سلّم امتحان التقانة الحيوية

السنة الثالثة -الأحياء الدقيقة -الفصل الثاني 2024- 2025

قسم د. ليلى مغراني

السؤال الأول: (٦ درجات)

يتميز cDNA بكونه ناتج عن الرنا المرسال وأنه بالتالي يحتوي على مناطق مرمّزة (مشفّرة) فقط، في حين يحتوي DNA على المناطق المرمّزة وغير المرمّزة. ٢

يتم الحصول على cDNA كمايلي: ٣

- استخلاص الرنا RNA
- النسخ العكسي باستخدام إنزيم النسخ العكسي Reverse transcriptase وباستخدام برايمرات قصيرة ترتبط بالـ RNA المستهدف مثل برايمرات (Oligo (dt.

يمكن استخدام DNA في تحاليل البصمة الوراثية وفي التعديل الوراثي (حيث يتم إدخال المورثة المرغوبة في المادة الوراثية للكائن المراد تعديله. ٢

ويستخدم cDNA في تقنيات دراسة التعبير الجيني مثل التضخيم الكمي في الزمن الحقيقي باستخدام جهاز Real-Time PCR، في التعديل الوراثي، حيث يمكن أن تكون المورثة المدخلة على شكل cDNA، تسلسل الحمض النووي الريبوزي (RNA-Seq). ٢

السؤال الثاني: (١٢ درجات)

إن التعديل الوراثي هو عملية طبيعية تمت ملاحظتها ومحاكاتها وتطويرها من قبل الإنسان. إذ تعيش في التربة بكتيريا من نوع *Agrobacterium tumefaciens* ٢ لديها القدرة على إصابة بعض النباتات محدثة بذلك ما يعرف بالورم التاجي (شكل ١) عند نقطة الإصابة. يحدث هذا الورم بسبب إفراز النبات المصاب لهرمونات لم تكن موجودة من قبل وإنما مصدرها البكيريا *A. tumefaciens* وبالتحديد البلاسميد الخاص بهذه البكتيريا. يدعى هذا البلاسميد "Ti" ٢ إشارة إلى "Tumor inducing" أي مسبب الأورام، وهو بلاسميد كبير، حلقي، ثنائي السلسلة، يمتلك عددا من الخصائص الطبيعية التي جعلت منه أوّل ناقل في مجال التعديل الوراثي. من أهم هذه الخصائص وجود منطقة مكونة من حوالي 30000 زوج قواعد. ١

تدعى T-DNA إشارة إلى Transfer DNA ٢، لديها القدرة على الانفصال ثمّ الاندماج في المادة الوراثية للعائل. تحتوي هذه المنطقة على مورثات مسؤولة عن هرمونات تؤدي إلى إحداث ورم في منطقة الإصابة. يعتبر البلاسميد Ti الأكثر استخداما كناقل بيولوجي.

من أجل استخدام هذا البلاسميد كناقل طبيعي ينبغي مايلي:

- تعطيل أو نزع المورثات المتسببة في إحداث الورم. ٢

- المحافظة على الحافتين اليمنية واليسارية لمنطقة الـ T-DNA وإدخال المورثة أو المورثات المرغوب فيها ضمن هذه المنطقة. البلاسميد المؤشب الناتج يضم أيضا المناطق التنظيمية التي تسمح بتعبير هذه المورثة ضمن ظروف معينة. يتم بعد ذلك إرجاع البلاسميد المؤشب إلى البكتيريا من أجل إحداث الإصابة. يمكن أيضا حقن البلاسميد مباشرة في خلايا مزروعة الجدار (بروتوبلاست). ٣

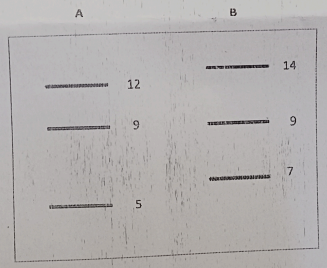
السؤال الثالث: (٩ درجات)

١-تقنية AFLP لأنها تعتمد على قطع وتضخيم مناطق مختلفة وواسعة من الجينوم وليس على مناطق نوعية مثل تقنية SSR، كما أنها تعطي عددا أكبر من المعلّمات الجزيئية.٣

٢- تفاعل البوليميراز المتسلسل العكسي الكمي qRT-PCR / Real-Time PCR لأنها تعتمد على التضخيم ويمكن الانطلاق من كميات قليلة من الرنا RNA، وهي ذات حساسية ودقّة أعلى.٣

٣- المايكروأري (Microarray) لأن تقنية تسلسل الحمض النووي الريبوزي (RNA-Seq) تتميّز بالشمولية التي لا نحتاجها في دراسة التعبير الجيني لمورثات محدّدة ومعروفة، مما يعني تكلفة غير مبررة وتوسّع غير مبرّر في الدراسة أيضا، لذلك فإن تقنية المايكروأري (Microarray) تفي بالغرض، حيث تستخدم مسابر للمورثات المدروسة تحديدا.٣

السؤال الرابع: (٧ درجات)



السؤال الخامس: (٩ درجات)

١- المسابر هي قطع صغيرة من الدنا (تسلسل من النكليوتيدات) تستخدم في الكشف عن مناطق مكملة لها ترتبط بها وفق مبدأ التكامل. تكون المسابر موسومة (بمادة مشعة أو مفلورة أو بمادة كيميائية تعطي ملا لونيا) من أجل مشاهدة أماكن ارتباط هذه المسابر.

٢- المحضّض منطقة منظّمة لتعبير المورثة المرتبطة بها، فهو يتحكّم في التعبير الجيني، زمانه ومكانه وظروفه، ويتم اختياره بشكل دقيق في مجال الهندسة الوراثية من أجل التحكّم في تعبير المورثة المدخلة.

٣- المورّثة الواسمة مورثة توضع ضمن التركيب الجيني من أجل الاستدلال على نجاح عملية التعديل الوراثي، أي أنها تستخدم في عملية غربلة وانتقاء الأجزاء أو الأفراد التي حدث فيها التعديل الوراثي، ومنها مورثات واسمة للانتقاء البكتيري كمورثات مقاومة الصادات الحيوية، وأخرى لانتقاء النباتات المعدّلة كمورثات مقاومة المضادات العشبية، وهناك أيضا مورثات مفلورة وغيرها. ٣

.....

انتهت الأسئلة

بالتوفيق