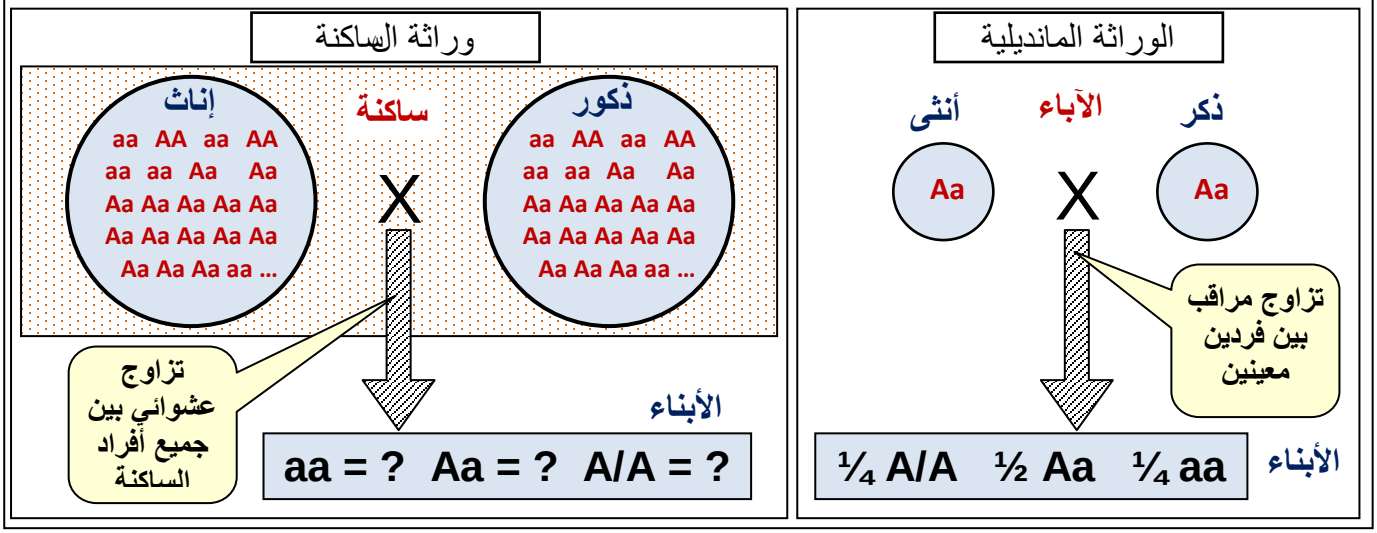
تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الوحدة الثانية، الفصل الثاني: علم وراثة الساكنة

الوثيقة 1: مفهوم علم وراثة الساكنة.

تعطي الخطاطة أسفله، رسما تفسيريا يظهر اهتمامات كل من الوراثة الماندلية ووراثة الساكنة.
حدد من خلال هذه الوثيقة اهتمامات كل من علمي الوراثة الماندلية ووراثة الساكنة، ثم حدد أهداف وراثة الساكنة.



الوثيقة 2: بعض أنواع الساكنات المستوطنة بالمغرب.

يقتضي تحديد الساكنة اعتبار معايير فضائية، وزمانية، ووراثية. بين ذلك انطلاقا من الوثائق أسفله. ثم**استخرج تعريفا مبسطا لمفهوم الساكنة، مع تحديد خاصيات الساكنة الطبيعية.**

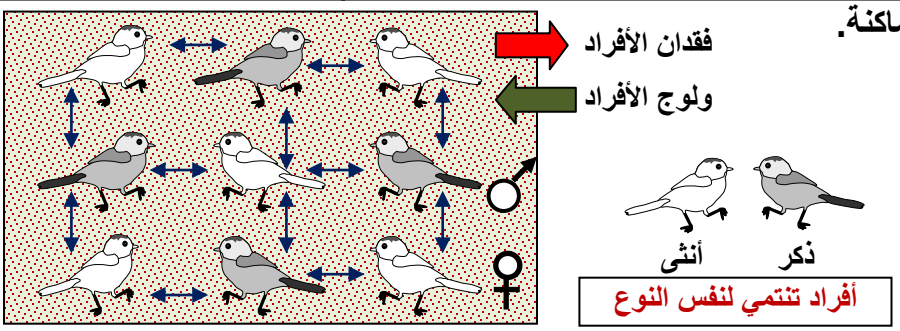
الشكل 1: شجر أركان ساكنة نباتية

يوجد شجر أركان أساسا في الأطلس الكبير وفي سهل سوس والأطلس الصغير، ويغطي مساحة تقدر ما بين 700.000 و850.000 هكتار. وهو نوع لا مبالي بنوعية التربة (ينمو فوق تربة سيليسية ، شيستية ، كلسية) ويتحمل الحرارة (+50°) ويقاوم الجفاف ينتمي للطبقة الحيمناخية شبه القاحلة والقاحلة، لا يتجاوز علوه 10 أمتار، من كاسيات البذور يزهر في فصل الربيع يتكاثر عن طريق التوالد الجنسي بحيث تحرر المآبر بعد نضجها حبوب اللقاح لتنقل إلى ميسم الزهرة فتلتصق به لتنبت أنبوب اللقاح الذي ينمو في اتجاه البييضة. ولن تتم عملية الإنبات إلا إذا كان هناك تلاؤم بين حبوب اللقاح والميسم (أي ينتميان لنفس النوع) و هو أمر يتحكم فيه البرنامج الوراثي لكل من حبوب اللقاح والميسم . وتشكل كل الحليلات المتواجدة عند كل أفراد الساكنة ما يسمى بالمحتوى الجيني .

الشكل 2: ساكنة القرد زعطوط Le macaque

Macaca sylvanus المعروف بالقرد زعطوط هو نوع من القردة التي تستوطن المغرب، وتشكل ساكنة يبلغ عددها حاليا زهاء 10000 بين المغرب والجزائر.
تنتشر هذه الساكنة على الخصوص في غابات شجر الأرز بجبال الأطلس المتوسط، على ارتفاع يتراوح بين 1200 و2000 متر، يتميز بقدرته على تحمل التغيرات المناخية (صيف حار وجاف وشتاء بارد جدا). وهو قرد بدون ذيل، يصل وزنه إلى 20 كلغ عند الذكور و15 كلغ عند الإناث، وطوله زهاء 60 سم.

الشكل 3: نموذج تفسيري لمفهوم الساكنة.

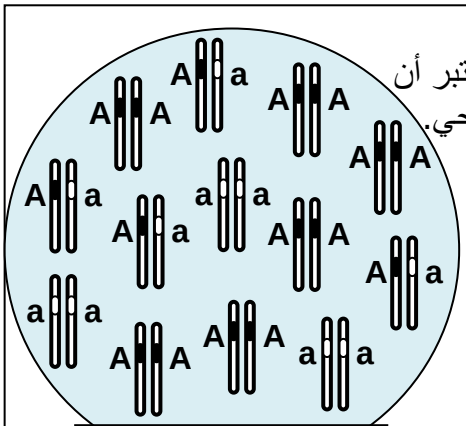


= تزاوج بالصدفة، لكل فرد نفس الاحتمال بان يتزاوج ويعطي خلفا.

= مجال توزيع الساكنة

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الوثيقة 3: المحتوى الجيني للساكنة:



المحتوى الجيني لساكنة P

★ يقدم الرسم أسفله المحتوى الجيني عند ساكنة P مكونة من 13 فردا. سنعتبر أن المورثة غير مرتبطة بالجنس، وتملك حليلين: الحليل A سائد، والحليل a متنحي.

1) انطلاقا من هذه المعطيات، أعط تعريفا للمحتوى الجيني للساكنة.

★ إذا علمت أن:

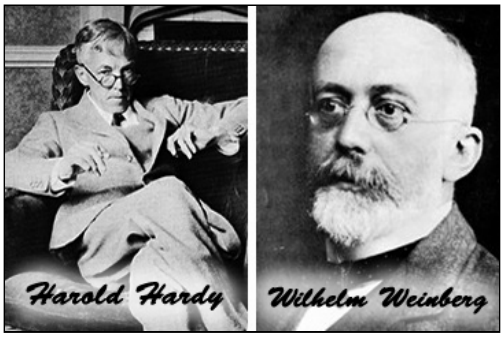
- ✓ تردد مظهر خارجي [A]= عدد الأفراد الحاملين للمظهر [A] مقسوم على مجموع أفراد الساكنة N.
- ✓ تردد نمط وراثي (A,A)= عدد الأفراد الحاملين للنمط (A,A) مقسوم على مجموع أفراد الساكنة N.

★ يمكن حساب تردد الحليل A بحساب احتمال سحب tirage هذا الحليل بالصدفة من الساكنة، الشيء الذي يتطلب في الأول سحب فرد معين من هذه الساكنة ثم سحب أحد حليليه:

- ✓ يمكن أن يكون الفرد المسحوب AA باحتمال D، في هذه الحالة، احتمال سحب الحليل A بالصدفة من هذا الفرد يساوي 1 (لأن هذا الفرد يحمل الحليل A فقط).
- ✓ أو أن يكون الفرد المسحوب Aa باحتمال H، في هذه الحالة، احتمال سحب الحليل A بالصدفة من هذا الفرد يساوي 1/2 (لأن هذا الفرد يحمل كذلك الحليل a).
- ✓ أو أن يكون الفرد المسحوب aa باحتمال R، في هذه الحالة، احتمال سحب الحليل A بالصدفة من هذا الفرد يساوي 0 (لأن هذا الفرد لا يحمل الحليل A).

2) أحسب تردد كل من المظاهر الخارجية، الأنماط الوراثية، والحليلات عند الساكنة P.

الوثيقة 4: قانون (أو نموذج) Hardy وWeinberg.



لقد تمكن عالم الرياضيات الانجليزي Godfrey Harold Hardy، والطبيب الألماني Wilhelm Weinberg، بشكل منفصل، من إثبات أن تردد الحليلات في ساكنة معينة، لن يتغير مع مرور الزمن كيفما كانت هذه الحليلات، سائدة أم متنحية. لكن مع ضرورة توفر شروط معينة في الساكنة المدروسة. وهكذا أسسا العالمان سنة 1908 قانون Hardy-Weinberg.

★ خاصيات الساكنة النظرية المثالية:

لكي تكون الساكنة خاضعة لقانون Hardy-Weinberg، يجب أن تتوفر فيها مجموعة من الشروط، فنقول أنها ساكنة نظرية مثالية. تتجلى هذه الشروط في كون هذه الساكنة هي:

- ✓ ساكنة لمتعضيات ثنائية الصيغة الصبغية ذات توالد جنسي وأجيالها غير متراكبة (ليس هناك أي تزاوج بين أفراد الأجيال المختلفة).
- ✓ ساكنة ذات عدد لا منته حيث تتسم التزاوجات بشكل عشوائي (لا يتم اختيار الشريك الجنسي حسب مظهره الخارجي أو نمطه الوراثي).
- ✓ ساكنة مغلقة وراثيا (ليس هناك تدفقات ناتجة عن ظاهرة الهجرة).
- ✓ لجميع أفراد الساكنة، مهما كان نمطهم الوراثي، القدرة نفسها على التوالد والقدرة على إعطاء خلف قادر على العيش = غياب الانتقاء.
- ✓ غياب الطفرات والتغيرات الوراثية أثناء افتراق الصبغيات اثر الانقسام الاختزالي (يعطي الفرد من النمط Aa دائما 50% من الأمشاج A و50% من الأمشاج a).
- ✓ التزاوج العشوائي بين الأفراد: الأفراد يتزاوجون بالصدفة Panmixie (لا يتم اختيار الشريك الجنسي بناء على خاصيات نمطه الوراثي أو مظهره الخارجي، والتقاء الأمشاج يحصل كذلك بالصدفة Pangamie).

★ قانون Hardy-Weinberg:

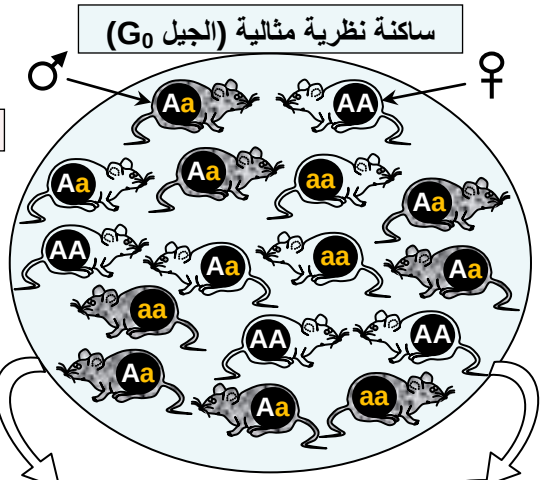
في الساكنة النظرية المثالية تظل ترددات الأنماط الوراثية وترددات الحليلات مستقرة من جيل لآخر، نقول أن هذه الساكنة في حالة توازن، وهي بالتالي خاضعة لقانون Hardy-Weinberg.

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الوثيقة 5 : إنشاء قانون Hardy – Weinberg

لنعتبر ساكنة نظرية مثالية، ولنتتبع تطور محتواها الجيني على مدى جيلين متتابعين G_0 وG_1، وذلك من خلال تتبع تطور كل من الأنماط الوراثية وتردد الحليلات بالنسبة لمورثة غير مرتبطة بالجنس ذات حليلين A وa.

1) حدد تردد كل من الأنماط الوراثية والحليلات في الجيل الأصلي G_0.
2) حدد تردد الأنماط الوراثية في الجيل G_1.
3) حدد تردد الحليلات في الجيل G_1 من خلال تردد أنماطه الوراثية.
4) ماذا تستنتج ؟



تردد الأنماط الوراثية في الجيل G_0:

f(AA) = ...

f(Aa) = ...

f(aa) = ...

f(AA) + f(Aa) + f(aa) =

= .....

تردد الحليلات في الجيل G_0:

f(A) = p = ...

f(a) = q = ...

p + q = ...

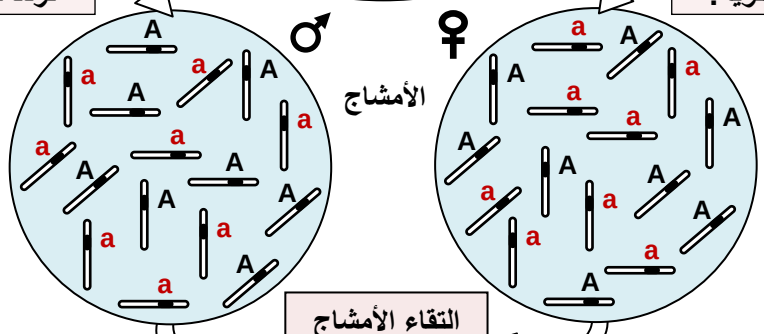
تردد حليلات الأمشاج الذكرية:

f(A) = ...

f(a) = ...

f(A) + f(a) = ...

= .....



تردد حليلات الأمشاج الأنثوية:

f(A) = ...

f(a) = ...

f(A) + f(a) = ...

= .....

التقاء الأمشاج بالصدفة أثناء الإخصاب

تردد الأنماط الوراثية في الجيل G_1:

f(AA) = ...

f(Aa) = ...

= .....

f(aa) = ...

f(AA) + f(Aa) + f(aa) =

= .....

= .....

شبكة التزاوج ⇦ الجيل G_1

♀ \ ♂	A p	a q
A p		
a q		

تردد الحليلات في الجيل G_1:

f(A) = ...

f(a) = ...

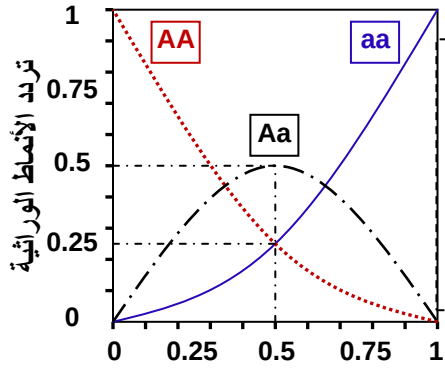
f(A) + f(a) = ...

الوثيقة 6: تردد الأنماط الوراثية بدلالة قيمة q حسب قانون H-W.

بتطبيق المعادلات: $f(aa)=q^2$, $f(Aa)=2pq=2q(1-q)$, $f(AA)=p^2=(1-q)^2$

يمكن تمثيل منحنيات تردد مختلف الأنماط الوراثية بدلالة قيمة تردد الحليل a (q)، فنحصل على الشكل جانبه.

حدد قيم تردد مختلف الأنماط الوراثية في حالة p=q=0.5. ثم قارن هذه المعطيات مع النسب الماندلية في حالة تزاوج الهجناء مختلفي الاقتران.



تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الوثيقة 7: اختبار التوازن χ^2:

α / ddl	0,90	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001
1	0,0158	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	5,412	6,635	10,827
2	0,211	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	7,824	9,210	13,815
3	0,584	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	9,837	11,345	16,266
4	1,064	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	11,668	13,277	18,467
5	1,610	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	13,388	15,086	20,515
6	2,204	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	15,033	16,812	22,457
7	2,833	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	16,622	18,475	24,322
8	3,490	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	18,168	20,090	26,125
9	4,168	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	19,679	21,666	27,877
10	4,865	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	21,161	23,209	29,588
. . . 30	. . . 20,599	. . . 29,336	. . . 33,530	. . . 36,250	. . . 40,256	. . . 43,773	. . . 47,962	. . . 50,892	. . . 59,703

الوثيقة 8: تطبيق قانون Hardy-Weinberg على ساكنة نظرية مثالية في حالة السيادة التامة.

داخل ساكنة نظرية تتألف من 500 نبتة زهرية، تم إحصاء عدد الأفراد بأزهار حمراء، وعدد الأفراد بأزهار بيضاء، فحصلنا على النتائج الممثلة على الجدول جانبه. للإشارة فالمورثة المسؤولة عن لون الأزهار محمولة على صبغي لا جنسي مع سيادة الحليل المسؤول عن اللون الأحمر (R) على الحليل المسؤول عن اللون الأبيض (b).

المظهر الخارجي	مظهر خارجي متنحي [b]	مظهر خارجي سائد [R]
النمط الوراثي	bb	RR + Rb
عدد الأفراد	20	480

باعتبار هذه الساكنة في حالة توازن، وبتطبيق معادلة Hardy-Weinberg
$p^2(RR) + 2pq(Rb) + q^2(bb) = 1$ ، مع: p = تردد الحليل R، و q = تردد الحليل b، و $p + q = 1$.

1) أحسب تردد الأنماط الوراثية والحليلات عند الساكنة الأم، ثم استنتج العدد النظري للأنماط الوراثية RR وRb
2) أحسب تردد الأنماط الوراثية وتردد الحليلات عند الساكنة البنت. ماذا تستنتج؟

الوثيقة 9: انتقال مرض التليف الكيسي Mucoviscidose.

مرض التليف الكيسي هو مرض وراثي منتشر جدا، يتميز باضطرابات هضمية وتنفسية، تسببها إفرازات الغدد المخاطية. يؤدي المرض إلى خلل في الوظيفة الهضمية للبنكرياس بسبب انسداد القنوات الناقلة للعصارة الهضمية، وعسر تنفسي بسبب انغلاق القصبات الرئوية بتراكم المخاط المفرط واللزج، والإصابة بالتعفنات.

عند ساكنة متوازنة، يصاب بهذا المرض، طفل من بين 3000 .
يتسبب في مرض mucoviscidose حليل متنحي m غير مرتبط بالصبغيات الجنسية.

1) أعط النمط الوراثي أو الأنماط الوراثية الممكنة للأفراد العاديين. علل إجابتك. (أستعمل الرمز m^+ بالنسبة للحليل السائد)
2) أحسب تردد الأفراد المصابين في هذه الساكنة.
3) أحسب تردد الأفراد مختلفي الاقتران في هذه الساكنة.

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الوثيقة 10: النظام الدموي MN عند الإنسان.

❶ عند الإنسان تخضع الفصيلة الدموية في النظام MN لتعبير حليلين متساويي السيادة M و N. أعطت دراسة أجريت على 730 شخص بريطاني النتائج الإحصائية التالية: 216 [MN] + 22 [M] + 492 [N]

1) أحسب تردد مختلف الأنماط الوراثية في هذه الساكنة.
2) أحسب تردد الحليلين M و N.

إذا اعتبرنا أن هذه الساكنة في حالة توازن Hardy – Weinberg،

3) أحسب التردد المنتظر لكل من الأنماط الوراثية.
4) أحسب عدد كل من الأنماط الوراثية المنتظر حسب قانون Hardy – Weinberg.
5) هل تعتبر هذه الساكنة في حالة توازن (تأكد من ذلك باستعمال اختبار التطابقية χ^2).

❷ عند سلالة من الماعز، نجد ثلاثة مظاهر خارجية فيما يخص لون الفرو. فهناك اللون الأسود [NN]، واللون الأبيض [BB]، واللون الرمادي [NB]، الذي يدل على تساوي السيادة بين الحليل المسؤول عن اللون الأبيض (B)، والحليل المسؤول عن الأسود (N).
داخل ساكنة تتكون من 10000 فرد، تم إحصاء 3000 فرد [NN]، و1000 فرد [NB]، و6000 فرد [BB].
بتطبيقك نفس المراحل المعتمدة في الجزء ❶ من هذا التمرين، بين هل هذه الساكنة هي في حالة توازن.

الوثيقة 11: انتقال صفة لون العيون عند ذبابة الخل.

ترتبط صفة لون العيون عند ذبابة الخل بمورثة محمولة على الصبغي الجنسي X، تتضمن حليلين: الحليل w متنح مسؤول عن العيون البيضاء. والحليل S سائد مسؤول عن العيون الحمراء.
نضع داخل قفص الساكنة (قفص يمكن من تتبع تطور تردد الأنماط الوراثية وتردد الحليلات) عددا متساويا من ذكور وإناث ذبابات الخل.
نعتبر أن هذه الساكنة تتوالد وفق النظام البنمكتي، وأنها في حالة توازن لا تعرف طفرات ولا انتقاء الطبيعي، وأنها كبيرة جدا لتطبيق قوانين الاحتمالات، وأن ترددات الحليلين S وw هي على التوالي p وq في الجيل الأول G_0.

1) أعط الأنماط الوراثية الممكنة عند أفراد هذه الساكنة.
2) أحسب تردد الأنماط الوراثية في الجيل G_1. ثم قارن نتائج تطبيق قانون H.W عند الذكور والإناث.
3) ماذا تستنتج من تطبيق قانون H –W في حالة مورثة مرتبطة بالجنس.
4) يساعد تطبيق قانون Hardy–Weinberg على توقع انتشار بعض الأمراض عند الإنسان. وضح ذلك.

الوثيقة 12:تمارين تطبيقية.

★ **التمرين ①:** الدلتونية عيب في إبصار الألوان، ويتعلق الأمر بشذوذ مرتبط بمورثة محمولة على الصبغي الجنسي X. ينتج هذا العيب عن حليل d متنحي. بينت دراسة تردد الدلتونية عند ساكنة مكونة من أطفال، أن تردد الحليل المسؤول عن المرض هو q = 0.1.
أحسب نسبة ظهور المرض عند كل من الإناث والذكور في هذه الساكنة. ماذا تستنتج؟

★ **التمرين ②:** داء Alport (الكلية) مرض وراثي سائد مرتبط بالصبغي الجنسي X. تردد الحليل المسؤول عن المرض عند ساكنة هو p = 0.087.
أحسب نسبة ظهور المرض عند كل من الإناث والذكور في هذه الساكنة. ماذا تستنتج؟

★ **التمرين ③:** تتحكم في لون الفرو عند القطط مورثة مرتبطة بالصبغي الجنسي X. لهذه المورثة حليلين:

- حليل Cn يمكن من تركيب الميلانين، مما يعطي لونا أسودا للفرو.
- حليل Cj يكبح تركيب الميلانين، مما يعطي لونا أصفرا للفرو.

عند عينة من القطط حصلنا على النتائج المبينة على الجدول أمامه:

	المظهر الخارجي للقطط		
	فرو أسود	فرو مبقع بالأصفر والأسود	فرو أصفر
ذكور	300	0	50
إناث	300	50	10

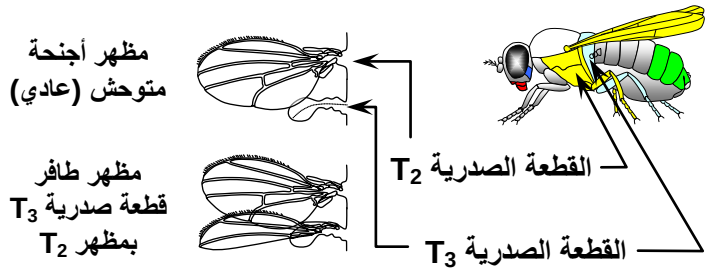
1) أعط النمط الوراثي المناسب لكل مظهر خارجي.
2) فسر غياب المظهر الخارجي المبقع بالأصفر والأسود عند الذكور.
3) أحسب تردد الحليل Cn وتردد الحليل Cj عند هذه العينة.
4) هل تردد الحليل Cn متطابق عند الجنسين ؟ علل إجابتك.
5) أحسب تردد القطات بفرو أسود في الجيل الموالي في حالة ما إذا تمت التزاوجات بشكل عشوائي على مستوى العينة المدروسة.

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

الوثيقة 13: طفرة وراثية عند ذبابة الخل.

يرتبط تشكل القطع الصدرية عند ذبابة الخل بتدخل آلاف المورثات (الشكل أمامه). في بعض الحالات تتخذ القطعة الصدرية T_3 مظهر القطعة الصدرية T_2، فتعطي ذبابة خل بأربعة أجنحة.

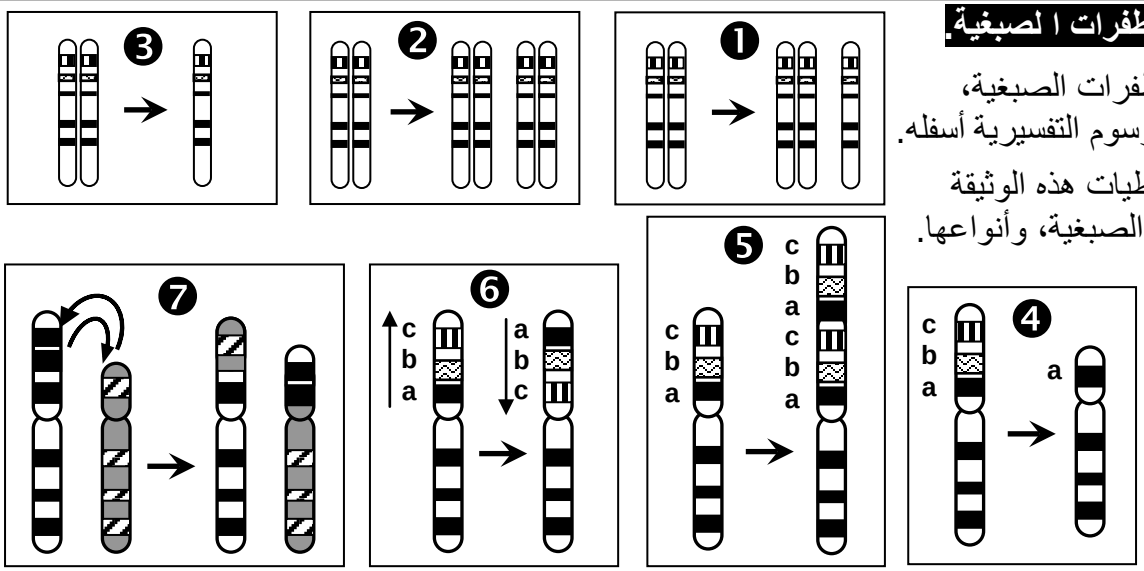
ذبابة خل بأربعة أجنحة



الوثيقة 14: الطفرات ا لصبغية.

للتعرف على الطفرات الصبغية، نقترح دراسة الرسوم التفسيرية أسفله.

استخرج من معطيات هذه الوثيقة تعريفا للطفرات الصبغية، وأنواعها.



الوثيقة 15: الطفرات الموضعية Mutations ponctuelles.

قصد التعرف على الطفرات الموضعية وأصنافها، نعطي الأشكال أسفله، والتي تمثل متتاليات نيكليوتيدية لحليلات مختلفة لمورثة Hb، المسؤولة عن إنتاج الخضاب الدموي عند الإنسان، ومتتالية الأحماض الأمينية التي ترمز إليها.

1) قارن بين أنواع الطفرات التي تصيب مورثة وفسر تأثيرها في بنية البروتين.
2) تعرف مختلف أصناف الطفرات الموضعية الممكن استخلاصها من الوثيقة.
3) أبرز أهمية الطفرات الموضعية في تعدد الحليلات وتعدد المظاهر الخارجية.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
مورثة عادية	GTG	CAC	CTG	ACT	CCT	GAG	GAG	AAG	TCT	GCC	GTT	ACT	GCC	CTG	TGG	GGC
البروتين Hb	Val	His	Leu	Thr	Pro	Glu	Glu	Lys	Ser	Ala	Val	Thr	Ala	Leu	Trp	Gly
حليل طافر ①	GTG	CAT	CTG	ACT	CCT	GAG	GAG	AAG	TCT	GCC	GTT	ACT	GCC	CTG	TGG	GGC
البروتين Hb	Val	His	Leu	Thr	Pro	Glu	Glu	Lys	Ser	Ala	Val	Thr	Ala	Leu	Trp	Gly
حليل طافر ②	GTG	CAC	CTG	ACT	CCT	GAG	GTG	AAG	TCT	GCC	GTT	ACT	GCC	CTG	TGG	GGC
البروتين Hb	Val	His	Leu	Thr	Pro	Glu	Val	Lys	Ser	Ala	Val	Thr	Ala	Leu	Trp	Gly
حليل طافر ③	GTG	CAC	CTG	ACT	CCT	GAG	GAG	AAG	TCT	GCC	GTT	ACT	GCC	CTG	TAG	GGC
البروتين Hb	Val	His	Leu	Thr	Pro	Glu	Glu	Lys	Ser	Ala	Val	Thr	Ala	Leu		
حليل طافر ④	GTG	CAC	CTG	ACT	CCT	GGG	AGA	AGT	CTG	CCG	TTA	CTG	CCC	TGT	GGG	GCA
البروتين Hb	Val	His	Leu	Thr	Pro	Gly	Arg	Ser	Leu	Pro	Leu	Leu	Pro	Cys	Gly	Ala
حليل طافر ⑤	GTG	CAC	CTG	ACT	CCT	GAG	GAG	AAG	CTC	TGC	CGT	TAC	TGC	CCT	GTG	GGG
البروتين Hb	Val	His	Leu	Thr	Pro	Glu	Glu	Lys	Leu	Cys	Arg	Tyr	Cys	Pro	Pro	Gly

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الوثيقة 16: تأثير الطفرات في المحتوى الجيني للساكنة.

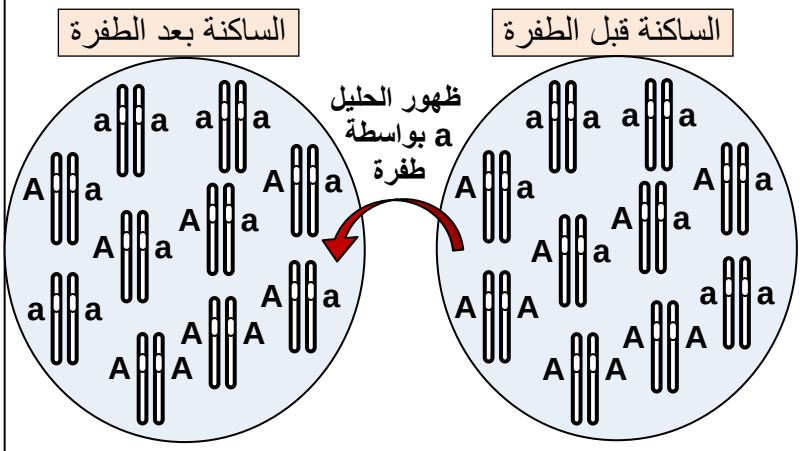
★ يعطي الجدول أسفله نسبة الطفرات المقاسة بالنسبة لمورثة معينة عند أربعة متعضيات مختلفة.

المتعضي	نسبة الطفرة في الجيل
حمة العاثية	$2.5 . 10^{-9}$
بكتيريا E.Coli	$2 . 10^{-8}$
الذرة	$2.9 . 10^{-4}$
ذبابة الخل	$2.6 . 10^{-5}$

1) ماذا تلاحظ؟

★ يعطي الرسم أمامه نموذج تفسيري لتأثير الطفرات على المحتوى الجيني للساكنة.

2) أتمم هذا الشكل ثم استنتج.



f(A) = p = ((2x3)+4)/20 = 0.5
f(a) = q = 1 – p = 0.5

f(A) = p = ((2x2)+5)/20 = 0.45
f(a) = q = 1 – p = 0.55

الوثيقة 17: بعض مظاهر الانتقاء الطبيعي.

استخرج من الوثيقة أهم العوامل المتدخلة في الانتقاء الطبيعي.

مثال 1: ليس لمختلف الكائنات المؤهلات نفسها للبقاء على قيد الحياة

المثال 2: اختيار الشريك الجنسي يتم بناء على مجموعة من الخاصيات التي ترتبط بالنمط الوراثي للفرد (استعراض زاهي مميز للريش عند ذكر الطاووس)

الوثيقة 18: تغير تردد أرفية السندر حسب اللون.

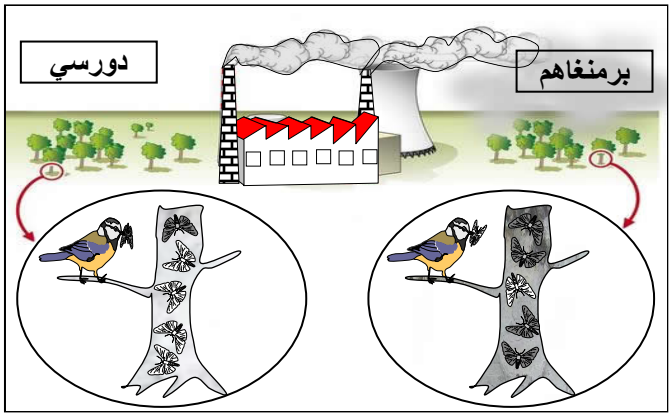
أرفية السندر Biston betularia فراشة ليلية تستريح في النهار على أغصان السندر. في انجلترا وإلى منتصف القرن التاسع عشر، كانت الغالبية الكبرى لهذه الفراشات ذات لون فاتح. لكن بعد ذلك أصبحت الفراشات ذات اللون الداكن أكثر ترددا قرب المناطق الصناعية، بينما ظلت الفراشات ذات اللون الفاتح أكثر انتشارا في الأرياف.

في سنة 1955 قام الباحث Kettlewell بايسام مجموعة من فراشات الأرفية السوداء والبيضاء وأطلقها في منطقتين مختلفتين: منطقة برمنغاهم Birmingham التي تحتوي على أشجار ذات أغصان داكنة بفعل التلوث (الميلانيزم الصناعي Mélanisme industrielle)، ومنطقة دورسي Dorset التي تحتوي على أشجار غير ملوثة. بعد ذلك عمل على اصطيادها من جديد مع حساب نسب ترددها. يلخص الجدول أسفله نتائج هذه الدراسة:

1) ماذا تلاحظ فيما يخص توزيع شكلي هذه الفراشة؟

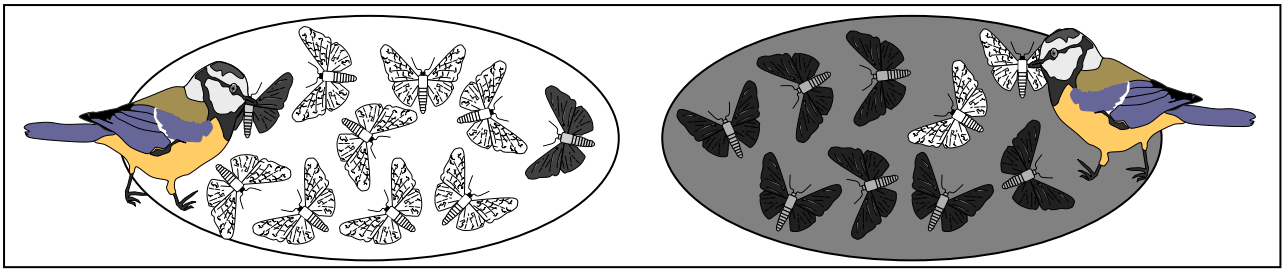
2) أوجد تفسيرا لتردد الفراشتين في كل من المنطقتين المدروستين إذا علمت أن هذه الفراشات تستهلك من طرف بعض الطيور.

	في دورسي		في برمنغاهم	
	داكنة	فاتحة	داكنة	فاتحة
عدد الفراشات الموسومة والمحررة	474	496	154	64
عدد الفراشات الموسومة المصطادة	30	62	82	16
نسبة الفراشات الموسومة المصطادة	6.3%	12.5%	53.2%	25%



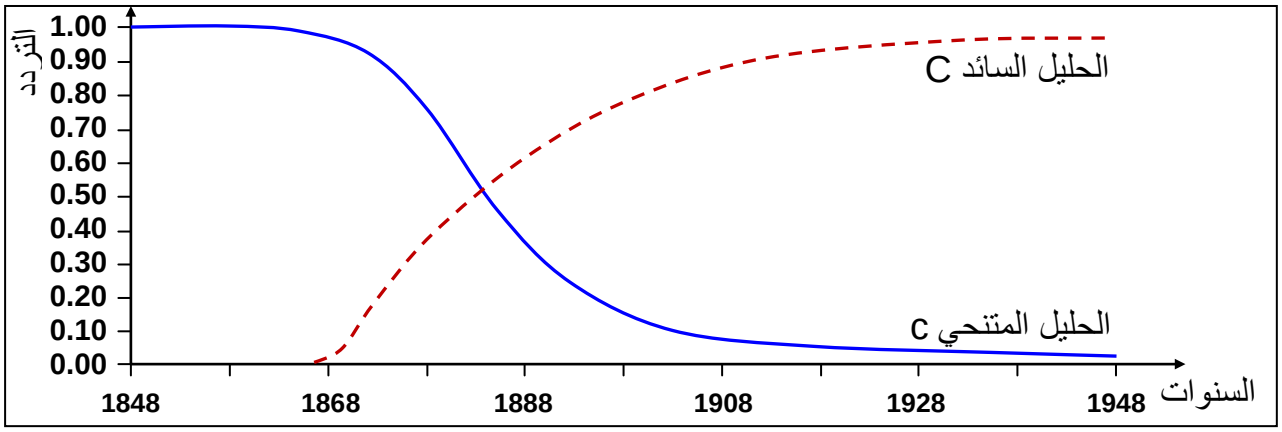
تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الوثيقة 19: تأثير قدرة الفراشات على التخفي على ظاهرة الانتقاء الطبيعي.



الوثيقة 20: تأثير الانتقاء على تردد الحليلات عند أرفية السندر.

يتحكم في لون فراشة الأرفية حليلين: المظهر الخارجي الداكن مرموز بواسطة الحليل السائد C. والمظهر الخارجي الفاتح مرموز بواسطة الحليل المتنحي c.
يعطي المبيان أسفله تردد حليلي أرفية السندر في المنطقة الصناعية لمانشستر Manchester خلال 100 سنة.



حلل المبيان واستنتج تأثير الانتقاء الطبيعي على تردد الحليلات في هذه الساكنة.

الوثيقة 21: مفهوم القيمة الانتقائية La valeur selective.

القيمة الانتقائية (Valeur sélective) تعبر عن قدرة فرد معين على نقل حليلاته إلى الجيل الموالي. ونميز بين:

★ **القيمة الانتقائية المطلقة لنمط وراثي معين:** هي عدد الأفراد الذين ينجبهم في المعدل كل فرد حامل لهذا النمط الوراثي، والقادرين على العيش وعلى نقل حليلاتهم إلى الجيل الموالي. ويمكن التعبير عنها بالصيغة أسفله:

$$\text{القيمة الانتقائية المطلقة} = \frac{\text{نسبة النمط الوراثي عند الجيل } G_1}{\text{نسبة النمط الوراثي عند الجيل } G_0}$$

★ **القيمة الانتقائية النسبية:** تعطى القيمة 1 للنمط الوراثي ذو أعلى قيمة انتقائية مطلقة. أما بالنسبة للأنماط الوراثية الأخرى، فتساوي القيمة الانتقائية المطلقة للنمط الوراثي المعني مقسومة على القيمة الانتقائية المطلقة للنمط الوراثي الأكثر ارتفاعا.

في منطقة صناعية تم إحصاء عدد كل من الفراشات الفاتحة والقاتمة في فترتين متباعدتين فجاءت النتائج على الشكل التالي :

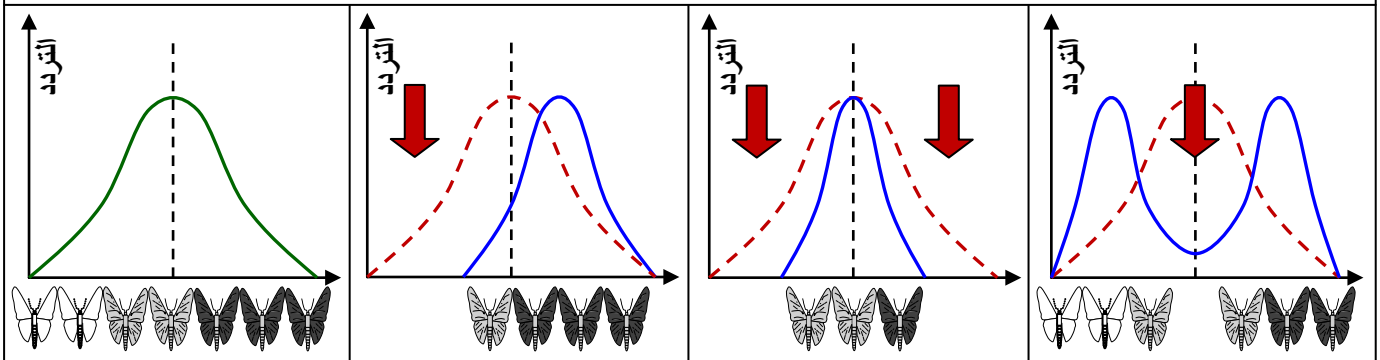
	عدد الفراشات المحصاة في بداية الدراسة	عدد الفراشات المحصاة في نهاية الدراسة	نسبة الفراشات القادرة على العيش والتوالد	القيمة الانتقائية المطلقة	القيمة الانتقائية النسبية
الفراشات الفاتحة	64	16			
الفراشات الداكنة	154	82			

باعتمادك على التعاريف المدرجة في الوثيقة أعلاه، أحسب القيم الانتقائية لكل من الفراشة الفاتحة والداكنة في هذه المنطقة الصناعية، واملأ الجدول، ثم علق على النتائج المحصل عليها.

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الوثيقة 22:أنواع الانتقاء الطبيعي.

انطلاقا من معطيات الوثيقة قارن بين أنواع الانتقاء الطبيعي. علما أن المنحنى المتواصل يمثل توزيع المظاهر المختلفة داخل ساكنة، والمنحنى المتقطع توزيع الساكنة الأصلية.

الانتقاء التباعدي	الانتقاء المثبت	الانتقاء الاتجاهي	ساكنة أصلية
			
.....	.....	.....	يمثل المنحنى توزيع
.....	.....	.....	الأنماط داخل الساكنة
.....	.....	.....	

الوثيقة 23: مفهوم الانحراف الجيني.

★ قام Steinberg بدراسة ترتبط بتردد الفصائل الدموية عند ساكنة Les Huttérites، يتعلق الأمر بتجمع عقائدي «Secte»، هاجر من سويسرا إلى روسيا ومن تم خلال سنة 1880 إلى أمريكا الشمالية حيث كون سلسلة من المستعمرات في Docota وMontana وفي أجزاء قريبة من كندا. يمثل الشكل أ من الوثيقة النتائج التي توصل إليها Steinberg.

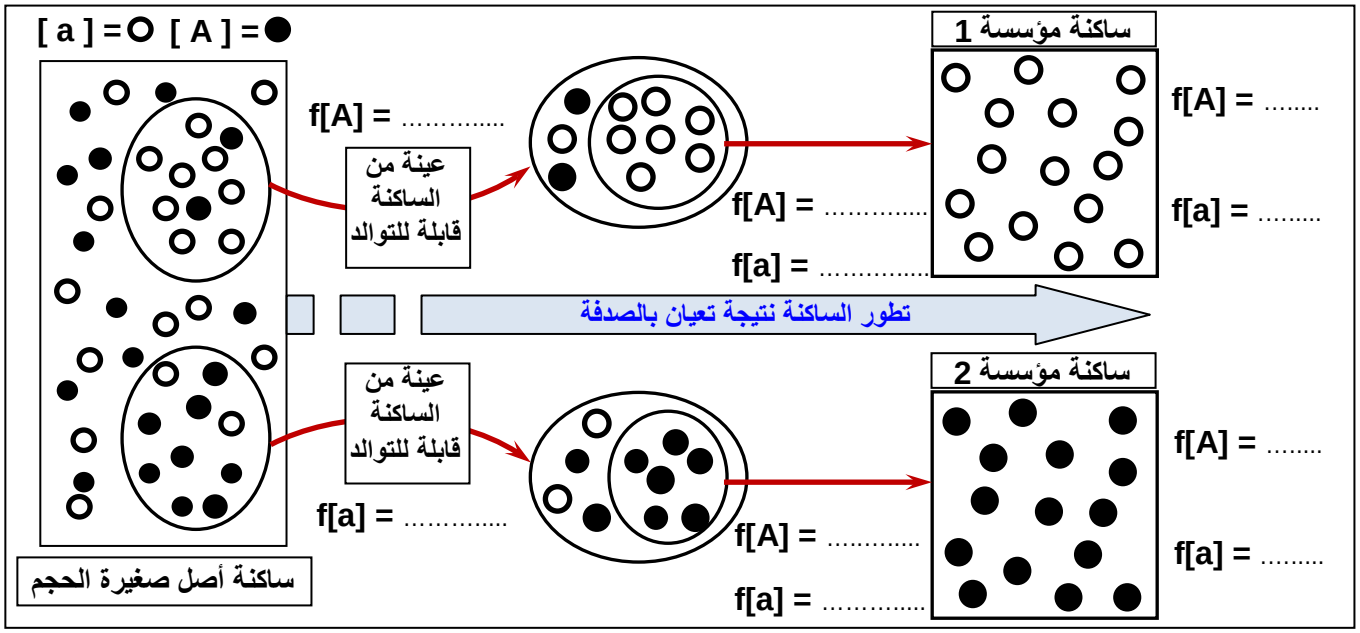
الشكل أ

الفصيلة الدموية	O	A
عند أفراد التجمع العقائدي	تقارب 29%	45%
عند أغلب الساكنات الأوربية والأمريكية	تفوق 40%	- 30% 40%

1) قارن بين معطيات الجدول. ماذا تستنتج؟

★ فسر Steinberg البنية الوراثية لساكنة Les Huttérites بتعرضها لظاهرة تسمى الانحراف الجيني.
لتعرف هذه الظاهرة نقترح عليك الرسم التخطيطي أسفله، والذي يمثل نموذجا تفسيريا لهذه الظاهرة.

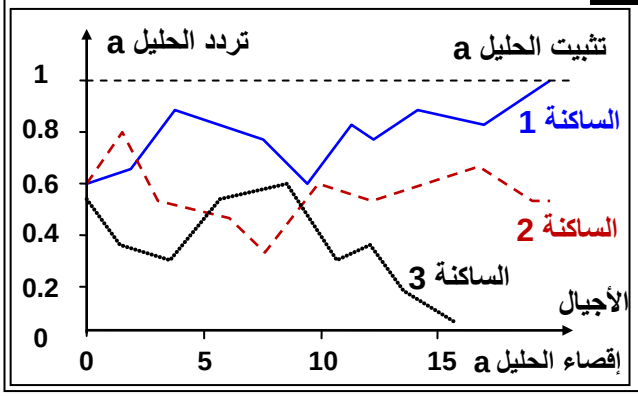
2) أحسب تردد مختلف المظاهر الخارجية في هذه الساكنات.
3) علق على معطيات هذه الوثيقة موضحا فيما تتجلى ظاهرة الانحراف الجيني.
4) على ضوء هذه المعطيات فسر أصل البنية الوراثية المسجلة عند ساكنة Les Huttérites .



تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الوثيقة 24:تأثير الانحراف الجيني في المحتوى الجيني للساكنة.

يعطي الرسم البياني أمامه، محاكاة باستخدام نظام المعلوميات، لتقلب تردد الحليلات خلال عدة أجيال، عند ثلاث ساكنات صغيرة الحجم.



1) ما هي الظاهرة التي يعبر عنها هذا المبيان ؟
2) من خلال تحليل هذا المبيان، أبرز مظاهر هذه الظاهرة، وتأثيرها على البنية الوراثية للساكنة.
3) من خلال معطيات المبيان، والمعلومات المقدمة في الوثيقة 23، أعط تعريفا لظاهرة الانحراف الجيني.

الوثيقة 25: الهجرة الأحادية الاتجاه.

★ نظرا للتمييز العنصري الذي ظل سائدا في الولايات المتحدة الأمريكية فان كل فرد ناتج عن زواج مختلط (خلاسي Métis) يعد منتميا إلى الساكنة السوداء. وبهذا يتم نقل الحليلات في اتجاه واحد من البيض نحو السود. لتعرف تأثير هذه الهجرة في البنية الوراثية للساكنة السوداء، قام Gauss وLi سنة 1953 بدراسة تطور تردد الحليل Ro لنظام ريزوس (Rhésus) عند هذه الساكنة. ويلخص الجدول على الشكل 1 نتائج هذه الدراسة.

1) قارن بين معطيات الجدول ثم استنتج.

★ لتفسير أصل البنية الوراثية لساكنة سود أمريكا، نقترح عليك نموذج الهجرة الأحادية الاتجاه، كما هو ممثل على الشكل 3 من هذه الوثيقة.

2) باستعمال المعلومات المقدمة في الشكل ج من الوثيقة، أحسب التدفق الهجري m وتردد الحليلين A وa عند ساكنة الجزيرة بعد الهجرة.
3) علما أن البنية الوراثية لساكنة القارة تظل مستقرة، ماذا تستنتج فيما يخص البنية الوراثية لساكنة الجزيرة؟
4) كيف تفسر إذن أصل البنية الوراثية لساكنة سود أمريكا؟

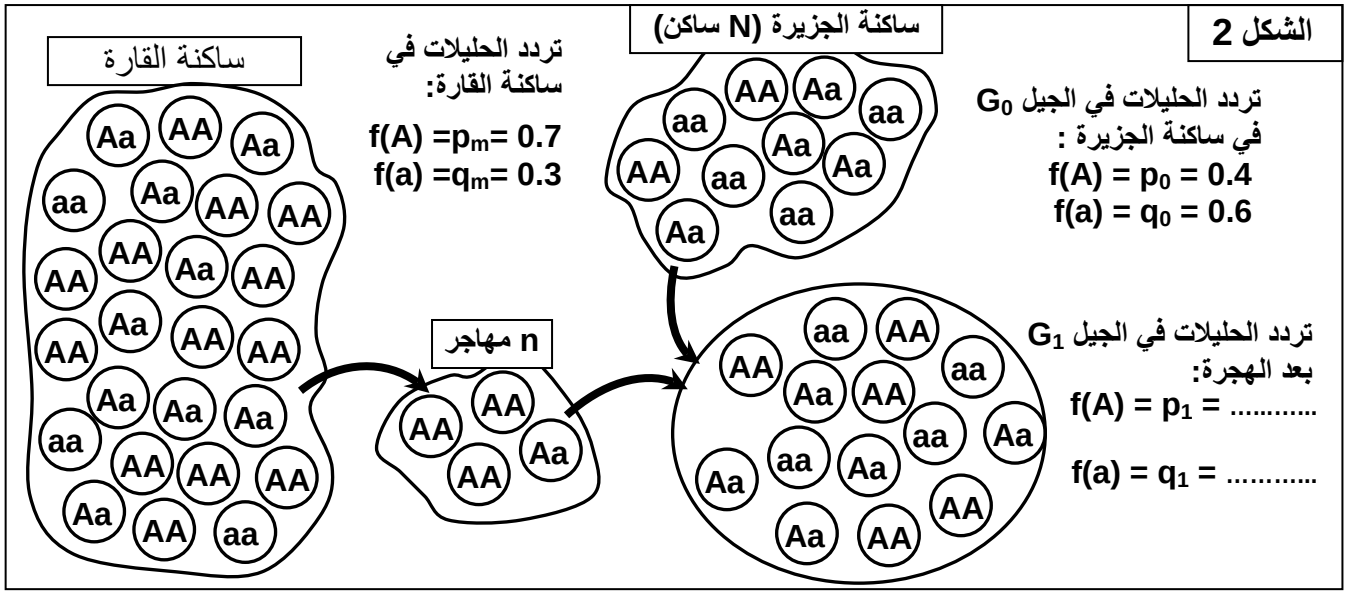
الشكل 1

السـاكـنـات	تردد الحليل Ro
عند الساكنة الأصلية السوداء (الساكنات الإفريقية أصل العبيد)	0.63
الساكنة السوداء سنة 1953 بعد عشرة أجيال من معاهدة العبيد.	0.446
عند الساكنة البيضاء للولايات المتحدة الأمريكية ولساكنة أوروبا التي لم تتغير منذ القرن 18	0.028

الشكل 3:

التدفق الهجري m: هو نسبة المهاجرين الذين يتدفقون على الساكنة المستقبلة في كل جيل، ويحسب بتطبيق المعادلة التالية m = n / (N + n)
N = عدد أفراد الساكنة المستقبلة، n = عدد المهاجرين.
تمكن النسبة m من حساب تردد حليل معين بعد الهجرة بتطبيق المعادلة التالية $p_1=(1-m)p_0+mp_m$
يمثل p_m: تردد الحليل السائد في ساكنة القارة. وp_0 تردد الحليل السائد عند ساكنة الجزيرة قبل الهجرة.

الشكل 2



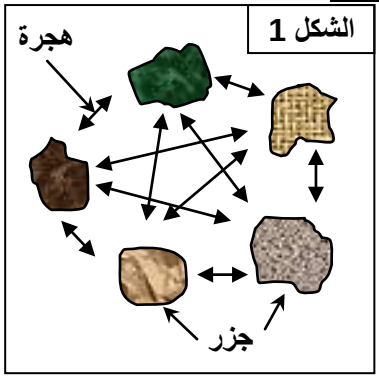
تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الوثيقة 26: الهجرة المتعددة الاتجاهات.

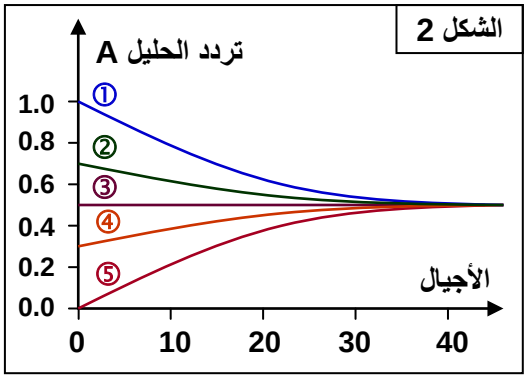
يمثل الشكل 1، نموذج تدفق هجري متعدد الاتجاهات بين خمس ساكنات تقطن خمس جزيرات أرخبيلية.
ويمثل الشكل 2 تطور تردد حليل A لدى هذه الساكنات الخمس، تحت تأثير هذه الهجرة.

حلل معطيات الوثيقة ثم استنتج.

الشكل 1

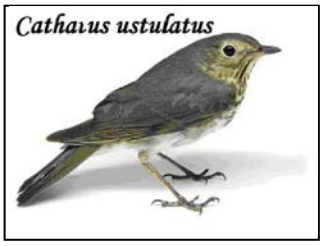


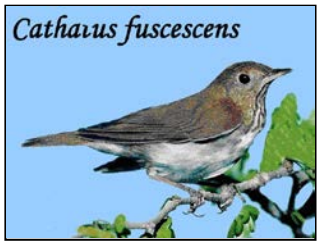
الشكل 2



الوثيقة 27: معايير المميزة لبعض أنواع طائر السمنة La grive.

السمنة La grive طائر من جنس "Catharus" يتضمن عدة أنواع جد متشابهة مرفولوجيا لكنها تختلف فيما بينها بمجموعة من الخاصيات (المعايير) المميزة لكل نوع. ويعطي الجدول أسفله، بعض خاصيات أربعة أنواع من هذا الطائر تقطن أمريكا الشمالية.





الخاصيات	Catharus fuscescens	Catharus guttatus	Catharus ustulatus	Catharus minimus
مسكن الزواج	أراض مشجرة ذات أدغال وافرة	أشجار المخروطيات	غابات المخروطيات	غابات الصنوبر غير كاملة النمو
أماكن الصيد	على التربة وعلى الأشجار	على التربة	غالبا على الأشجار	على التربة
بناء العش	فوق التربة	فوق التربة	على الأشجار	على الأشجار
غناء أثناء الطيران	منعدم	منعدم	منعدم	موجود

من خلال تحليل معطيات الوثيقة، بين الخاصيات المعتمدة لتصنيف هذه الحيوانات.

الوثيقة 28: بعض المعايير المميزة لطائر الشرشور.

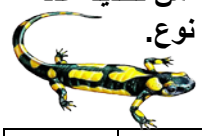
يعطي الجدول أسفله كمية طرح CO_2 حسب درجة حرارة الوسط من طرف نوعين من الطيور ينتميان إلى جنس Emberiza (الصور أمامه).

درجة حرارة الوسط (°C)		-5	0	05	15	25
كمية CO_2 المطروح بـ (mg/mg)/h	Emberiza hortulata	11	10.5	09	07	05
	Emberiza citrinella	08	7.5	07	06	4.5

من خلال معطيات هذا الجدول حدد المعيار الأساسي المعتمد في تمييز نوعي طائر الشرشور.

الوثيقة 29: بعض المعايير المميزة للسمندل.

السمندل Salamandre حيوان برمائي، أنجزت عليه مجموعة من الدراسات قصد التمييز بين أنواعه. يعطي الجدول أسفله نتائج التحليل الكروماتوغرافي لبروتينين مستخلصين من ثلاثة أنواع من السمندل. مكنت هذه الدراسة من تحديد عدد وتردد الحليلات الرامزة لكل بروتين عند كل نوع.
تعبر القيم بين قوسين عن تردد الحليلات.



المورثة	البروتين	Triton alpestris	Triton marmo-ratus	Triton vulgaris
a : عدد الحليلات 7	الزلال	(0.2) a_3 (0.8) a_4	(1) a_2	(1) a_6
b : عدد الحليلات 7	Lactose déshyd-rogenase	(0.1) b_1 (0.55) b_3 (0.35) b_4	(1) b_7	(1) b_1

قارن بين هذه المعطيات واستخلص المعيار الذي اعتمد لتمييز هذه الأنواع من السمندل.