**قسم : الوراثة والهندسة الوراثية برنامج: التكنولوجيا الحيوية الزراعية (وراثة)**

**المادة: وراثة كائنات دقيقة وفيروسات الفرقة الرابعة**

 **الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي 2016 /2017 الزمن : ساعتان**

--------------------------------------------

**السؤال الأول( 20 درجة ):اجب عن نقطتين فقط :**

1. : تكلم عن الهدف من دراسة وراثة الكائنات الدقيقة ووضح بالرسم دورة حياة فطر عفنالخبز**.**
2. : تمثل عملية التحول الوراثي Transformation انتقال طبيعي للمادة الوراثية بين الكائنات الدقيقة . اشرح العبارة تفصيليا وكيف يتم إصلاح الأخطاء نتيجة هذا التحول .
3. : وضح طريقة العالم Lederberg للتعرف غلى الطفرات المقاومة للاستربتومايسين مع ذكر أسباب حدوث الطفرات وطرق استحداثها .

**السؤال الثانى( 20 درجة ): أجب عن السؤال التالى :**

**(1):** وضح التحكم الوراثي وميكانيكية نقل البلازميدF أتناء عملية ألاقتران البكتيريconjugationووضح بالرسم كيفية تحول البكتريا Fإلى HFR **.**

**(2):** الاستقطاع الوراثي Transduction يمثل طريقة عملية لانتقال المادة الوراثية من خلية بكتيرية لأخرى عن طريق البكتريوفاج– ناقش هذه العبارة تفصيليا مع شرح إحدى الطرق التي تتناسب مع الفاجات السامة وأخرى مع الفاجات المعتدلة .

**السؤال الثالث( 20 درجة ):اجب عن نقطتين فقط :**

 **(1):** هناك علاقة واضحة بين الأجسام المضادة والمناعة – وضح هذه العلاقة من خلال طريقة الاليزا ELIZA

 (2): يمثل البكتريوفاج أهمية خاصة في الدراسات الوراثية الميكروبية – وضح الصفات العامة للفاجات المعتدلة والسامة ومراحل نمو كلا منها - وماهى ظاهرة التحول الفاجى (Phage Conversion) .

 (3): وضح كيفية الحصول على هجن وتحليلها الوراثي في الكائنات الدقيقة حقيقية النواة **(**Tetradanalysis) .

مع خالص الأمنيات

أ.د/محمد سراج الدين

**قسم : الوراثة والهندسة الوراثية برنامج: التكنولوجيا الحيوية الزراعية (وراثة)**

**المادة: وراثة كائنات دقيقة وفيروسات الفرقة الرابعة**

 **الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي 2016 /2017 الزمن : ساعتان**

**000000000000000000000000000000000000000000000000000**

 **نموذج إجابة استرشادي غير ملزم**

**اجابة السؤال الاول(20 درجة ):**

1. **الهدف من دراسة وراثة الكائنات الدقيقة** :

 هو التعرف على الاجيال المتتابعة للكائنات الدقيقة وشكل الانسال الناتجة منها وصفاتها وتركيبها وما يستجد منها وما يندثر وتستخدم الكائنات الدقيقة كمادة وراثية لمما تتمتع بة من مميزات مثل :قصر فترة جيلها ( البكتريا طول فترة جيلها 20 دقيقة & فطر عفن الخبز 21 يوم كأمثلة ) – الحصول على اعداد كبيرة من النسل –الاحتياجات الغذائية والمعملية لها بسيطة– معظم أنويتها فى الطور الاحادى مما يسهل من دراسة الطفرات – يمكن ملاحظة التغيرات الوراثية فىاى نواة او حدوث عبور فى الفطريات --- الخ ويرسم الطالب دورة حياة فطر عفن الخبز كفطر حقيقى النواة.

2: يشرح الطالب معنى التحول الوراثي **Transformation** اى الانتقال المباشر للمادة الوراثية بين الخلايا مباشرة دون وسيط -يتناول هذا الشرح الخطوات التى يتم من خلالها اتمام هذة العملية الهامة فى الطبيعة وفى حالة اجرائها فى المعمل نظرا لقلة حدوثها فى الطبيعة يتكلم الطالب عن الخلايا المؤهلة لاتمام هذا التحول الوراثى

وتحدث احيانا اخطاء اثناء هذا التحول يوضح الطالب بالرسم كيف يتم اصلاحها - ثم يوضح الطالب أهمية دراسة هذة الظاهرة حيث انها تؤكد ان مادة التوارث فى البكتريا هى الـDNA وتفيد فى التعرف على التبادل الوراثى بين الجين الذى يحمل الشظية والجين الموجود اصلا فى لكروسوم وفى عملية التزاوج والارتباط ....الخ

3: **طريقة العالم Lederberg** :

 من اجل التأكد من حدوث الطفرات غير المباشرة والطفرات الطبيعية المقاومة للاستربتومايسين تم استخدام طريقة يدوية بسيطة تسمى التأكد من حدوث الطفرات غير المباشرة والطفرات الطبيعية المقاومة للاستربتومايسين تم استخدام طريقة يدوية بسيطة تسمى Replica Plating يقوم الطالب يشرح الطريقة مع ايضاح كيف يمكن التعرف على الطفرات وكيفية المحافظة عليها وإكثارها وفى النهاية تسمح هذه الطريقة بالتعرف على مقاومة أو صمود البكتريا للعوامل الضارة والموجودة فى البيئة الخارجية .

اسباب حدوث الطفرات كثيرة ومتنوعة منها احلال قاعدة مكان اخرى او فقد احدى القواعد او زيادة بعض القواعد الازوتية او احلال قواعد شبيهة بالقواعد الازوتية او فقد احدى القواعد بالاكسدة او الاختزال وغيرها من الاسباب –

طرق استحداث الطفرات اما بالشعاع مثل الاشعة فوق البنفسيجية او اشعة اكس او جاما واما بالكيماويات مثل الايثايلميثايل سلفات (EMS) او الداىميثايل سلفات (DMS) او الميثايل ايثان سلفات (MES) او الاكريدينالبرتقالى او النتروزجوانيدين او الصوديوم ازيد او حامض النتروز ....الخ . يمكن التعرف على الطفرات من خلال الصفات المورفولوجية والبيوكيميائية وطريقة تنميتها واختبارات المناعة وغيرها .

**اجابة السؤال الثانى (20درجة )**

1. يوضح الطالب **ميكانيكية التحكم الوراثى وميكانيكية نقل البلازميد F** عند عملية الاقتران :

 من خلال الموديل الذى تم التعرف علية وشرحه بعد التعرف على أنة يوجد 20 جين فى حالة البلازميدF تم رسم خريطة وراثية لهم حيث انهم يتحكموا فى عملية الاقتران البكتيرى

 هناك 10 خطوات لاتمام هذة العملية يقوم الطالب بتوضيحهم مع الرسم وأسس هذه النظرية بمساعدة الإنزيم جيليكيز

 يعرف الطالب الاقتران البكتيرى**Conjugation** وهى عملية انتقال المادة الوراثية بين بكتريا تقوم بدور المعطى وبكتريا اخرى تقوم بدور المستقبل للمادة الوراثية عن طريق خيط الجنس او قناة الاقتران -يوضح الطالب بالرسم مراحل هذا الانتقال علما بان خيط الجنس هذا تتحكم فية 9 عوامل وراثية موجودة على كروموسوم قصير طولة 500و94 زوج نيوكليتيدى .

فيما يتعلق بتحول البكتريا الخصبة F الى البكتريا ذات الاتحادات التى لها تكرار على HFR (High Frequency Recombination ) يوضح الطالب ذلك بالرسم مع التركيز على التغيرات الاساسية التى تحدث اثناء هذا التحول .

**2: الاستقطاع الوراثى**:**Transduction**

 يتم فية نقل المادة الوراثية من المعطى للمستقبل من خلال عدوى المعطى بالبكتريوفج والاستقطاع الوراثى ثلاث أنواع وهم العام والخاص والمجهض Unrestricted (Universal ) Transduction , Restricted (Localized) Tran. , Abortive (Non-complete ) Tran يقوم الطالب بشرح طريقتان احداهما تتناسب مع الفاجات السامة واخرى مع المعتدلة .

الاستقطاع الوراثي الخاص Restricted Transduction يكون مع الفاجات المعتدلة مثل لامبدا ويقصد بة نقل جزء من المادة الوراثية عن طريق الفاج أما الاستقطاع العام فيقصد بة نقل المادة الوراثية كاملة من إحدى الخلايا إلى الأخرى عن طريق البكتريوفاج من النوع السام.

 وهناك فروق أخرى يذكرها الطالب – الرسم مطلوب مع ذكر أمثلة في حالة نقل عامل تكوين الجالاكتوز وتوضيح الموقع att lambda وهو الذى يدخل فيه البروفاج لامبدا في كروموسوم العائل وفى حالة الاستقطاع العام يذكر أنة في حالة حدوث الاستقطاع العام المشترك لاثنين أو أكثر من الماركرات الوراثية التي يوجد بينها ارتباط فمن الممكن أن توزع هذه الماركرات على الخريطة الوراثية بانتظام الخ

**اجابة السؤال الثالث (20درجة )**

1. يقوم الطالب بشرح طريق الاليزا **Eliza**وتوضيح العلاقة بين الأجسام المضادة والمناعة وتتم هذه الطريقة بخمس مراحل أو خطوات ابتداء من ارتباط العينة المختبرة بالداعمة ذات الحفر الكبيرة ذات ال96 حفرة لتحتوى على 96 عينة. ثم يضاف لها الجسم المضاد الأولى ويزال الجسم المضاد غير المرتبط ثم يضاف الجسم المضاد الثانوي ليرتبط بالجسم المضاد الأولى ثم مع إنزيمات الالكالين فوسفاتيز والبيروكسيديز لتحفيز التفاعل ويحول المادة عديمة اللون إلى منتج لونى ثم تضاف المادة الغير ملونة ثم مشاهدة وقياس كمية اللون المتكون الخ وتستخدم الأجسام المضادة أحادية الكلونة كعوامل تشخيصية لتحديد المواد السامة الموجودة في العينات الإكلينيكية وتستخدم كعوامل علاجية لعوامل التشخيص.

2: **يمثل البكتريوفاج** **Bacteriophage** أهمية خاصة فى الدراسات الوراثية الميكروبية حيث أن البكتريوفاخ هى كائنات لاخلوية من جيث التركيب ودورة الحياه . تتكون جزيئات الفاج داخل الخلايا البكتيرية وتتكاثر وتسبب عملية التحلل لهذة الخلايا البكتيرية والتى منها ينطلق العديد من نسل هذا الفاج وتظهر أماكن التحلل والتى تسمى بالنقط المعقمة ويختلف مظهرها على البيئات من دائرة شفافة او معكرة. الفاجات قد تكون سامة وتؤدى الى تحلل الخلايا البكتيرية نتيجة تكاثرها العشوائى أو تكون غير سامة وتؤدى الى ظاهرة تسمى الليسوجينية .ويتكون الفاج عموما من رأس خماسية الشكل وبها المادة الوراثية محاطة بغلاف بروتينى ومن عنق وذيل ينتهى بعديد من الممصات التى تساعد الفاج على الادمصاص على سطح الخلية العائل .على الطالب استكمال باقى هذة الصفات .

 يرسم الطالب دورة حياه الفاجات المعتدلة وكيفية تحويلها الى فاجات سامة أى تتحول من الحالة البروفاج او الليسوجينية الى الحالة التى تؤدى الى انفجار الخلية البكتيرية نتيجة تكاثر الفاج بداخلها بطريقة لايسعها حجم الخلية فتفجر ويتكرر الحال .

ظاهرة التحول الفاجى**Phage Conversion** تظهر حينما تكتسب البكتريا الليسوجينية بعض العلامات الجديدة مثاال ذلك اكتساب نوع معين من البكتريا المقدرة على تكوين بعض التوكسينات التى لها علاقة بوجود فاج متخصص يتحول من البروفاج المعتدل الى الفاج السام ذو المقدرة على تحلل للبكتريا نتيجة لتكاثرة الدائم والمستمر .مثال ذلك اكتساب صفة انتاج توكسين الدفتريا . وبصفة عامة فان ظاهرة التحول الفاجى هى مثال لعملية التغير البمكتيرى والتى تعطيها علامات جديدة تتوارث فى النسل .

**3:**  **التحليل الرباعي فى الخميرة Tetrad analysis**

يعتمد اساسا على التهجينات فى الهجن الأحادية والزوجية فى الخميرة – المثال على ذلك فى فطر النيوروسبورا حيث ان نظام توزيع الجراثيم الاسكية يتوقف على معرفة أى الادوار فى الانقسام الميوزى يحدث التوزيع حسب التركيب الوراثى للجاميطات وهل سيحدث عبور وراثى بين الجينات والسنترومير ام لا - وأحيانا يحدث تحور عن هذه العلاقة وهذا يسمى انقلاب جينىGene conversion واتضح أنة فى حالة وجود جين واحد تكون نسبة التوزيع 2A:2aفي خميرة الخباز و4A:4a فى

النيوروسبورا اى أن النسبة عامة تكون نسبة 1:1 وفى حالة الهجن الثنائية عند التحليل الرباعي تكون النسبة 1:1:4 في حين أنة في التحليل العادي تكون النسبة 9:3:3:1 على الطالب استكمال النظرية .

يرفق الطالب الرسم التخطيطى الخاص بهذة الظاهرة .

***مع أطيب الأمنيات***

**أ.د / محمد سراج الدين عبد الصبور**

**أستاذ الوراثة كلية الزراعة بمشتهر جامعة بنها**