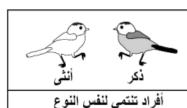
وراثة الساكنة: المحتوى الجينى للساكنة

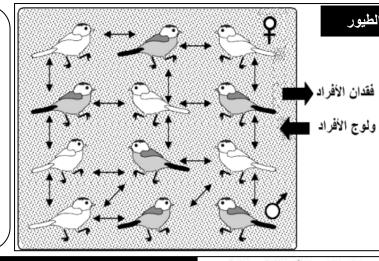




الاحتمال بان يتزاوج ويعطى خلفا.

أفراد تنتمي لنفس النوع _ تزاوج بالصدفة، لكل فرد نفس

]= مجال توزيع الساكنة



الوثيقة2: المحتوى الجيني للساكنة وحساب الترددات

1- صغ تعريفا

2- استخرج

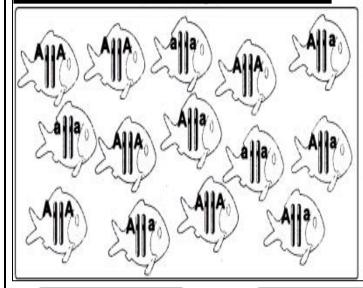
للساكنة

مذتلف

خاصبات

الساكنة

الطبيعية



يُمكن حساب تردد الأنماط الوراثية وتردد الحليلات من تتبع تطور التغيرات الوراثية للساكنات مع توالى الأجيال.

لنعتبر الأنماط الوراثية لإحدى مورثات المحتوى الجيني لساكنة تتكون من 14 فردا.

- عرف المحتوى	1
جيني للساكنة	11

2- أحسب تردد المظاهر الخارجية[a] – f[A]

3- أحسب تردد الأنماط الوراثية f(AA) – f(aa) – f(Aa)

> 4-إعط تردد الحليلات(f(a) - f(A

n (AA), n (Aa), n (aa)

N=n(AA)+n(Aa)+n(aa)

→ يمثلN مجموع أفراد

الساكنة أو حصيص الأنماط الوراثية

إذن تردد الأنماط الوراثية هو:

F(AA)=D=

F(Aa)=H=

F(aa)=R=.....

____ يمثل nعدد الأفراد

تردد الحليلات :

- عدد الحليلات (n(a) و (n(a

n(A)=2n(AA)+n(Aa)

n(a)=2n(aa)+n(Aa)

إذن حصيص الحليلات هو:

n(A)+n(a)=2(n(AA)+n(Aa)+n(aa)=2N

f(A)=p=.....

f(a)=q=.....

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

p+q=..... f(AA)+f(Aa)+f(aa)=D+H+R=....

تطبيق:

f(AA)=D=.....

f(Aa)=H=.....

f(aa)=R=.....

D+H+R=.....

f(A)=p=.....

. , .

f(a)=q=.....

p+q=.....

1 وراثة الساكنة: قانون HARDY-WEINBERG

تعليل قانون HARDY- WEINBERG: لنعتبر ساكنة نظرية مثالية و لنتتبع محتواها الجيني على مدى جيلين متتابعين GO و G1

و يتم ذلك من خلال تتبع تطور كل من الأنماط الوراثية و تردد الحليلات بالنسبة لمورثة غير مرتبطة بالجنس ذات حليلين A و a .

1- حدد تردد كل من الأنماط الوراثية و تردد الحليلات في الجيل GO؟

2- حدد تردد كل من الأنماط الوراثية وتردد الحليلات في الجيل G1؟ ماذا تستنتج ؟

ساكنة نظرية مثالبة (الجيل G_o)

f(AA) = _____





التقاء الأمشاح بالصدقة أثناء الاخصاب

تردد الحليلات في الجيل Go :

تردد حليلات الأمشاج الأنثوية

تريد الأتماط الورائية في الجيل G:

G ₁	🗢 الجيل	تزاوع	شبكة ال
0	Α	p	a q
Α			
p			
a			
q			

تردد الحليلات في الجيل G1:

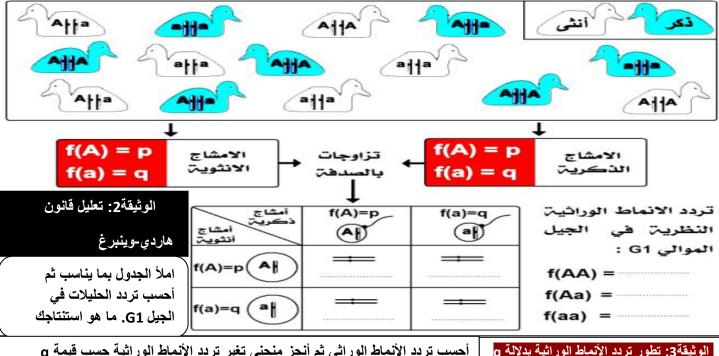
وراثة الساكنة: قانون WEINBERG - HARDY

يصعب تتبع تطور التغيرات الوراثية للساكنة عبر الأجيال بسبب تدخل عدة عوامل مثل الطفرات، الهجرات، اختلاف مدة عيش وخصوبة الأفراد... لذا يمكن تتبع تطور الخاصيات الوراثية بالنسبة لساكنة نظرية مثالية تتوفر فيها الشروط التالية حسب قانون Hardy - Weinberg:

- ◄ ساكنة مكونة من كاننات ثنانية الصيغة الصبغية ذات توالد جنسي وذات أجيال غير متر اكبة (غياب التزاوج بين أفراد الأجيال المختلفة).
- ◄ ساكنة ذات عدد غير محدود حيث تتم التزاوجات بالصدفة Panmixie (لايتم اختيار الشريك الجنسي) كما أن التقاء الأمشاج يكون أيضا بشكل عشواني Pangamie. الوثيقة 1: نص قانون هاردي وينبرغ
 - ◄ ساكنة مغلقة وراثيا (غياب التدفقات الناتجة عن الهجرة).
 - ◄ لجميع أفراد الساكنة القدرة على التوالد وإعطاء خلف قادر على العيش (غياب الانتقاء).
 ◄ غياب الطفرات وشذوذات الانقسام الاختزالي أثناء تشكل الأمشاج.

يشكل قانون Hardy-Weinberg نموذجا مرجعيا في علم وراثة الساكنة: حسب هذا القانون تبقى ترددات الحليلات وترددات الأتماط الوراثية مستقرة من جيل لآخر وتعتبر بذلك الساكنة فى حالة توازن.

يتم حساب ترددات الأنماط الوراثية انطلاقا من تردد الحليلات لأفراد ساكنة ما باستعمال الصيغة: p+q=1 $p^2+2pq+q^2=1$ p+q=1 q+q=1 q+q=1



احسب تردد الانماط الوراتي تم انجز منحنى تغير تردد الانماط الوراتية حسب فيمة q				d منزره	لأنماط الوراتي	تطور تردد ا	الوتيقه 3:				
f(a)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
f(A)	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0
f(AA)											
f(Aa)											
f(aa)											

 χ^2 -where

للتأكد ومعرفة هل الساكنة في حالة توازن أم لا، نقوم بانجاز اختبار التطابقية 2 م، والذي يمكن تلخيصه كما يلي،

- $\chi^2 = \sum \frac{\left(\text{ عدد الأفراد النظري } \text{ عدد الأفراد النظري} \right)^2}{\text{عدد الأفراد النظري}}$
 - نقارن قيمة 2 المحسوبة مع قيمة عتبة تقرأ على جدول خاص بدلالة معيارين:
 - ◄ احتمال الخطأ α ويتم اختياره من طرف المختبر و هو عادة 0.05 أي % 5.
- درجة الحرية (Degré de liberté (ddl) هي فارق عدد الأنماط الوراثية وعدد الحليلات

المدروسة. عدد الأنماط الوراثية -عدد الحليلات = ddl

الوثيقة 1: اختبار التطابقية

ddl	0,90	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,02
1	0,0158	0,455	1,074	1,642	2,706	3.84	5,412
2	0,211	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	7,824
3	0,584	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	9,837
4	1,064	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	11,668
5	1,610	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	13,388

قيمة العتبة هي . 3.841

- و هكذا إذا كانت قيمة ثم المحسوبة أصغر من القيمة العتبة ثم في الجدول، نقول أن الساكنة تخضع لقانون H-W أي أنها في توازن.
- إذا كانت قيمة 2 المحسوبة أكبر من القيمة العتبة χ² في الجدول، نقول أن الساكنة لا تخضع لقانون H-W أي أنها ليست في توازن.

الوثيقة 2: تطبيق قانون هاردي-وينبرغ في حالة مورثة مرتبطة بصبغيات لاجنسية (تساوي السيادة)

انتقال صفة لون الفرو عند أبقار Shorthorn

نعتبر عينة من ساكنة من أبقار Shorthorn مكونة من 342 حيوان أحمر نمطه الوراثي RR و 423 حيوان أغبر نمطه الوراثي Rr و 423 حيوان أبيض نمطه الوراثي R'R.

- 1 احسب تردد الأنماط الوراثية وتردد الحليلات عند هذه الساكنة
 - 2 هل الساكنة متوازنة ؟
 - 3 احسب تردد الأنماط الوراثية النظرية في الجيل الموالي ؟

الوثيقة 3: تطبيق قانون هاردي-وينبرغ

في حالة مورثة مرتبطة بصبغيات لاجنسية (سيادة تامة)

نظام الفصيلة الدموية ريزوس Rhésus عند الإنسان

يرمز للفصيلة الدموية ريزوس (Rh) بواسطة الحليلين D و D

(Rh+) سائد يعطي (Rh+)

الحليل d متنح و يعطى [-Rh].

ظهرت دراسة (انجزت سنة 1976) خصت 400 فرد من منطقة الباسك بإسبانيا أن 230 منهم من فصيلة [Rh+] .

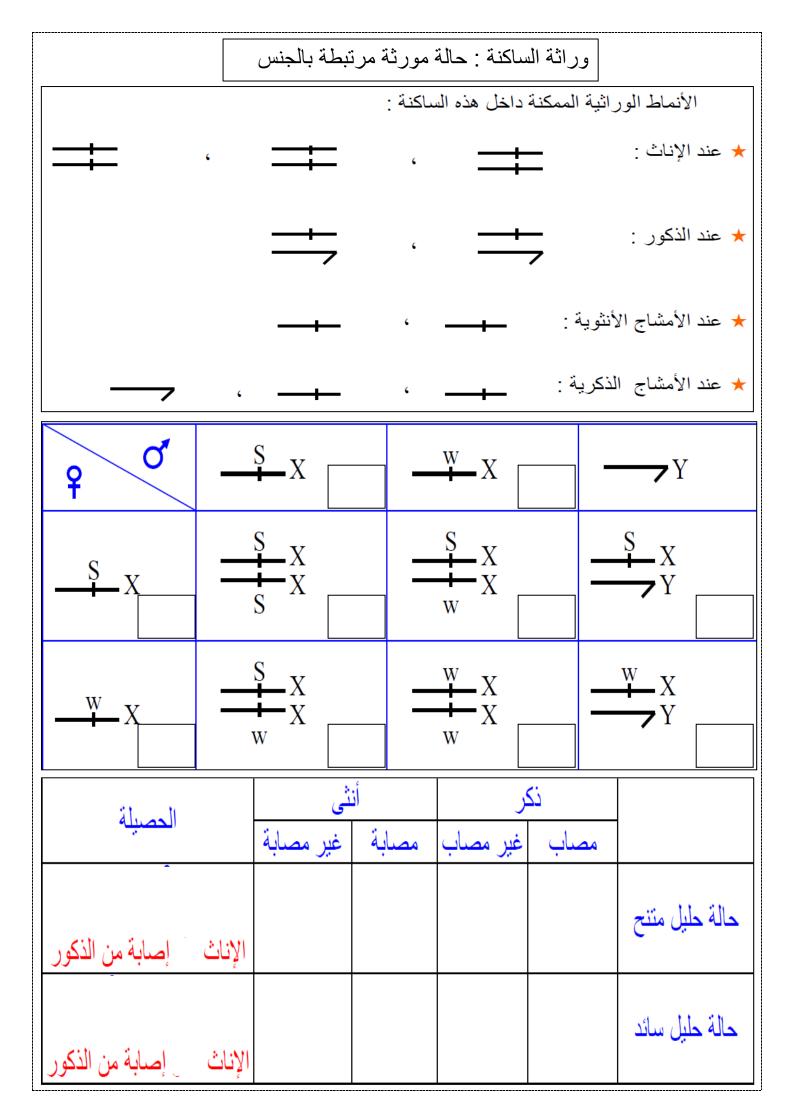
- 1. باعتبار الساكنة متوازنة، احسب تردد الأنماط الوراثية وتردد الحليلات ؟
 - a. احسب عدد الأفراد ذوى النمط الوراثي مختلف الاقتران (D//d) ؟

الوثيقة 4 : انتقال مورثة مرتبطة بالصبغي الجنسي X

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.

نضّع 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 Panmixie (تزاوج بالصدفة)، وأنها في حالة توازن لا تعرف الطفرات ولا الانتقاء الطبيعي، وأنها كبيرة جدا لتطبيق قوانين الاحتمالات، وأن ترددات الحليلين S و w هي على التوالي q و في الجيل الأول G₀ .

- 1) أعط الأنماط الوراثية الممكنة عند أفراد هذه الساكنة.
- 2) أحسب تردد الأنماط الوراثية في الجيل الثاني G₁. ثم قارن نتائج تطبيق قانون Hardy Weinberg عند كل من الذكور والإناث.
 - 3) مادا 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.



ا عوامل تغير الساكنة: الإنتقاء الطبيعي







أرفية السندر فراشة ليلية تستريح في النهار على أغصان السندر و قد يتم افتر اسها من طرف الطيور قام أحد الباحثين بإيسام مجموعة من فراشات الأرفية الفاتحة و الداكنة ثم أطلقها في منطقة صناعية(بر منغهام) تحتوي على أشجار ذات أغصان داكنة بفعل التلوث و منطقة دوسي التي تحتوى على أشجار ذات أغصان فاتحة لغياب التلوث (وجود الأشنات) بعد ذلك قام باصطياد الفراشات من جديد في كلا المنطقتين مع حساب نسب ترددها. تلخص الوثيقة 2 نتائج هذه الدراسة: باعتمادك على نتائج الجدول و صور الوثيقة 3 ماذا يحدث لتردد أرفية السندر حسب اللون وكيف يسمى هذا التغير و ماهى الظاهرة المسؤولة عنه؟

الوثيقة 1: فراشة أرفية السندر (فاتحة و داكنة)

الوثيقة2:تغير تردد أرفية السندر حسب

عدد الفراشات

عدد الفراشات

نسبة الفراشات

الموسومة و المحررة

الموسومة المصطادة

الموسومة المصطادة

اللون

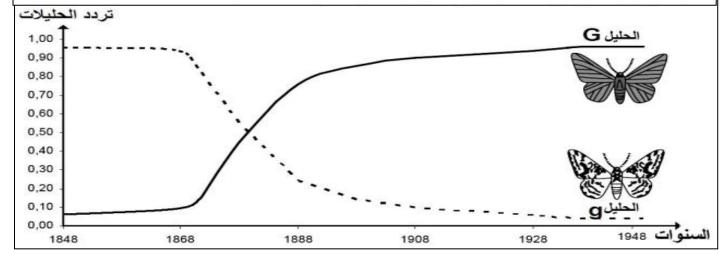


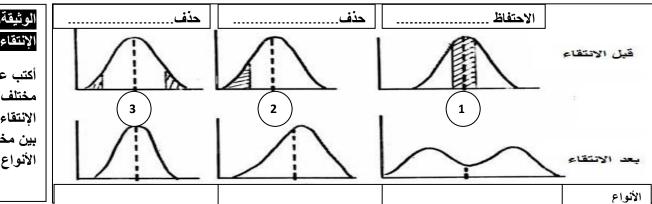
نغاهم	في بره	رسي	في دو
فاتحة	داكنة	فاتحة	داكنة
64	154	496	474
16	82	62	30
%	%	%	%
25	53.2	12.5	6.3

الوثيقة 3: مفعول الميلانيزم الصناعي

الوثيقة 4: تغير تردد حليلي أرفية السندر في المنطقة الصناعية

يتحكم في لون أرفية السندر حليلان: الحليل المسؤول عن المظهر الخارجي الداكن G و الحليل المسؤول عن المظهر الخارجي الفاتح g صف تغير تردد الحليلين ثم استنتج تأثير الإنتقاء الطبيعي على تردد الحليلات في هذه الساكنة ؟

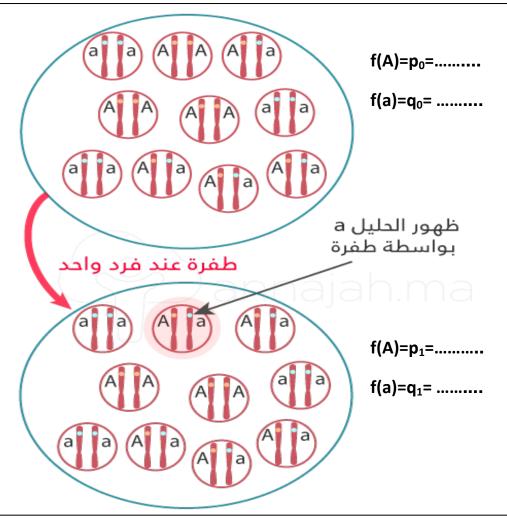




الوثيقة5:أنواع الإنتقاء الطبيعي

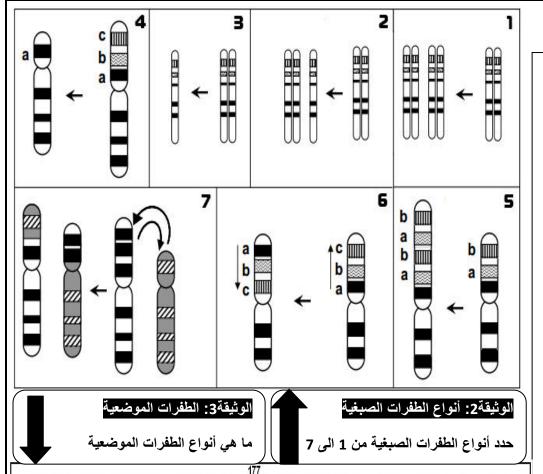
أكتب على الوثيقة مختلف أنواع الإنتقاء يثم قارن بین مختلف هذه الأنواع ؟

عوامل تغير الساكنة: الطفرات



الوثيقة 1: نموذج تفسيري لتأثير الطفرات على المحتوى الجيني للساكنة

- 1 أحسب تردد عند هذه الساكنة قبل و بعد حدوث الطفرة
 - 2 استنتج تأثير الطفرات على المحتوى الجينى للساكنة
- 3 إعط قيمة تردد الحليلات بعد حدوث طفرة في حالة ساكنة متوازنة



جزء المورثة عند الشخص العادي TTA TAA ATG CTG GAG AAA CAG ACC TAC GTA ATA عند الشخص العادي AAU AUU UAC GAC CUC UUU GUCUGG AUG CAU UAU عند الشخص العادي ARNm - Ile - Tyr - Asp - Leu - Phe - Val - Try - Met - His - Tyr

TTA TAA ATG CTG GAG AAA CAG ATC TAC GTA ATA المصاب AAU AUU UAC GAC CUC UUU GUC UAG AUG CAU UAU المضاب ARNm المغير E1 المغير E1 المغير E1 المغير

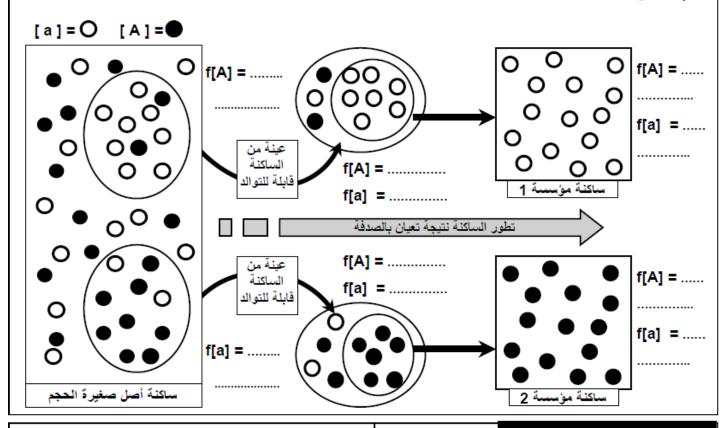
عوامل تغير الساكنة: الإنحراف الجيني

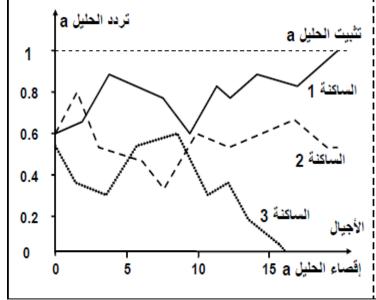
الوثيقة 1: مفهوم الإنحراف الجيني قام Steinberg بدراسة ترتبط بتردد الفصائل الدموية عند ساكنة Les Huttérites، يتعلق الأمر بتجمع عقائدي « Secte »، هاجر من سويسرا إلى روسيا ومن تم خلال سنة 1880 إلى أمريكا الشمالية حيث كون سلسلة من المستعمرات في Docota و Montana وفي أجزاء قريبة من كندا. يمثل الشكل أ من الوثيقة المتاتج التي توصل إليها Steinberg .

الشكل أ						
Α	0	الفصيلة الدموية				
45 %	تقارب % 29	عند أفراد التجمع العقائدي				
% - 30 % 40	تفوق % 40	عند أغلب الساكنات الأوربية والأمريكية				

 قارن بین معطیات الجدول. ماذا تستنتج ؟
فسر Steinberg البنية الوراثية لساكنة Steinberg
بتعرضها لظاهرة تسمى الانحراف الجيني. لتعرف هذه الظاهرة
نقترح عليك الرسم التخطيطي أسفله، والَّذي 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 ضواء هذه المعطيات فسر أصل البنية الوراثية المسجلة عند ساكنة Les Huttérites .





الوثيقة 2: تأثير الإنحراف الجينى

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 ؟
- من خلال تحليل هذا المبيان، أبرز مظاهر هذه الظاهرة، وتأثيرها على البنية الوراثية للساكنة.
 - من خلال معطيات المبيان، والمعلومات المقدمة في الوثيقة السابقة، أعط تعريفا لظاهرة الانحراف الجيني.

الوثيقة 1: الهجرة متعددة الإتجاه

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 و Li سنة 1953 بدراسة تطور تردد الحليل Ro لنظام ريزوس (Rhésus) عند هذه الساكنة. ويلخص الجدول على الشكل أ من الوثيقة 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 ب من هذه الوثيقة.

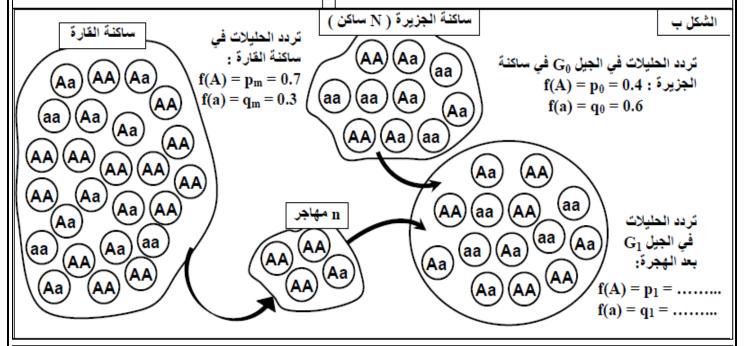
- ياستعمال المعلومات المقدمة في الشكل ج من الوثيقة، أحسب التدفق الهجري m و تردد الحليلين A و a عند ساكنة الجزيرة بعد الهجرة.
 - علما أن البنية الوراثية لساكنة القارة تضل مستقرة، ماذا تستنتج فيما يخص البنية الوراثية لساكنة الجزيرة ؟
 - 4) كيف تفسر إذن أصل البنية الوراثية لساكنة سود أمريكا ؟

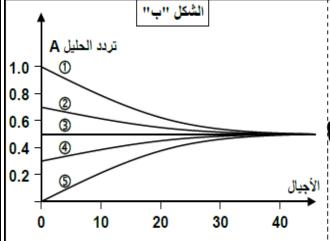
الشكل أ					
تردد الحليل	المراكات الت				
Ro					
0.63	عند الساكنة الأصلية السوداء (الساكنات				
0.03	الإفريقية أصل العبيدي				
0.446	الساكنة السوداء سنة 1953 بعد عشرة				
31110	أجيال من معاهدة العبيد.				
	عند الساكنة البيضاء للولايات المتحدة				
0.028	الأمريكية ولساكنة أوروبه التي لم تتغير				
	منذ القرن 18				

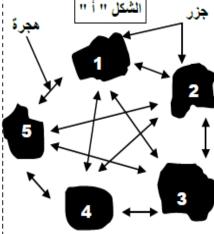
الشكلج

الندفق الهجري m: هو نسبة المهاجرين الذين يندفقون 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 $p_1=(1-m)p_0+mp_m$ بتطبيق المعادلة التالية $p_0=p_0$ بتردد الحليل السائد في ساكنة القارة. و p_0 تردد الحليل السائد عند ساكنة الجزيرة قبل الهجرة.







يمثل الشكل ۱۱ أ ۱۱ نموذج تدفق هجري متعدد الاتجاهات بين خمس ساكنات تقطن خمس جزيرات أرخبيلية. ويمثل الشكل ۱۱ب۱ تطور تردد حليل A لدى هذه الساكنات الخمس تحت تأثير هذه الهجرة. حلل مبيان الشكل ۱۱ب۱ ثم استنتج.

الوثيقة 2: تأثير الهجرة

طائر السمنة يتضمن عدة أنواع متشابهة مرفولوجيا لكنها تختلف فيما بينها بمجموعة من المعايير المميزة لكل نوع كالمعايير السلوكية.

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 التالي بعض خاصيات أربعة أنواع من هذا الطائر تقطن في أمريكا الشمالية.



الوثيقة 1

المعيار:







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





25	15	05	0	-5	لوسط (C°)	درجة حرارة ا
05	07	09	10.5	11	Eberiza hortulata	كمية ₂ O0 المطروح
4.5	06	07	07.5	80	Emberiza citrinella	ب (mg/mg)/h

السمندل Salamandre حيوان برمائي، أنجزت عليه مجموعة من الدراسات قصد التمييز بين أنواعه المتشابهة مرفولوجياً يعطي الجدول أسفله نتائج التحليل الكروماتوغرافي لمورثة بروتين Lactose déshydrogenase

مستخلص من ثلاثة أنواع من السمندل. مكنت هذه الدراسة من تحديد عدد وتردد الحليلات الرامزة للمرامزة للبروتين عند كل نوع. تعبر القيم بين قوسين عن تردد الحليلات.

Pa		أنواع السمندل				
يار	الوثيقة 3: المع	Triton vulgaris	Triton marmoratus	Triton alpestris	عدد الحليلات	المورثة
بين هذه المعطيات المعيار الذي اعتمد انواع من السمندل.	ثم استخلص	(1) b ₁	(1) b ₇	(0.10) b ₁ (0.55) b ₃ (0.35) b ₄	7	Lactose déshydrogenase