة، ولفتح البلاسميد، علل دواعي هذا الاختيار.
2) حدد بواسطة قلم مواقع القطع بفعل هذا الأنزيم المختار.
3) عادة ما نستخدم نفس أنزيم الفصل لقطع كل من الموثة المرغوبة والبلاسميد: برر من خلال هذا المثال أهمية هذا الازدواج

تمرين 4:

★ تسخر حاليا تقنيات الهندسة الوراثية لمعالجة عدة أمراض وراثية. بواسطة إحدى هذه التقنيات، تم تصحيح طفرة عند فأرة وهي غياب الوبر عندها لعدم وجود البروتين "P" المسؤول عن هذه الصفة. تتجلى معالجة الفأرة الطافرة في أخذ خلاياها الجسدية المراد تصحيحها دون المس بالخلايا الأم للأمشاج وحقنها بالمورثة السليمة. وبعد التأكد من كونها أدمجت هذه المورثة يعاد زرعها لنفس الفأرة الطافرة. تلخص الوثيقة 1 مراحل هذه التقنية.



1) لنقل المورثة تستعمل نواقل:
أ- ما هو الناقل الذي استعمل في هذه الحالة؟
ب- اذكر نوعا آخر من النواقل المستعملة في الهندسة الوراثية.

★ قبل إعادة زرع الخلايا المصححة للفأرة الطافرة (المرحلة 5) تم بواسطة تقنية خاصة عزل بروتينات هذه الخلايا فلوحظ وجود البروتين "P" الذي لم يلاحظ عند نفس الخلايا قبل معالجتها.

2) ما ذا تستنتج من هذه الملاحظة؟

★ تتطلب هذه المعالجة عزل المورثة المدروسة وكذا تحديد مكان الطفرة. ويتم هذا بفضل التوظيف الصحيح لأنزيمات الفصل القادرة على التعرف على تسلسلات دقيقة من القواعد الآزوتية. لفهم ذلك نعتبر المثال التالي:
عرضت مورثة عادية وحليلها الطافر لمجموعة من أنزيمات الفصل فتم الحصول على النتائج الممثلة في الوثيقة 2.

الوثيقة 2 أنزيمات الفصل	متتاليات القواعد الأزوتية التي يتم على مستواها القطع	المورثة العادية	المورثة الطافرة
E. CRI -1	GAA TTC	تقطع	تقطع
Bg III -2	AGA TCT	لا تقطع	لا تقطع
Pst I -3	CTG CAG	تقطع	لا تقطع
Sac I -4	GAG CTC	لا تقطع	تقطع

3) باستعمال جدول الوثيقة 2، حدد متتاليات القواعد الآزوتية الموجودة وغير الموجودة بكل مورثة (العادية والطافرة)

	في المورثة العادية	في المورثة الطافرة
متتالية القواعد الموجودة		
متتالية القواعد غير الموجودة		

4) عين إذن المتتالية العادية التي حدثت على مستواها الطفرة، وضح إجابتك.