جامعة حماة

كلية الهندسة الزراعية – سلمية

السنة الثالثة – الفصل الثاني

تتوفر جميع المحاضرات والدورات وسلالم التصحيح في مكتبة الغد

سلمية غرب تقاطع مدرسة زينب بـ 10م هـ 0338812162

إدارة المراعي

(٤ - ٥)

عملي

(2020-2019)

2022-2021

د. علا مدور

مكتبة الغد

8812162

Page number

1. ٩

الخدمات التي تقدمها المكتبة : محاضرات كليتي الزراعة والعمارة – أدوات وعدد هندسية – مشاريع تخرج – حلقات بحث – تسليك – تجليد فني – تجليد حراري – طباعة ملونة

الجلسة العملية 5 ع
5-4 6*5
إدارة المراعي و تنميتها

2020-2019
د. علا مدور
م. ريجينا ملوك

طرق تقدير الكثافة النباتية والتردد والوفرة
DENSITY, FREQUENCY AND ABUNDANCE

الكثافة

تعريف الكثافة- تعرف الكثافة في علم البيئة بأنها متوسط عدد النباتات في وحدة المساحة. أو بأنها متوسط المساحة التي يشغلها الفرد الواحد من النباتات. وتلتبس أحياناً مع تعريف التغطية حيث تعرف بأنها مقدار ما يكسى من التربة ويشار إلى الغطاء النباتي ذي التغطية العالية بأنه كثيف.

خصائص الكثافة

- حساسيتها لرصد التغيرات البسيطة في الغطاء النباتي.
- ليست مؤشراً جيداً على السيادة.

استخدامات الكثافة

- رصد التغيرات في حجم العشائر النباتية (ظهور أفراد جديدة وموت أخرى).
- متابعة عمليات تحسين المراعي كالبذار ومكافحة النباتات غير المرغوبة.
- دراسات التغيرات الديموغرافية النباتية.
- مراقبة حالة المراعي Range Condition واتجاه سير حالها Trend إذا كانت هناك تقلبات حادة في الوزن والتغطية.
- غير مناسبة لدراسة النباتات المعمرة طويلاً (كالأشجار) إلا في حالتي تغير حجم العشيرة أو أحجام الأشجار.
- غير ملائمة لدراسة الحوليات.

المميزات

1- سهلة التنفيذ وسهلة في تفسير النتائج.

2- يمكن مقارنة النتائج حتى عند استخدام إطارات مختلفة المساحة والشكل.

العيوب

- لابد من التعرف النباتات وتحديد أفرادها.
- وجود احتمال للتحيز بسبب الأخطاء في العد أو بسبب حدود إطار العينة.

علاقة الكثافة بالمتغيرات الأخرى

- إذا توافرت معلومات عن تغطية النبات الواحد، فيمكن تقدير التغطية النباتية Vegetation Cover باستخدام الكثافة.

- يعتبر التكرار Frequency محصلة لكثافة النبات وطريقة انتشاره (توزيعه).

أ- التقدير المباشر Direct Estimate Method

يمكن حساب الكثافة النباتية. بمجرد حساب عدد النباتات في إطار العينة. وتعتمد مساحة إطار العينة المناسبة على نوع النبات المراد قياسه. فالأعشاب الصغيرة يكفي لقياسها إطار صغير، في حين تحتاج النباتات الصحراوية المتباعدة إلى إطار أكبر مساحة، وهذا أول عيب من عيوب الكثافة عند استخدامها لوصف الغطاء النباتي، إذ أن قيمتها تتأثر بمساحة إطار العينة. والعيب الثاني في استخدام الكثافة لوصف الغطاء النباتي هو صعوبة التعرف على الفرد النباتي أحياناً. فبعض الأنواع النباتية كالشجيرات مثلاً يسهل التعرف على أفرادها بينما يصعب التعرف على أفراد النباتات ذات السوق المدادة والريزومية.

ب- تقدير الكثافة بقياس المسافة Distance Methods

الأساس في طرق تقدير الكثافة بقياس المسافة هو أن متوسط المساحة التي يشغلها النبات الواحد يمكن تقديرها من متوسط المسافة بين نبات وآخر أو بين نبات ونقطة. وتستخدم طرق تقدير الكثافة بقياس المسافة عندما:

- ✓ تتألف العشيرة من أفراد متميزة discrete vegetation (منفصلة عن بعضها).
- ✓ دراسات النوع الواحد.
- ✓ تكون النباتات كبيرة الحجم بحيث يصعب استخدام إطارات العينات.

المميزات

- سهلة التنفيذ في حالة النباتات المتميزة.
- ليس هناك اعتبارات لحجم الوحدات التجريبية أو شكلها.
- لا تنطوي على أخطاء نتيجة العد أو حدود إطار العينة

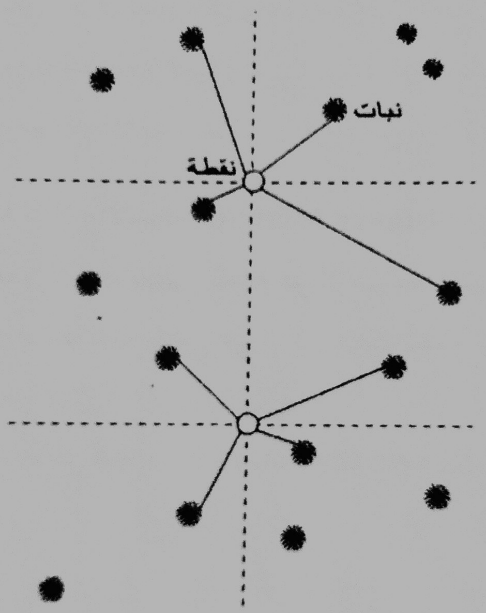
العيوب

- انخفاض كفاءتها في حالة الغطاء النباتي الكثيف أو المتناثر (الخفيف).
- لابد من معرفة ما إذا كان الغطاء النباتي ذا توزيع عشوائي أو تجمعي.
- أقل صحة من طرق القياس المباشر.

طرق القياس

1- طريقة القياس من مركز مربع The Point-Centered Quarter Method

يتم في هذه الطريقة اختيار عدد من النقاط تكون الواحدة منها مركزاً لمربع العينة. ويقسم المربع إلى أربعة أجزاء متساوية وتقاس المسافة بين مركز المربع وأقرب نبات في كل جزء من أجزاء المربع. وتعتبر النقطة الواحدة عينة واحدة كما في الرسم التالي:

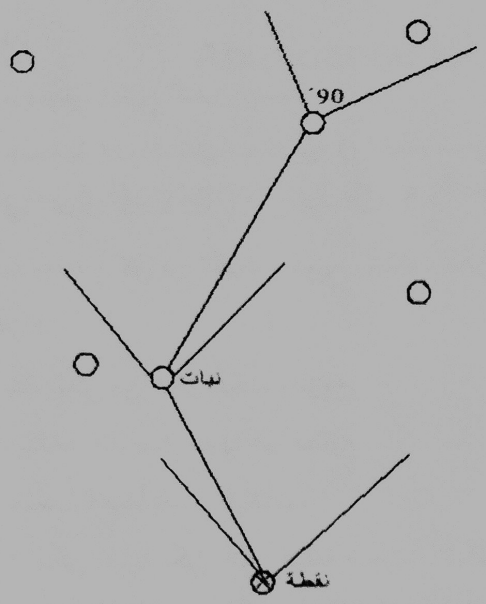


ويكون الحساب كالتالي:

$$\overline{M}.A. = d^2$$

4- المربع المتحرك The Wandering Quarter Method

هذه الطريقة صالحة للغطاء النباتي ذي التوزيع غير العشوائي. وهي محورة عن طريقة القياس من مركز مربع. وفيها يتم تحديد نقطة بطريقة عشوائية ثم تحديد أقرب نبات لهذه النقطة داخل زاوية قائمة وقياس المسافة بين هذا النبات وأقرب نبات داخل زاوية قائمة أخرى في نفس الاتجاه وتكرر العملية حتى الحصول على عدد كافٍ من البيانات. وحيث أنه من النادر تكرار وقوع النبات في منتصف الزاوية، فإن مربع العينة يتحرك يمنة ويسرة كما في الشكل التالي:



التردد FREQUENCY

تعريف التردد: عدد مرات حضور (ظهور) النبات في عدد من إطارات العينة المتماثلة في مساحتها معبراً عنها كنسبة مئوية.

خصائص التردد

- تعبر عن حضور النبات وليست مقياساً للعدد أو الحجم.
- تتأثر بمساحة إطار العينة ومن ثم لا يمكن مقارنة نتائج إطارات مختلفة المساحة.
- تتأثر بكل من كثافة النبات وتوزيعه.

الاستخدامات

- مراقبة التغيرات في مكان معين مع مرور الزمن.
- مقارنة مواقع مختلفة (وكذلك تتبع تاريخ إدارة المراعي). مثال ذلك مراقبة غزو النباتات غير المرغوبة.
- لا يمكن استخدامها في الدراسات الوصفية ما لم تكن مصحوبة ببعض المتغيرات الأخرى.
- لا يمكن استخدامها لتقويم نشاط النبات plant vigor أو إنتاجه أو سيادته.

مزايا التردد

- موضوعي وسريع التنفيذ وبسيط.
- حساسية محدودة للتغيرات الدورية في الغطاء النباتي.
- ليس هناك حاجة للتفريق بين أفراد النبات.
- يعتمد على كل من الكثافة والتوزيع. وبذلك يمكن قياس التغيرات في وفرة النبات وتوزيعه.

عيوب التردد

- يتأثر بكل من كثافة النبات وتوزيعه.
- البيانات المتحصل عليها غير مطلقة.
- يصعب أحياناً تفسير البيانات.
- لا يمكن مقارنة تكرار أنواع مختلفة النباتات متماثلة في أحجامها وبنائها.
- تعتمد قيم التكرار على مساحة إطار العينة.
- غير ملائم للشجيرات كبيرة الحجم ولا النادرة.
- يصعب تقديره بالنظر.

مساحة الإطار لتقدير التردد

- كلما زادت مساحة الإطار ارتفعت قيمة التردد، ولكن هذه العلاقة مقيدة بنوع النبات.
- يصعب الكشف عن تغيرات الغطاء النباتي باستخدام إطارات صغيرة جداً أو كبيرة جداً .
- ينبغي أن تظهر الأنواع المعنية (تحت الدراسة) في 30-70% من الإطارات.
- تتغير مساحة الإطار المناسبة بتغير النوع وقد تكون هناك حاجة إلى استخدام الإطارات المتداخلة.

حساب التردد:

$$\text{التردد} = \frac{\text{عدد العينات التي ظهر فيها النوع}}{\text{المجموع الكلي لعدد العينات المستخدمة}} \times 100$$

الوفرة Abundance

للوفرة دلالة وصفية qualitative كما أن لها دلالة كمية quantitative. وقد وضع أوستنغ Oosting خمس رتب للوفرة كالتالي:

1- نادر جداً very rare
2- نادر rare
3- قليل infrequent
4- وافر abundant
5- وافر جداً very abundant

وتعرف الوفرة كمياً بأنها عدد أفراد النبات من نوع معين في الإطارات التي وجد فيها ذلك النوع.

$$\text{الوفرة} = \frac{\text{عدد أفراد النبات}}{\text{عدد الإطارات التي رصد فيها ذلك النبات}}$$

هناك علاقة تجمع بين الكثافة والتردد والوفرة وهي كالتالي:

الكثافة = الوفرة × التردد

يبين الجدول التالي نتائج افتراضية حسبت فيها الكثافة والتردد والوفرة باستخدام إطار العينة من عشر عينات.

النوع	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	الكثافة (نبات/إطار)	التردد %	الوفرة
حرمل	3	4	2	5	2	6	4	3	1	5	3.5	100	3.5
ضعة	2	1	0	1	1	2	0	3	2	4	1.6	80	2.0
ذنوب (بفل)	2	1	3	0	2	2	0	0	3	1	1.4	70	2.0
قيصوم	1	4	3	3	0	0	4	0	3	0	1.8	60	3.0
رخامى	0	0	3	0	1	0	2	3	1	0	1.0	50	2.0

الكثافة والتردد النسبيان Relative density and relative frequency

كان الحديث فيما سبق متعلقاً بالكثافة والتردد المطلقين ويقصد بهما كثافة نوع معين أو تردده في الموقع المدروس بصرف النظر عن الأنواع المرافقة له. أما الكثافة والتردد النسبيان فيقصد بهما كثافة ذلك النوع المعين أو تردده مقارنة بمجموع الأنواع الأخرى المرافقة له.

عملياً و في مراعي الوطن العربي : فإن أهم الطرق المستخدمة هي :

1- الكثافة

د- استمارة البيانات الحقلية:

يمكن استخدام نفس استمارة طريقة النقطة المفردة.

(١) الكثافة النباتية:

تعريف الكثافة : تعرف الكثافة في علم البيئة بأنها متوسط عدد البيانات في وحدة المساحة . و بأنها متوسط المساحة التي يشغلها الفرد الواحد من النباتات . وتلتبس أحياناً مع تعريف التغطية حيث تعرف بأنها مقدار مايكسى من التربة ويشار إلى الغطاء النباتي ذي التغطية العالية بانه كثيف .

خصائص الكثافة :

- حساسيتها لرصد التغيرات البسيطة في الغطاء النباتي .
- ليست مؤشراً جيداً على السيادة .

استخدامات الكثافة :

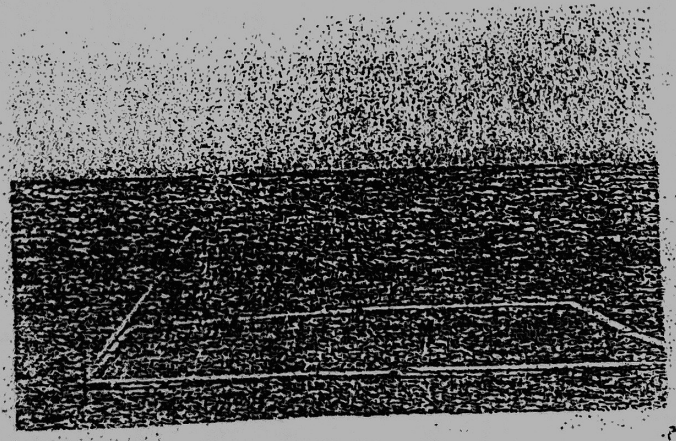
- رصد التغيرات في حجم العشائر النباتية (ظهور أفراد جديدة و موت أخرى) .
- متابعة عمليات تحسين المراعي كالبذار و مكافحة النباتات غير المرغوبة .
- دراسة التغيرات الديموغرافية النباتية .
- مراقبة حالة المراعي واتجاه سير حالها إذا كانت هناك تقلبات حادة في الوزن والتغطية .
- غير مناسبة لدراسة النباتات المعمرة طويلاً (كالأشجار) إلا في حالتي تغير حجم العشيرة أو حجم الأشجار .
- غير ملائمة لدراسة الحوليات .

المميزات :

- سهلة التنفيذ وسهلة في تفسير النتائج .
- يمكن مقارنة النتائج حتى عند استخدام إطارات مختلفة المساحة والشكل .

العيوب :

- لابد من التعرف إلى النباتات وتحديد أفرادها .
- وجود احتمال للتحيز بسبب الأخطاء في العد أو بسبب حدود إطار العينة .



أ- الأدوات اللازمة:

١. شريط قياس طول ٥٠ م.
٢. مربع قياس خشبي أبعاده ٢ X ٢ م.

ب- طريقة القياس:

١. يشد شريط القياس ما بين نقطة المركز و نهاية خط الرصد بشكل مستقيم و يجب عدم حركته بعد ذلك .

٢. القائم بعملية القياس يمشي إلى يسار شريط القياس دائما و يطبق المربع إلى يمين شريط القياس و عند القراءة المترية ١م، ١٠م، ٢٠م، ٣٠م، ٤٠م.

ج- طريقة التسجيل:

١. يتم تسجيل الأنواع النباتية الموجودة داخل كل مربع و على كل خط بشكل إفرادي و ذلك من أجل السماح بإجراء المقارنات لاحقا.
٢. يدخل النبات في الحساب عندما يكون جذعه أو ساقه داخل المربع.

كنشاط مرافق و بعد الانتهاء من إجراء القياسات النباتية المقررة يتم إعداد قائمة جرد لكل الأنواع النباتية الموجودة في كل مسيج نظرا لعدم إمكانية العثور على الأنواع القليلة أو النادرة ضمن مربعات الرصد.

د- طريقة الحساب:

$$\text{الكثافة النباتية (نبات/م٢)} = \frac{\text{مجموع مكررات النوع النباتي في المربعات}}{\text{عدد المكررات في خط الرصد (٥ مربعات)}} \Big/ \text{مساحة المربع (٤ م٢)}$$

ذ- استمارة البيانات الحقلية:

الكثافة النباتية للمعمرات

رقم المسيج: مكان القراءة: داخل المسيج خارج المسيج
القائم بالعمل: خط الرصد: مساحة المربع: التاريخ:

النوع النباتي	مربع١	مربع٢	مربع٣	مربع٤	مربع٥	المجموع	الكثافة نبات/ م٢
قفلة	٥	٠	٨	١	٢	١٦	٠.٨
رمث	١	١	٣	٦	٠	١١	٠.٥٥
دويد	٠	٠	٠	٥	١	٦	٠.٣
صر	١	١	٠	٢	٠	٤	٠.٢
ينتون	٠	٣	٠	٠	١	٤	٠.٢
المجموع							

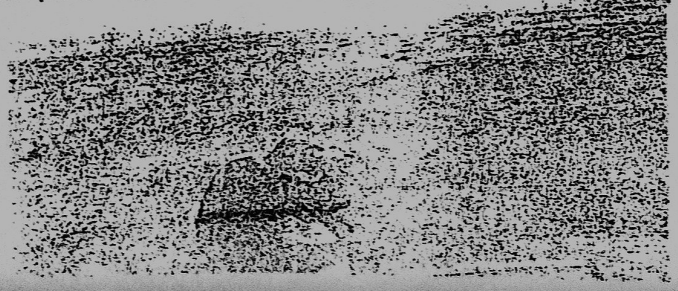
يكرر العمل على خطوط الرصد الأخرى و تلخص النتائج في جدول.

جدول يلخص قياسات الكثافة النباتية للمعمرات خارج المسيج رقم ٢، لعام .....

النوع النباتي	خط رصد أ	خط رصد ب	خط رصد ج	المجموع	المتوسط نبات/م٢
قفلة	٠.٢	١.٤	٠.٨	٢.٤	٠.٨
رمث	٠.٦	٠.٣٣	٠.٥٥	١.٤٨	٠.٤٩
دويد	٠.١	٠.٢	٠.٣	٠.٦	٠.٢
صر	٠	١	٠.٢	١.٢	٠.٤
ينتون	٠.٢	٠	٠.٢	٠.٤	٠.١٣
قيصوم عطري	١.٦	٠	٠	١.٦	٠.٥٣
شيح	٠	٠.٦	٠	٠.٦	٠.٢

التردد Frequency :

و هو مقياس يعبر عن عدد مرات ظهور النوع النباتي في مربعات الرصد، و يقدر على شكل نسبة مئوية، و هو يقيس درجة الانتشار و التناقص بين الأنواع المختلفة



خصائص التردد :

- تعبر عن حضور النبات و ليست مقياساً للعدد أو الحجم .
- تتأثر بمساحة إطار العينة و من ثم لا يمكن مقارنة نتائج إطارات مختلفة المساحة .
- تتأثر بكل من كثافة النبات و توزيعه .

الاستخدامات :

- مراقبة التغيرات في مكان معين مع مرور الزمن .
- مقارنة مواقع مختلفة (وكذلك تتبع تاريخ إدارة المراعي). مثال ذلك مراقبة غزو النباتات غير المرغوبة .
- لا يمكن استخدامها في الدراسات الوصفية ما لم تكن مصحوبة ببعض المتغيرات الأخرى .
- لا يمكن استخدامها لتقويم نشاط النبات أو إنتاجه أو سيادته .

ميزات التردد :

- موضوعي وسريع التنفيذ و بسيط .
- حساسية محدودة للتغيرات الدورية في الغطاء النباتي .
- ليس هناك حاجة للتفريق بين أفراد النبات .
- يعتمد على كل من الكثافة و التوزيع . و بذلك يمكن قياس التغيرات في وفرة النبات و توزيعه .

عيوب التردد :

- يتأثر بكل من كثافة النبات و توزيعه .
- البيانات المتحصل عليها غير مطلقة .
- يصعب أحياناً تفسير البيانات .
- لا يمكن مقارنة تكرار أنواع مختلفة من النباتات متماثلة في أحجامها و بنائها .
- تعتمد قيم التكرار على مساحة إطار العينة .
- غير ملائم للشجيرات كبيرة الحجم ولا النادرة .
- يصعب تقديره بالنظر .

مساحة الإطار لتقدير التردد :

- كلما زادت مساحة الإطار ارتفعت قيمة التردد، و لكن هذه العلاقة مقيدة بنوع النبات .
- يصعب الكشف عن تغيرات الغطاء النباتي باستخدام إطارات صغيرة جداً أو كبيرة جداً .
- ينبغي أن تظهر الأنواع المعنية (تحت الدراسة) في ٣٠ - ٧٠ %من الإطارات .
- تتغير مساحة الإطار المناسبة بتغير النوع وقد تكون هناك حاجة إلى استخدام الإطارات المتداخلة .

حساب التردد :

$$\text{التردد} = \frac{\text{عدد العينات التي ظهر فيها النوع}}{\text{المجموع الكلي لعدد العينات المستخدمة}} \times ١٠٠$$

أ- الأدوات اللازمة:

١. شريط قياس طول ٥٠ م.
٢. مربع قياس خشبي:
   - ١ x ١ م للحوليات.
   - ٢ x ٢ م للمعمرات.

ب- طريقة القياس:

١. يشد شريط القياس ما بين نقطة المركز و نهاية خط الرصد بشكل مستقيم، و يجب عدم حرفه بعد ذلك.
٢. اخذ القراءة يمشي إلى يسار شريط القياس دائما و يطبق المربع إلى يسين شريط القياس دائما، و عند القراءة المترية ٠م، ١٠م، ٢٠م، ٣٠م، ٤٠م.

ج- طريقة التسجيل:

١. تستخدم إشارة (/) في تسجيل الأنواع النباتية الموجودة ضمن كل مربع و على كل خط بشكل إفرادي، و ذلك من أجل السماح بإجراء المقارنات السنوية.
٢. يدخل النبات في الحساب عندما يكون جذره، أو ثناه داخل المربع.

د- طريقة الحساب:

ملاحظة: على اعتبار أنه يجري تطبيق خمس مكررات على طول خط الرصد فان كل مكرر (مربع) = ٢٠ % في حساب تردد النوع النباتي.

% لتردد النوع النباتي = عدد المربعات التي ظهر بها النوع النباتي x ٢٠ %.

ذ- استمارة البيانات الحقلية:

التردد النباتي

رقم المسيج: مكان القراءة: داخل المسيج خارج المسيج
القائم بالعمل: خط الرصد: مساحة المربع: التاريخ:

النوع النباتي	مربع١	مربع٢	مربع٣	مربع٤	مربع٥	المجموع	التردد
شعير بري	/		/	/	/	٤	٨٠ %
ربل بيضوي	/	/	/	/		٤	٨٠ %
الكحل				/	/	٢	٤٠ %
الخافور	/	/		/		٣	٦٠ %
خف الكلبة		/			/	٢	٤٠ %
المجموع							

يُكرر العمل على خطوط الرصد الأخرى و تلخص النتائج في جدول.

جدول يلخص قياسات التردد النباتي للحوليات خارج المسيج رقم٢، لعام .....

النوع النباتي	خط رصد أ	خط رصد ب	خط رصد ج	المجموع	المتوسط
شعير بري	٦٠	٢٠	٨٠	١٦٠	٥٣.٣
ربل بيضوي	٨٠	٤٠	٨٠	٢٠٠	٦٦.٧
الكحل	٢٠	٤٠	٤٠	١٠٠	٣٣.٣
الخافور	٦٠	٦٠	٦٠	١٨٠	٦٠
خف الكلبة	٤٠	٢٠	٤٠	١٠٠	٣٣.٣
يابونج	٦٠	٠	٠	٦٠	٢٠
بساط الأرض	٠	٤٠	٠	٤٠	١٣.٣٣
المجموع					

٧) الوفرة Abundance :

عدد أفراد كل نوع في المساحة المدروسة.

مثال : توجد شجرة كل ٣ أمتار مما يعني ١٠٠٠ شجرة / هكتار (غابة كثيفة).

يوجد نبات قمح كل ٣ أمتار مما يعني حقلاً مفتوحاً جداً ، والوفرة مفهوم يعتمد على قياس الأفراد وحجمهم.

كيف نحصي الأفراد؟؟؟ إن احصاء الأفراد في مساحة ما ممكن في حالة النباتات الحولية أو الأشجار التي لا تعطي خلفات أو فسائل ، ولكن في حالات أخرى كالنباتات الريزومية أو البصلية أو المعطية للخلفات وجميع الأنواع المتكاثرة خضرياً نجد أن عد الأفراد صعب وبالتالي يصبح مفهوم الوفرة غير ذي دلالة .لذلك ربط الكثير من الباحثين في البيئة النباتية مفهوم الوفرة بمفهوم الكثافة النباتية .

وقد وضع أوستنغ Oosting خمس رتب للوفرة كالتالي :

١. نادر جداً very rare
٢. نادر rare
٣. قليل infrequent
٤. وافر abundant
٥. وافر جداً very abundant

وتعرف الوفرة كمياً بأنها عدد أفراد النبات من نوع معين في الإطارات التي وجد فيها ذلك النوع .

$$\text{الوفرة} = \frac{\text{عدد أفراد النبات}}{\text{عدد الإطارات التي رصد فيها ذلك النبات}}$$

هناك علاقة تجمع بين الكثافة والتردد والوفرة وهي كالتالي :

الكثافة = الوفرة ×التردد

يبين الجدول التالي نتائج افتراضية حسبت فيها الكثافة و التردد و الوفرة باستخدام إطار العينة من عشر عينات .

النوع	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	الكثافة	التردد	الوفرة
حرمل	٣	٤	٢	٥	٢	٦	٤	٣	١	٥	٣,٥	١٠٠	٣,٥
ضعة	٢	١	٠	١	١	٢	٠	٣	٢	٤	١,٦	٨٠	٢,٠
نفل	٢	١	٣	٠	٢	٢	٠	٠	٣	١	١,٤	٧٠	٢,٠
قيصوم	١	٤	٣	٣	٠	٠	٤	٠	٣	٠	١,٨	٦٠	٣,٠
رخامي	٠	٠	٣	٠	١	٠	٢	٣	١	٠	١,٠	٥٠	٢,٠

الكثافة والتردد النسبيان :

كان الحديث فيما سبق متعلقاً بالكثافة و التردد المطلقين ويقصد بهما كثافة نوع معين أو تردده في الموقع المدروس بصرف النظر عن الأنواع المرافقة له . أما الكثافة والتردد النسبيان فيقصد بهما كثافة ذلك النوع أو تردده مقارنة بمجموع الأنواع الأخرى المرافقة له . ويوضح الجدول التالي طريقة حساب الكثافة والتردد النسبيين للأنواع .

النوع	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	الكثافة النسبية	التردد النسبي
الحرمل	٣	٤	٢	٥	٢	٦	٤	٣	١	٥	٣٧,٦٣	٢٧,٧٨
الضعة	٢	١	٠	١	١	٢	٠	٣	٢	٤	١٧,٢٢	٢٢,٢٢
النفل	٢	١	٣	٠	٢	٢	٠	٠	٣	١	١٥,٠٥	١٩,٤٤
القيصوم	١	٤	٣	٣	٠	٠	٤	٠	٣	٠	١٩,٣٥	١٦,٦٧
الرخامي	٠	٠	٣	٠	١	٠	٢	٣	١	٠	١٠,٧٥	١٣,٨٩
المجموع	٨	١٠	١١	٩	٦	١٠	١٠	٩	١٠	١٠	١٠٠	١٠٠