التمرين 1:

عند قيامهم بإحصاء نباتات الطبقات الشجرية والشجيرية والعشبية المتواجدة بإحدى الغابات المطيرة قام باحثون في مرحلة أولى بتحديد المساحة النموذجية للجرد بواسطة تقنية التربيع، ويبين الجدول أسفله الخطوات المتبعة لتحديد المساحة الدنيا اللازمة للجرد:

مساحة الجرد ب m^2	0.5	1	2	4	8	16	24	32	40	50
عدد الأنواع المحصاة	4	6	7	8	11	11	13	13	13	13

1) أنجز منحنى تطور عدد الأنواع بدلالة مساحة الجرد.
2) ما هي المساحة الدنيا اللازمة لجرد الوسط السابق؟
3) علل جوابك.

التمرين 2:

من أجل القيام بدراسة إحصائية ميدانية لمنطقة غابوية قام مجموعة من التلاميذ بخرجة دراسية أجروا خلالها سبع جردات بالنسبة للطبقتين النباتيتين العلويتين الشجرية والشجيرية. وجمعوهما في جدول ذي مدخلين الجدول أمامه.

1) أتمم الجدول.
2) اعتمادا على الجدول، أذكر النباتات المميزة لهذا الوسط.
3) أنجز مدراج ومنحنى التردد باعتبار مجموع نباتات الطبقتين.
4) ماذا تستنتج من تحليل هذا المبيان؟

أنواع الطبقة الشجيرية					أنواع الطبقة الشجرية					الجردات
J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	
			8		6	9			8	α
2					3	2	2	2	12	β
4		25			9	2	1		22	γ
	1		3		2	2		2	5	δ
	1		3		24	60			17	μ
	3		35	1	1	44	9		11	θ
10		17		6	8		6	11	22	φ
										الجردات المحتوية على النوع
										التردد F %
										معامل التردد IF
										مجموع أفراد النوع
										مجموع الأفراد
										نسبة تواجد النوع
										معامل الوفرة السيادة

التمرين 3:

يلخص الجدول أسفله نتائج دراسة إحصائية للفونة المائية بنهر قرب مصب قناة لتصريف المياه العادمة، تساوي مساحة الجرد الواحد $0.5\ m^2$.

الجرود / الأنواع	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6
يرقة ابنة العيد	5	-	-	-	-	4
يرقة ذباب شعري الأجنحة	7	-	-	-	-	1
يرقة ذباب الزهور	-	14	10	5	3	1
يرقة مجنحات الأيدي	-	8	10	4	2	-
علقات	-	-	1	4	-	-
حلزونة	-	-	7	12	2	1

1) احسب بالنسبة لكل نوع: الكثافة – الكثافة النسبية – التردد.
2) حدد معامل تردد أنواع الفونة التي تم جردها اعتمادا على معطيات الجدول. (يستحسن أن يكون الجواب على السؤال 1 و2 على شكل جدول واحد)
3) أنجز منحنى ومدراج التردد الخاصين بالجدول. ماذا تستنتج؟
4) عرف المصطلحات التالية: المحيا - العشيرة الإحيائية – الحميلة البيئية.
5) أعط أمثلة لبعض الحميلات البيئية.
6) ما هي العناصر التي تحدد كل حميلة بيئية؟ (أي التي تميزها عن بعضها البعض وتسمح بمعرفة من أين تبدأ الحميلة وأين تنتهي).

التمرين 4:

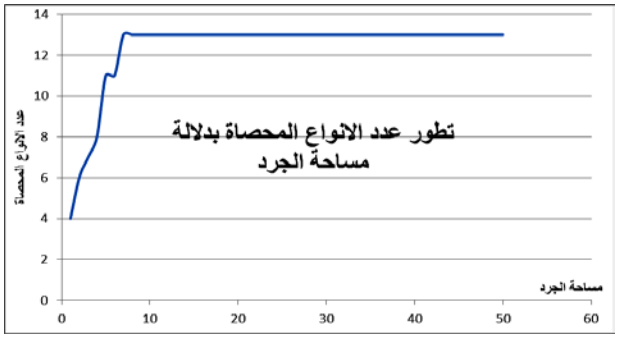
أدى انفجار بركاني في جزيرة Krakatoa (من جزر أرخبيل اندونيسيا) إلى تدمير شبه تام للجزيرة التي لم يبقى منها إلا قمة صغيرة مغطاة بالرماد البركاني الذي يبلغ سمكه بين 30 m و 60 m وأدى هذا الانفجار إلى موت جميع الكائنات الحية التي تعيش في الجزيرة باستثناء تلك التي استفادت من حماية شقوق الصخور التي كانت توجد بها (النمل, البكتيريات، الفطريات، حبوب اللقاح، جذور النباتات...).
بعد مرور 9 أشهر على الانفجار لوحظ مؤشر على استئناف الحياة على الجزيرة وذلك بوجود عنكبوت وحيد. وبعد 3 سنوات تم إحصاء 11 نوعا من السرخس و15 نوعا من النباتات الزهرية. وبعد مرور 10 سنوات على الانفجار غطى العشب سطح الجزيرة ونمت بعض الأشجار كالجوز وقصب السكر. وبعد مرور 25 سنة على الانفجار تم إحصاء 263 نوعا من الحيوانات منها 200 نوع من الحشرات، 16 نوع من الطيور ونوعان من الزواحف و4 أنواع من الحلزون. وبعد مرور 50 سنة على الانفجار أصبحت الجزيرة مغطاة بغابة كثيفة أحصي فيها 47 نوع من الفقريات من بين 1100 من الكائنات الحية التي تعيش فيها.

1) ما هي العوامل التي سهلت ظهور الحياة من جديد على الجزيرة؟

2) كيف وصلت أنواع الحيوانات إلى الجزيرة؟
3) أوضح كيف ظهرت النباتات في الجزيرة؟
4) هل 50 سنة كافية كي تتكون من جديد حميلة بيئية مدمرة في كل الأوساط؟
5) ماذا نسمي المرحلة النهائية من مراحل ظهور حميلة بيئية في وسط ما؟ (مثلا في المثال أعلاه: إعادة تكون الغابة الأصلية).
6) ما الذي يميز هذه المرحلة؟
7) ماذا يمكنك استنتاجه فيما يخص تكون الحميلات البيئية؟
8) اذكر بعض الأشياء الأخرى التي تؤدي إلى تخريب الأوساط الطبيعية.
9) أنجز خطاطة للمراحل الضرورية لظهور حميلة بيئية في وسط ما.

حل التمرين 1:

1) منحنى تطور عدد الأنواع بدلالة مساحة الجرد.



2) المساحة الدنيا اللازمة لجرد الوسط السابق هي $8m^2$.

3) التعليل :يبقى عدد الأنواع ثابتا رغم ازدياد المسافة عند بلوغ هذا العدد.

حل التمرين 2:

1) إتمام الجدول

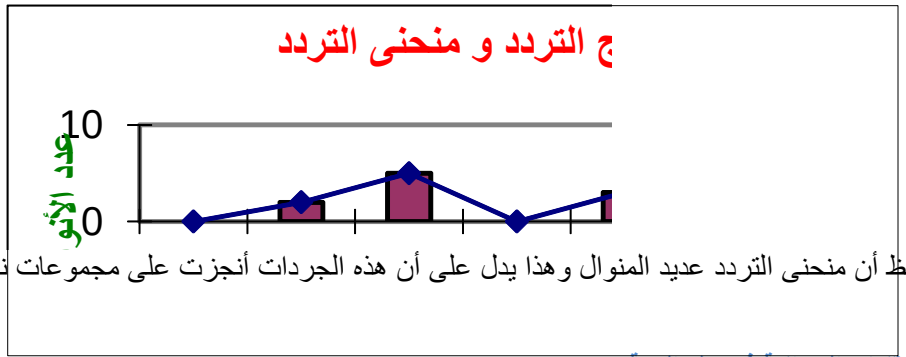
أنواع الطبقة الشجيرية							أنواع الطبقة الشجرية				
J	I	H	G	F	E	D	C	B	A		
			8		6	9			8	α	**مجموع الجرود المنجزة**
2					3	2	2	2	12	β	
4		25			9	2	1		22	γ	
	1		3		2	2		2	5	δ	
	1		3		24	60			17	μ	
	3		35	1	1	44	9		11	θ	
10		17		6	8		6	11	22	φ	
3	**3**	**2**	**4**	**2**	**7**	**6**	**4**	**3**	**7**	الجردات المحتوية على النوع	
42.8	**42.8**	**28.5**	**57.1**	**28.5**	**100**	**85.7**	**57.1**	**42**	**100**	التردد % Fréquence	
III	**III**	**II**	**III**	**II**	**V**	**V**	**III**	**III**	***V***	معامل التردد Indice de Fréquence	
16	**5**	**42**	**49**	**7**	**53**	**119**	**18**	**15**	**97**	مجموع أفراد النوع	
291							**130**			مجموع الأفراد	
5.4	**1.7**	**14.4**	**16.8**	**2.4**	**18.2**	**40.8**	**13.8**	**11.5**	**74.6**	نسبة تواجد النوع	
1	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**3**	**1**	**1**	**4**	معامل الوفرة السيادة	

2) تعتبر النباتات ذات معامل التردد IV وV أنواع مميز للوسط الذي تعيش فيه وهي في هذا الوسط شجرة رقم 1 والشجيرة رقم 4 ورقم 5.

3) جدول إحصاء الترددات:

معامل التردد	I	II	III	IV	V
عدد الأنواع	0	2	5	0	3

مدراج ومنحنى التردد:



4) نلاحظ أن منحنى التردد عديد المنوال وهذا يدل على أن هذه الجردات أنجزت على مجموعات نباتية غير متجانسة.

حل التمرين 3:

1) و 2):

الخصائص / الأنواع	الكثافة	الكثافة النسبية	التردد	معامل التردد
يرقة ابنة العيد	3	8.91	33.32	II
يرقة ذباب شعري الأجنحة	2.67	7.92	33.32	II
يرقة ذباب الزهور	11	32.67	83.3	V
يرقة مجنحات الأيدي	8	23.76	66.64	I V
علقـــــــــــات	1.67	4.95	33.32	II
حلـــــــــزونة	7.33	21.78	66.64	I V

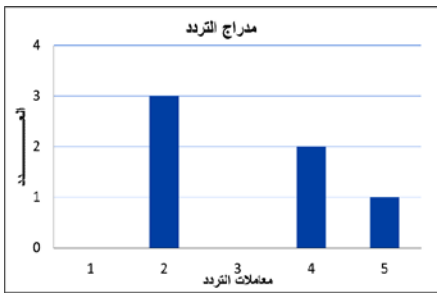
3) إنجاز منحنى التردد:

- جدول إحصاء الترددات:

معامل التردد	I	II	III	IV	V
عدد الأنواع	0	3	0	2	1

- منحنى التردد:

- مدراج التردد:



منحنى التردد عديد المنوال هذا يعني أن الكائنات التي شملها الجرد لا تنتمي إلى وسط واحد فقط (تنتمي إلى عدة أوساط).

4) التعاريف:

- المحيا = المسكن: عناصر معدنية أو عضوية غير حية تعيش بها العشيرة الإحيائية (الماء – حرارة – رطوبة – أملاح معدنية - ضوء – الهواء - الصخور – التربة ...).
- العشيرة الإحيائية: مجموع الكائنات الحية التي تعيش في وسط معين وترتبط ببعضها البعض.

تتكون الحميلة البيئية من عشيرة إحيائية تعمر محيا معين (المحيا = المسكن)، إذن: الحميلة البيئية = العشيرة الإحيائية + المحيا

5) أمثلة لبعض الحميلات البيئية:غابة، بحيرة، شاطئ ...
يختلف حجم الحميلة البيئية حسب طبيعة الأوساط: (محيط – بحيرة - نهر – غابة – مغارة – جدع شجرة ...الخ).

6) لتحديد كل حميلة بيئية يجب تحديد العناصر التالية:

★ العناصر التي تكونها:
- ✓ المسكن.
- ✓ الفونة: مجموع حيوانات العشيرة الإحيائية.
- ✓ الفلورة: مجموع نباتات العشيرة الإحيائية.

★ بنيتها أي توزيع مختلف العناصر داخلها.
★ حجمها أي حدوده.
★ التفاعلات المختلفة بين عناصرها.

حل التمرين 4:

1) من بين العوامل التي سهلت ظهور الحياة من جديد على الجزيرة:
- التربة البركانية التي تكونت من الرماد البركاني الغني بالأملاح المعدنية.
- المناخ الاستوائي المطير لأرخبيل إندونيسيا.
- وجود بعض الكائنات الحية التي تخصب التربة بالعناصر العضوية الضرورية:
  - البكتيريات التي تستعمل الآزوت الجوي وبموتها يضاف هذا العنصر إلى التربة.
  - الطيور البحرية والفقمات التي تغني التربة بروثها (الكوانو).
  - الديدان والبكتيريات التي تمهد لظهور النباتات.
  - بعد النباتات والأعشاب يظهر في الجزيرة مختلف أنواع المستهلكين (الحيوانات).

2) وصلت أنواع الحيوانات إلى الجزيرة:
الحيوانات الصغيرة كالحشرات واللا فقريات تصل عبر الرياح أو بواسطة الطيران أو فوق سطح المياه التي تجرفها التيارات سباحة أو فوق جذوع الأشجار، أما الطيور فتصل الجزيرة تحليقا، أما الثدييات والزواحف والبرمائيات تصل الجزيرة سباحة أو تجرفها المياه فوق جذوع الأشجار.

3) وصلت أنواع النباتات إلى الجزيرة بواسطة التيارات المائية أو حملتها الرياح والأعاصير الاستوائية على شكل حبوب لقاح وأبواغ وبذور أو حملت في ريش الطيور وبرازها على شكل بذور.

4) 50 سنة غير كافية كي تتكون من جديد حميلة بيئية مدمرة في كل الأوساط فذلك يعتمد على عدة عوامل كنوع المناخ والتربة وقرب حميلات أخرى ... فهذا المثال حالة استثنائية.

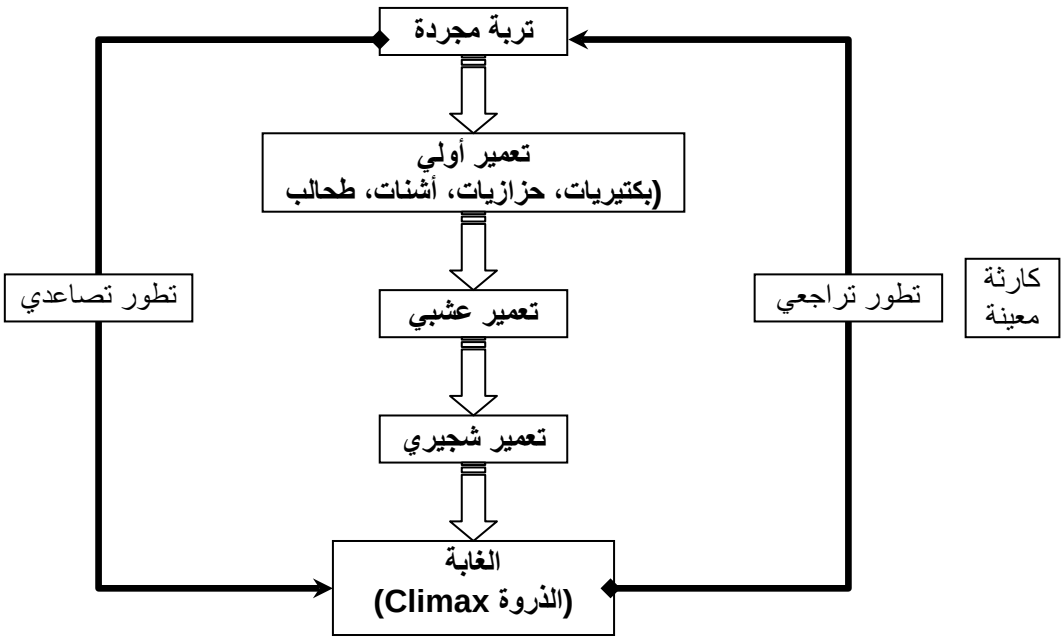
5) تسمى المرحلة النهائية من مراحل ظهور حميلة بيئية في وسط ما بالذروة Climax.

6) الذي يميز المرحلة النهائية الذروة Climax وجود توازن بين أفراد العشيرة الإحيائية والحميلة البيئية أي ما يسمى بالتوازن الطبيعي (أي هناك توازن في حجم المواد العضوية والمواد المعدنية التي تتبادل داخل الوسط وكل العلاقات التي تربط بين أفراد الوسط فيما بينهم وبين الوسط وفيما يخص العلاقات الضمنوعية والبينوعية) (تفاء ذاتي).

7) تتكون الحميلات البيئية خلال مدة زمنية طويلة تحت تأثير العلاقات الضمنوعية والبينوعية، وفعل العوامل الإحيائية واللا إحيائية وتطور الحميلات بعد نشأتها نحو توازن دينامي (الذروة) بين التربة والتنبت والمناخ والحيوانات.

8) بعض الأشياء التي تؤدي إلى تخريب الحميلات البيئية:
الحرائق- التلوث-النشاط البشري – البراكين – التصحر- تخريب السلاسل الغذائية.

9) خطاطة المراحل الضرورية لظهور حميلة بيئية في وسط ما



خطاطة المراحل الضرورية ل حميلة بيئية في وسط ما