

هذا الملف تم تحميله من موقع Talamid.ma

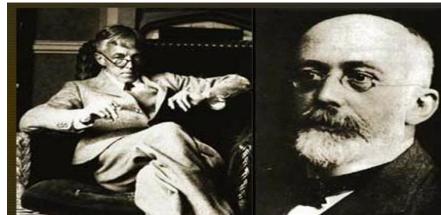
الصفحة 2: قانون Hardy-Weinberg

نظراً لصعوبة دراسة التغيرات الوراثية داخل الساكنة عبر الأجيال يتم اللجوء للتبع انتقال الخصائص الوراثية لحالة بسيطة تسمى الساكنة النظرية المثالية وذاك بتطبيق قانون Hardy-Weinberg فما هو هذا القانون؟ وما هي خصائص الساكنة النظرية المثالية؟

الوثيقة 1 خلال بداية القرن العشرين، كانت الوراثة mendelian (قوانين孟德尔)، موضوع جدال بين العلماء، حيث انتقد عالم الإحصائيات Udny Yule هذه القوانين، في الوقت الذي كان فيه عالم الوراثة Reginald Punnett واضع شبكة التزاوجات، من أبرز مساندي الوراثة mendelian. انتقدات Yule كانت بخصوص الصفات المرتبطة بالحليلات السائد، والتي يفترض أن يزداد ترددتها على مستوى الساكنة، على حساب الصفات المرتبطة بالحليلات المتحية، هذه الأخيرة يجب أن تتضمن. لكن هذا الأمر لا يحدث، حيث أن هناك حليلات سائدة ترددتها ضعيفة ولا يزداد داخل الساكنة. فمثلاً الحليل المسؤول عن الزيادة في عدد الأصابع (Polydactylyie) إلى ستة وما فوق، يعتبر حليلًا سائداً، في الوقت الذي يعتبر فيه عدد الأصابع العادي (خمسة)، متحياً. لكن مع ذلك، فجل الأفراد يُظهرون الصفة المتحية (خمسة أصابع).

هذه المعطيات جعلت العالم Yule يدحض نظريات العالم Mendel بشدة، لكن عالم الوراثة Punnett، لجأ إلى الاستعانة بأحد أصحابه، وهو عالم الرياضيات Godfrey Harold Hardy. هذا الأخير تمكن من إثبات أن تردد الحليلات في ساكنة معينة، لن يتغير مع مرور الزمن كيما كانت هذه الحليلات، سائدة أم متحية، لكن مع ضرورة توفر شروط في الساكنة المدروسة.

سميت العلاقات الموضوعة من طرف Hardy على اسمه، لكن بعد ذلك، اتضح أن عالماً آخر كان قد وضع نفس العلاقات بشكل مستقل، وهو الطبيب الألماني Wilhelm Weinberg، فسمى وبالتالي هذا القانون، بقانون Hardy-Weinberg.



Godfrey Harold Hardy
(1877 - 1947)

Wilhelm Weinberg
(1862 - 1937)

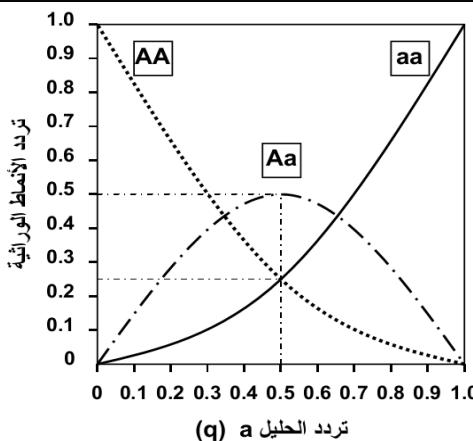
خصائص الساكنة النظرية المثالية

- ساكنة لمتغيرات ثنائية الصيغة ذات توالد جنسي وأجيالها غير متراكبة (ليس هناك أي تزاوج بين أفراد الأجيال المختلفة).
- ساكنة ذات عدد لا ينتهي حيث تتساءل التزاوجات بشكل عشوائي.
- ساكنة متحدة وراثياً (ليس هناك تتفقات ناتجة عن الهجرة).
- لجميع أفراد الساكنة، مهمها كان تعميم الوراثي، القردة نفسها على التوالد والقدرة على إعطاء خلف قادر على العيش = غياب الانتقاء.
- غياب الطفرات والتغيرات الوراثية أثناء افتراق الصبغياتاث الأنسنة الاختزالي (يعطي الفرد من النمط Aa 50% من الأمشاج A و 50% من الأمشاج a).
- التزاوج العشوائي بين الأفراد : الأفراد يتزاوجون بالصدفة Panmixie (لا يتم اختيار الشريك الجنسي بناء على خصائص نمط الوراثي أو مظهره الخارجي، والتقاء الأمشاج يحصل كذلك بالصدفة Pangamie).

الوثيقة 4 تردد الاماط الوراثية بدلة قيمة q حسب قانون H-W

$$\begin{aligned} f(AA) &= p^2 = (1 - q)^2 \\ f(Aa) &= 2pq = 2q(1 - q) \\ f(aa) &= q^2 \end{aligned}$$

يمكن تمثيل منحنيات تردد مختلف الأماء الوراثية بدلة قيمة تردد الحليل a (q)، فنحصل على الشكل جانبي.



حدد قيمة تردد مختلف الأماء الوراثية في حالة $p = q = 0.5$. ثم قارن هذه المعطيات مع النسبة المئوية في حالة تزاوج الهجناء مختلفي الاقتران.

$$f(AA) = \dots, f(Aa) = \dots, f(aa) = \dots$$

مقارنة :

الوثيقة 3 إنشاء قانون Hardy - Weinberg للعتبر ساكنة نظرية مثالية، ولنتبع تطور محتواها الجنسي على مدى جيلين متتابعين G_0 و G_1 ، وذلك من خلال تتبع تطور كل من الأماء الوراثية وتزداد الحليلات بالنسبة لمورثة غير مرتبطة بالجنس ذات حليلين A و a.

- حد تردد كل من الأماء الوراثية والحليلات في الجيل الأصلي G_0 .
- حد تردد الأماء الوراثية في الجيل G_1 .
- حد تردد الحليلات في الجيل G_1 من خلال تردد أنماط الوراثية.
- ماذا تستنتج؟

ساكنة نظرية مثالية (الجيل G_0)

تردد الأماء الوراثية في الجيل G_0 :

$$f(AA) = \dots$$

$$f(Aa) = \dots$$

$$f(aa) = \dots$$

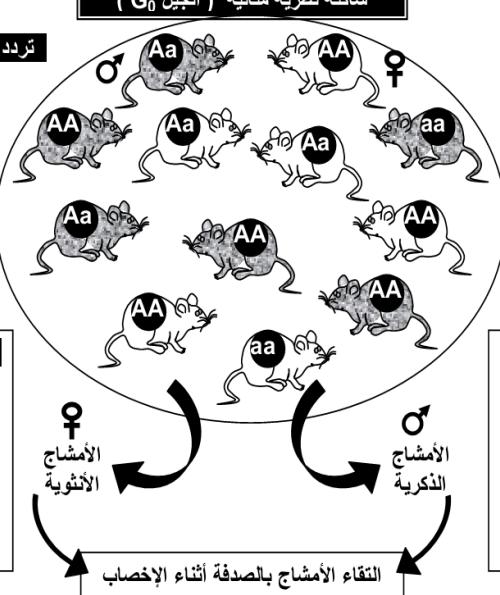
$$f(AA) + f(Aa) + f(aa) = \dots$$

تردد حليلات الأمشاج الذكورية:

$$f(A) = \dots$$

$$f(a) = \dots$$

$$f(A) + f(a) = \dots$$



تردد الحليلات في الجيل G_0 :

$$f(A) = p = \dots$$

$$f(a) = q = \dots$$

$$p + q = \dots$$

تردد حليلات الأمشاج الأنوثية:

$$f(A) = \dots$$

$$f(a) = \dots$$

$$f(A) + f(a) = \dots$$

تردد الأماء الوراثية في الجيل G_1 :

$$f(AA) = \dots$$

$$f(Aa) = \dots$$

$$f(aa) = \dots$$

$$f(AA) + f(Aa) + f(aa) = \dots$$

شبكة التزاوج ← الجيل G_1

	♀	♂	A	p	a	q
A						
p						
a						
q						

تردد الحليلات في الجيل G_1 :

$$f(A) = \dots$$

$$f(a) = \dots$$

$$f(A) + f(a) = \dots$$

التعليمات

1. باستغلالك لمعطيات الوثائق 1 و 2، بين أهمية قانون Hardy-Weinberg في علم الوراثة وشروط تطبيقه
2. اجب عن الأسئلة المرفقة للوثيقة 3.
3. اجب عن الأسئلة المرفقة للوثيقة 4.