طرق قياس التغطية
Methods of Measuring Vegetation Cover

تعريف التغطية – هي مساحة سطح الأجزاء النباتية أو أي سطح آخر بالنسبة لما تغطية من سطح التربة.

أنواع التغطية Types of Cover

- **التغطية الأرضية Ground cover** وهي نسبة ما يغطى من التربة بشيء يحميه (مخلفات نباتية أو حيوانية، صخور، نبات ...إلخ).
- **التغطية القاعدية Basal area or basal cover** وهي المساحة المغطاة بالنباتات فوق سطح التربة قريباً منه. وهي أكثر أنواع التغطية ثباتاً مع الزمن.
- **التغطية الظلية Canopy cover** وهي الإسقاط العمودي لمحيط ظلة النبات على سطح التربة. ولا يلتفت فيها إلى الثغرات الصغيرة غير المغطاة داخل الظلة. وتسمى أيضاً **التغطية الهوائية aerial cover**.
- **التغطية الورقية Foliar cover** وهي المساحة من سطح التربة المغطاة بأوراق النبات. وهي عبارة عن نسبة مساحة ظل الأوراق على سطح التربة لو سلط ضوء عمودي على سطح التربة من فوق النبات. وتساوي التغطية الظلية مطروحاً منها الثغرات غير المغطاة بورق النبات.
- **دليل المساحة الورقية Leaf area index (LAI)** وهو إجمالي مساحة جميع أوراق النبات مقارنة بمساحة سطح التربة التي يغطيها النبات. وقد يتجاوز هذا المقياس 100% وهو مؤشر على قدرة النبات الكامنة للقيام بعملية التمثيل الضوئي.
- **التغطية المطلقة Absolute cover** وهي التغطية النباتية (القاعدية أو الظلية أو الورقية) مقارنة بسطح التربة. وتساوي (تغطية نوع ما / إجمالي مساحة أرض المرعى المراد قياسها).
- **التغطية النسبية Relative cover** وهي المساهمة النسبية لتغطية نوع ما في إجمالي التغطية النباتية. وتساوي (تغطية نوع ما / إجمالي التغطية النباتية). وهي مماثلة لنسبة التركيب النباتي على أساس التغطية percent composition by cover.

استخدامات التغطية Uses

- تستخدم مؤشراً جيداً للسيادة البيئية ومعرفة تركيب المجتمع النباتي.
- تعتبر أساساً في تصنيف الغطاء النباتي إلى مجتمعات وفي تقويم الغطاء النباتي.
- تعد مؤشراً جيداً في دراسات حماية التربة من الانجراف.

- تعد مؤشراً جيداً في دراسات المواطن البيئية للأحياء الفطرية wildlife habitat.

مميزات التغطية Advantages

- ملائمة لكثير من الطرز النباتية.
- ليس لها وحدات قياس.
- سهلة التنفيذ.
- توازن بين مساهمة الصغيرة ذات الوفرة العالية ومساهمة النباتات الكبيرة النادرة.
- ترتبط ارتباطاً جيداً بالكتلة الحيوية biomass
- لا يحتاج فيها إلى التعرف على أفراد النباتات.
- يسهل إدراكها بمجرد النظر وخرصها.

عيوب التغطية Disadvantages

- تتباين نتائجها من ستة لأخرى ومن موسم لآخر.
- الحساسية للتغيرات في عدد النباتات وقوة نموها.

اعتبارات يجب مراعاتها عند قياس التغطية

- تحديد نوع التغطية المراد استخدامها لوصف الغطاء النباتي.
- تحديد كيفية التعامل مع الظلل المتراكبة.
- مراعاة الاتساق في توقيت جمع البيانات.

طرق قياس التغطية Measurement Methods of Cover

تنحصر طرق قياس التغطية النباتية من حيث شكل الوحدات التجريبية في ثلاثة أنواع: القطع التجريبية plots، والنقاط points، والخطوط lines. وقبل وصف الطرق المندرجة تحت هذه الأنواع الثلاثة، نشير إلى ثلاث طرق عامة لا تشملها هذه الأنواع الثلاثة.

الرسم Charting and mapping

ترسم الحدود الخارجية للتغطية النباتية وفق مقياس رسم معين على أوراق خاصة. وهي طريقة عالية الصحة غير أنها تستهلك وقتاً طويلاً. وهي مفيدة لمتابعة الوحدات التجريبية الدائمة والدراسات الديموغرافية.

المعاينة بالنظر Ocular reconnaissance

تقدر التغطية مباشرة دون الرجوع إلى وحدة تغطية معينة. وتستخدم هذه الطريقة لتقويم المراعي على مساحات شاسعة. وهي طريقة سريعة ويمكن بواسطتها الحصول على نتائج متسقة نسبياً إذا ما أجراها مراقبون مدربون. ولكنها غير موضوعية subjective.

التصوير الفوتوغرافي Photographic methods

تأخذ صور عمودية قد تكون جوية أو فوق النبات. ويمكن استخدام هذه الصور لرسم المعالم الخارجية لمكونات الغطاء النباتي. تمتاز الصور الفوتوغرافية بأنها:

- ✓ ملائمة للنباتات كبيرة الحجم.
- ✓ يمكن استخدامها لمراقبة التغيرات في المراعي مع الزمن.
- ✓ سريعة وعالية الصحة وموضوعية.
- ✓ يصعب فيها تعريف الأنواع النباتية.
- ✓ لا يمكن رؤية النباتات إذا حجبتها نباتات أكبر منها حجماً.
- ✓ هناك احتمال للحصول على صورة منحرفة إذا لم يكن الإسقاط عمودياً تماماً.

طرق قياس التغطية باستخدام القطع التجريبية Plot-based methods for cover measurement

تعتبر هذه الطرق شبه كمية semi-quantitative لأنها تشتمل على نوع من الخرص (المعاينة بالنظر) بدلاً من القياسات المباشرة. ومن مزاياها أنها سريعة التنفيذ وسهلة. إلا أن من عيوبها احتمال وجود تحيز لدى المقيم، كما أنها تفتقر إلى إمكانية تكرار الحصول على نفس النتيجة.

طرق فئات التغطية Cover-Class Methods

تصنف تغطية كل نوع من أنواع النبات داخل كل إطار تحت فئة تغطية. وتستخدم القيم الوسطية لكل فئة لأغراض التحليل الإحصائي. وتبنى هذه الطرق على أساس أن القيم الحقيقية للتغطية موزعة بانتظام حول النقاط الوسطية لكل فئة.

1– طريقة دوبنماير Daubenmire Cover-class Method

استخدم دوبنماير إطارات مستطيلة (20 × 50سم) ، إلا أنه يمكن استخدام أي حجم آخر مناسب. وهذه الطريقة شائعة الاستخدام في الولايات المتحدة الأمريكية. والجدول التالي يوضح فئات التغطية التي اقترحها دوبنماير في دراساته:

الفئة	المدى (نسبة التغطية %)	المتوسط %
1	5 -0	2.5
2	25 -6	15.0
3	50 -26	37.5
4	75 -51	62.5
5	95 -76	85.5
6	100 - 96	97.5

يلاحظ أن الفئات ليست متساوية في مداها وذلك لتقليل عنصر التحيز في الفئتين الدنيا والعليا.

3-- طريقة برون- بلانكيه Braun-Blancquet Method

وهذه الطريقة شائعة الاستخدام في أوروبا ومناطق أخرى، وبخاصة لدراسة في تصنيف الغطاء النباتي إلى مجتمعات نباتية. وتسمى وحدة العينة "رليف releve' " ويحدد مكان العينة بصورة موضوعية بحيث تمثل الطراز النباتي. وأكثر مساحات الرليف استخداماً هي 10 × 10م، ويتم تحديدها أنسب مساحة برسم منحنى الأنواع مع المساحة. تسجل البيانات وفقاً لفئات برون- بلانكيه كالتالي:

الفئة	التغطية %
نادر	1<<
قليل	1<
1	5 -1
2	25 -5
3	50 -25
4	75 -50
5	100 -75

طرق قياس نقاط التلامس Point-intercept methods

الأساس النظري في هذه الطرق أن النقطة عبارة قطعة تجريبية اختزل بعداها فأصبحت نقطة لا أبعاد لها. وعندما نوقع عدداً ما لا نهاية له من النقاط على مساحة ما، فإن تغطية النبات يمكن تحديدها بعدد النقاط التي لا مست سطحه. وتجرى عملية قياس تغطية النبات بهذه الطرق عن طريق جمع عينات من النقاط التي تغطي مساحة معينة من الأرض باستخدام أي نوع من الأجهزة.

تغطية نوع ما = (عدد النقاط التي لامست النبات/مجموع النقاط في العينة) × 100

يمكن باستخدام هذه الطرق الحصول على معلومات عن:

- ❖ نسبة التغطية القاعدية للنوع.
- ❖ نسبة التغطية الورقية للنوع.
- ❖ تكرار النوع.
- ❖ التركيب النباتي.
- ❖ دليل المساحة الورقية.

الاستخدامات Uses

- تستخدم أساساً في الغطاء النباتي العشبي.
- مناسبة للغطاء النباتي القصير والأعشاب الريزومية والمدادة.
- يمكن استخدامها لقياس التغطية الظلية للأشجار.
- ملائمة جداً لقياس التغطية الكلية للغطاء النباتي.
- غير ملائمة لمراقبة النباتات النادرة أو قياسها.
- غير ملائمة كأساس لتقدير غنى الغطاء النباتي بالأنواع richness أو التنوع diversity عندما تكون النباتات النادرة ذات أهمية.

المزايا Advantages

- الطرق موضوعية، وسريعة التنفيذ.
- تسمح بتطبيق العشوائية والتكرار.
- أكثر دقة وصحة من طرق التقدير باستخدام الخطوط line-intercept
- نسبياً، لا يحدث اضطراباً للغطاء النباتي.

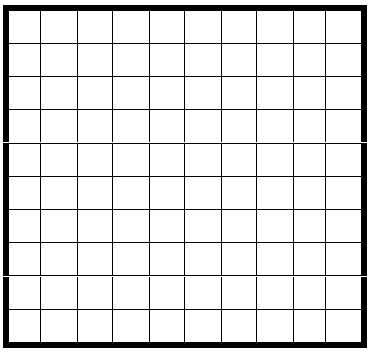
العيوب Disadvantages

- يصعب استخدامها عند اشتداد الرياح.
- لا يمكن تقدير التغطية بكفاءة في الأنواع منخفضة التغطية.
- يلزم استخدام عدد كبير من النقاط في حالة الأنواع ذات التغطية المنخفضة للحصول على دقة عالية. فعل سبيل المثال، إذا أشارت التقديرات الأولية إلى أن تغطية نوع ما كانت 8%، فيلزم استخدام 2000 نقطة حتى يكون الباحث على درجة 95% من الثقة بأن متوسط التغطية لذلك النوع يقع في حدود 10% من المتوسط الحقيقي.

طرق قياس التغطية باستخدام نقاط التلامس Point-intercept Methods

1- الإطار الشبكي Grid-quadrat frame

عبارة إطار ذي شبكة من الأسلاك الحديدة أو الخيوط. وكل نقطة تقاطع بين الأسلاك أو الخيوط في هذه الشبكة، نقطة من نقاط القياس، وهذه الطريقة مناسبة لقياس التغطية الورقية. ويوضح الرسم التالي أحد أشكال الإطارات الشبكية:



2 – إطار التلامس النقطي Point frame method

وفي هذ الطريقة تدلى قضبان من إطار ثابت يرتفع بقدر معين عن قمة النبات. مناسب جداً للغطاء النباتي "الكثيف". يمكن بواسطة هذه الطريقة تقدير التغطية الورقية والتغطية القاعدية ودليل المساحة الورقية. يوضح الشكل التالي أحد نماذج إطار التلامس النقطي

وتقدر التغطية كما في المثال التالي:

النوع	عدد نقاط التلامس	% التغطية المطلقة	% التغطية النسبية
الحرمل	95	9.5	47.5
الذنوب	45	4.5	22.5
الضعة	28	2.8	14.0
الثمام	15	1.5	7.5
الجثجاث	8	0.8	4.0
الرخامى	6	0.6	3.0
الرمرام	3	0.3	1.5
المجموع	200	20	100
مخلفات نباتية	300	30	
أرض جرداء	500	50	
المجموع	1000	100	

1– طريقة تلامس النقاط على طول خط Line-point method

في هذه الطريقة يمد خط بطول معين. ويتم قراءة نقاط التلامس التي قد تكون عشوائية أو مأخوذة بطريقة منتظمة. ويلاحظ أن النقاط المأخوذة بطريقة منتظمة تعطي نتائج أكثر دقة من النقاط العشوائية. تحسب النتائج كما سبق.

2– طريقة الخطوة Step point

كان الأصل في هذه الطريقة أن تثلم مقدمة النعل. وعند كل خطوة يخطوها الراصد يسجل وجود النبات ونوعه عبر الثلمة في النعل. تنطوي هذه الطريقة على قدر من التحيز. وهي مناسبة للغطاء النباتي الكثيف. ويكفي في العادة 300-500نقطة للحصول على نتائج مقبولة.

3- طريقة الحلقة أو طريقة باركر Loop (Parker 3-step) method

في هذه الطريقة يسجل تكرار ظهور الأنواع في حلقة صغيرة (نوع واحد في كل مرة). تغالي في تقدير التغطية ولهذا يجب معايرة نتائجها بطريقة أخرى.

4- القطاعات الخطية Line-intercept method

الأساس في هذه الطريقة أن يمد شريط القياس في الموقع. وتقاس أطوال تقاطع النباتات على طول الشريط. يمكن استخدام هذه الطريقة لقياس التغطية القاعدية للنجيليات وعريضات الأوراق والتغطية الظلية للشجيرات وتحت الشجيرات والأشجار. ويعتبر القطاع الواحد وحدة عينة واحدة. وهي طريقة سريعة نسبياً وأكثر موضوعية من تقديرات التغطية باستخدام الإطارات. ولكن من عيوبها تأثرها بالرياح ووجود عنصر التحيز عند النظر بزاوية مائلة. ومن الاعتبارات الواجب مراعاتها: ضرورة تحدي نوع التغطية (ظلية أو قاعدية)، والحاجة إلى التعامل مع الفراغات داخل الظلة بأن يكون هناك اتساق بين الراصدين وكذلك الأمر بالنسبة للمسافات الفاصلة بين القراءات. وتقدر التغطية كما في المثال التالي باستخدام 10أشرطة طول كل منها 100م.

نوع النبات	طول التقاطع (م)	% التغطية المطلقة	%التغطية النسبية
الحرمل	74	7.4	64.4
الثمام	10	1.0	8.7
الضعة	5	0.5	4.3
العاذر	15	1.5	13.0
الرمث	10	1.0	8.7
الرمرام	1	0.1	0.9
المجموع	115	11.5	100

بعض الاعتبارات في تقدير التغطية بإحدى طرق تلامس النقاط:

- عندما تسجل أول ملامسة للنبات فقط، في الإطار الشبكي وكذلك عند تقدير التغطية الورقية، فإن ذلك يبخس تقدير التغطية في النباتات التي طبيعة نموها قصيرة.
- النظر بزاوية مائلة إلى الإطار الشبكي يزيد من عنصر التحيز في تقدير التغطية.
- تؤثر زاوية إسقاط القضبان في تقدير التغطية. فالإسقاطات العمودية تلامس الأنواع ذات الأوراق المنبسطة، في حين أن الإسقاط المائل يلائم الأنواع النجيلية.
- يؤثر قطر القضيب في دقة القراءة. أما القضبان الغليظة فتبالغ في تقدير التغطية (يجب استخدام قضبان متماثلة في قطرها عند الحاجة لتكرار قراءات التغطية).
- تعتكد المسافات بين النقاط المنتظمة على حجم النبات وتوزيعه وطول المسافة بين النباتات.
- عدم استخدام الإطار في عند تقدير التغطية بطرق تلامس النقاط يوقع الراصد في التحيز.
- إن القطاع هو transect هو وحدة العينة وليس النقاط أو الإطار.
- زيادة عدد القطاعات وتقليل عدد النقاط يزيد في حجم العينة ودقة النتائج مع مراعاة أن لا يؤثر عدد النقاط القليلة في تقدير النوع المستهدف في الدراسة.