المحتويات :

مقدمة محرر السلسلةvii

شكر وعرفان الكاتبانix

كيف تستخدم هذا الكتاب x

علم البيئة – بعض المفاهيم الاساسية ١

جمع المعلومات ١٠

قياس العوامل البيئية علي الارض٣٢

قياس العوامل البيئية في الماء ٦١

المربعات ٧٦

عينات الحيوانات البرية ٨٩

عينات الحيوانات المائية ١١٤

العلاقات البيئية ١٢٩

دراسة مواطن البرية محددة ١٥٧

البيئة الطبيعية لشواطئ البحر ١٧١

علم البيئة التجريبي ١٩١

ملحق

الفهرس

تمهيد

هذا الكتاب واحد من سلسلة من الكتب التي وضعت لتوضيح ودراسة مجموعة من الطرق التي نحصل بها علي المعرفة العلمية والطرق التي طورت وطبقت .

فبالتأكيد سوف تلبي هذه المجلدات في هذه السلسة احتياجات التلاميذ في المستوي (A)والمقرارات الدراسية في السنة الاولي من التعليم العالي ، رغم انه لا يوجد هنالك اي مقصد للربط بين المراحل الثانوية الي الجامعية .

في الحقيقة لقد ورد المفهوم بان التربية العلمية متصلة ومستمرة بشكل ضمنت في منحي التي اخذ بها المؤلفان . العمل من اساس الصميم المشترك لمستوي المعرفة والمبادئ . يوضح كل كتاب كيفية توسع المعرفة والاساسيات في المدة الدراسية وايضا كيفية تطبيقاتها في السياقات المتنوعة التي تعطي الصلة الي دراسة الموضوع .

ان المادة الدراسية متطورة كلاهما بتعمق في التعبير الفكري ومناسبة للغرض (ذات صلة بالموضوع) ان الميزة البارزة هي الطريقة التي فيها يوضح بها كل كتاب ضمنية بعض السمة جانب من جوانب العمليات الاساسية للعلم او بعبارة اخري يظهر العلم والعلماء فعلاً

وفي بعض الحالات يكون ذلك واضحاً من خلال اظهار المناهج التي يستخدمها العلماء مثال لذلك استخدام وسيلة منظمة في جمع المعلومات او في القيام بتجربة ما وفي الحالات الاخري تتبع المعالجة سلسلة من الخطوات المترابطة في العملية مثل البحث وضع الفرضيات ، والتقييم وكل المشكلات .

ان حقيقة ان هنالك ابعاد عديدة وابتكار المعرفة وتطيقاتها من قبل العلماء والتقنيين هي الاساس للعنوان والمواضيع الثابتة لكل الكتب في السلسلة ان المؤلفين هم رواد في المجالات التي قد كتبوا عنها ويشتركون في التمتع بعملهم في مجال العلوم . ونحن نشعر بالثقة بان شئيا من ذلك الرضا سيتم كشفه لقرائهم فى الدراسة المستمرة لهذه المادة .

شكر وعرفان

يشكر المؤلفان كل من جورج الن وينون للحصول علي اذن منهما باستخدام اقتباسات من كتاب دراسات لشواطئ البحر التي كتبها م/ جكين من المباحث قسم ٥-١٠ و ٦-١٠٧-١٠ .

كما يشكر الكاتبان هيئة السفرن ترنت وتر للسماح لنا باعادة كتابة الجداول ٧-٥ و ٧-٦ .

كما يشكران بايو ميترك تريستي لسماحة باستخدام مقتطفات من بايوميتركا رقم مجلد ٥٢ ، الصادر١٩٦٥ في الجداول رقم ٦-٢ ويشكران ايضا توماس نيلسون للسماح لها باستخدام الاشكال البيانية رقم ٦-١ و ٦-٢ .

كل الجهود قد بذلت لايجاد جميع اصحاب حقوق التاليف والنشر فاذا لم يذكر أي منهم عن غير قصد الناشرين سيكون من دواعي سرورنا القيام بالترتيبات الضرورية لذلك في اول فرصة ممكنه .

ديفيد سلنجس باي وسيردوين كوك ١٩٨٦

كل الحقوق محفوظة.لا يجوز اعادة انتاج ونسخ او ارسال نسخة من هذا المطبوع دون الحصول علي اذن كتابي

لا يجوز اعادة انتاج أي فقرات من هذا المطبوع او نسخه.حفظ مع الحصول علي اذن كتابي لو وفقاً لاحكام القانون حقوق التأليف والنشر عام ١٩٥٦ (بصيغته المعدله) .

أي شخص يقوم باي فعل غير مرخص به فيما يتعلق بهذا المنشور قد يكون عرضة للملاحقة الجنائية والدعاوي المدنية للاضرار .

اول منشور طبعة في العام ١٩٨٦م

نشر من قبل الناشرون

ماك ميلات للتعليم المحدودة

هوند ميلس ، سنج ستوك ، هامن شير ولندن

الشركات والممثلين في جميع انحاء العالم .

طبع في بريطانيا العظمي من قبل كاميلوت للصحافة المحدودة ، ساون هامبتون المكتبة البريطانية الفهرسة في نشر البيانات سلنجس باي ديفيد سيردوين .

علم البئية العملي:

١/ العنوان ٢/ كوك ، سيردوين

٣/ سلسلة ٥٧٤٠٥ ك خ ك ه .

كيفية طلب الكتب:-

اذا كنت ترغب في الحصول علي العناوين في هذه السلسلة مستقبلا عند نشرها يمكنك استخدام خدمة الطلب المستديم الخاصه بنا . لوضع الطلب المستديم الرجاء الاتصال بمندوب البيع في منطقتك او في حالة صعوبة ذلك اكتب لنا علي العنوان ادناه مع اسمك وعنوانك واسم السلسلة . نرجو ان تذكر باي العناوين ترغب في ان تبدأ الطلب الدائم بك واذا كنت تعيش خارج المملكة المتحدة قد لا تتمتع بحقوق البيع في منتطقتك وفي هذه الحالة سوف ترسل طلبك الي الناشر المعني .

قسم خدمة العملاء ، ماك ميلان للتوزيع المتحدة ، هاوند ملز سنجستوك هامشير S × 212 , Rإنجلترا .

اهداء الكتاب

لجميع طلاب بات ومدارس ريبون النحوية الذين قدموا مصدر الهام لكتابة هذا الكتاب ، وللعديد من الاشخاص الاخرين الذي ساعدونا وشجعونا علي هذا المشروع وفي تطوير اهتمامنا في علم البيئة .

عزيزي الدارس

تم تصميم هذا الكتاب لمساعدتك في القيام بالدراسات الميدانية الخاصة بك وذلك بوصف وشرح الاساليب وتقديم الاقترحات وتقديم ما يكفي من معلومات نظرية لتمكينك من تنظيم عملك وتفسير نتائجك . فليس المقصود ان تقرأ المادة من الغلاف الي الغلاف ولكن نقترح لكان تقرأ الفقرات (١-١) قبل البدء في اداء التدريب (١-٢) كمقدمة لعملية اخذ العينات .

كما يتضمن الفصل الثامن مبادئ هامة حول العلاقة بين الكائنات الحية وبيئتها الفيزيائية والكيميائية .

ويقدم الفصلين التاسع والعاشر مقترحالكيفية تطبيق هذه المبادئ اما في البيئات الارضية او شاطئ البحر . اما الفصول الاخري يراد منها ان تكون دراسة قصيرة لخدمة الفصلين التاسع والعاشر . اما الفصول الخامس والسادس والسابع فتقدم وسائل ومقترحات لوصف ومقارنة الحياة البرية ونباتات المياه العذبه وجماعات الحيوان .

يقدم الفصل الثالث والرابع وسائل لقياس العوامل الفيزيائية والكيميائية علي الارض أي بيئات شاطئ البحر والمياه العذبة .

يهتم الفصل الحادي عشر بكيفة القيام بالتجارب لاختبار الفرضيات التي تقوم بها اثناء دراستك الميدانية للمجال الخاص بك وذلك كما في الفصول الاول والثاني والثامن التي يجوز تطبيقها على شكل من الاشكال التى اتخذتها .

بعض المفاهيم الاساسية لعلم البيئة

١-١ ماهو علم البيئة ؟

علم البيئة هو دراسة النباتات والحيوانات في علاقتها مع بعضها البعض وبالبيئة الفيزيائية والكيميائية التي تعيش فيها بشكل طبيعي يؤكد الكثير من علماء الاحياء فردية الكائن الحي المستقل سواء كان ذلك ينطوي علي تشريح الفئران التي تم تربيتها في القفص ، او نبات اذان الدب مأخوذة من البيت الزجاجي لاجراء تجربة عملية التمثيل الضوئاو البازلاء الحديقة نمت في حديقة الدير الخاصة بمندكوقد يكون نبات الملفوف متجانس فقط لتوفير البلاستيدات الخضراء لتجربة الكيمياء الحيوية او ليكون مادة تستخدم في المجهر الالكتروني . يشمل التصنيف انواع اكثر من الحيوانات ولكن غالباً ما تكون ميته ومحفوظة في جرة ، جميع هذه الطرق للدراسة علم الاحياء مهمة ولكن من المهم ايضااكمال الصورة بالنظر الي هذه المادة من ناحية بيئية .

من ناحية لغوية علم البيئة يعني دراسة النار ، اي دراسة النباتات والحيوانات في بيئتها في النظم التي هي جزء منها التي تعتمد عليها والتي تساعد في خلقها و الحفاظ عليها والتي نشأت فيها تعتبر الدراسات البيئية الميدانية ايضا جزء مهم من مقرر علم الاحياء لانها تمثل مجالاً اوسع من اجل تحويل الإجراء العلمي الي ممارسة بنفسك بدلا من مجرد العلم بها .

معظم جوانب علم الاحياء يمكن ان يدرس فقط من تجارب المختبر او الكتب والتي اذا نفذت بشكل صحيح ، تعطي نفس النتيجة دائماً وكل موقع يستخدم في الدراسات الميدانية هو فريد لحد ما تكون الملاحظات اصلية وتعيش تجربة كونك ، وحقيقة في اصعب في اجراء التجربة بصدق ان تكون في نهاية اصعب مرحلة للبحث العلمي .

١-٢ المنهج العلمي

هذا المنهج هو نظرة فلسفية للوصول الي الحقيقة التي تتضمن الجوانب التالية :

أ) الملاحظة

تشتمل الملاحظة العلمية تسجيلاً دقيقاً ومفصلا ويمكن ان تكون في شكل رسومات توضيحية ، ولكن في اغلب الاحيان تتجه الي ان تكون ملاحظات رقمية وقد تكون الملاحظة ببساطة يمكن مراجعة القيمة المجردة ولكن الكثير من التجارب تحتاج لاجهزة مثل المجاهر (بي ، اتش الامتياز) والمجسات الضوئية .

ب)تحليل وتقديم وتفسير البيانات

من الضروري ان تقدم الكميات الكبيرة للبيانات في شكل يسهل تفسيره مثل الرسم البياني وقد تحلل البيانات عن طريق فرع من فروع الرياضيات المسمي بعلم الاحصاء حيث الاستفادة من الحاسوب .

ج) الفرضيات

لا تثبت الملاحظات لوحدها اي شئ ولكنها تقترح تفسيرات محتملة انظر الفقرات الفرضيات (٨-٢، ٨-١٠ ، ١-١١ ، تمرين ١-١١)

د) التجارب

يتم تصميم التجارب لاختبار الفرضيات (الفصل الحادي عشر)

هـ) تاكيد الملاحظات والنتائج

لكي تكون الملاحظات والنتائج التجريبية مقبولة علمياً يجب ان تكون قابلة علي ان تؤكد من الباحثين الاخرين . فيجب ان تكون مصحوبة بتفاصيل دقيقة كيف تم القيام بهذه التجارب والملاحظات وقد يعارض الاخرون استنتاجاتك لكنهم لا يستطيعوا ان يكونوا قادرين علي الشك في بياناتك .

النتائج المريبة مثل تلك التي تم الحصول عليها بأدوات غير موثوق بها يجب التخلي عنها.

و) ادبيات البحث

في اغلب الاحيان من الضروري قراءة نتائج وافكار الاخرين لتحديد من اين نبدأ بحثاً ولتفسير بياناتك وبالاضافة الي استخدام المعلومات المساعدة في هذا الكتاب ستجد ان الوصول الي المكتبة مهم في البحث العلمي .

١-٣ المجتمعات البيئية

المجتمع البيئي هو عبارة عن تجمع لانواع من النباتات والحيوانات والمكروبات في مكان محدد . ولاستخدمنا طرقاً مختلفة فغالباً ما تدرس المجتمعات النباتية والحيوانية والميكروبية كل علي حدة يستخدم الاقحوان كثيراً كمثال في هذا الكتابة لانه نبات شائع وهو مألوف لكل شخص ولكنه مألوف فقط في الانواع محددة من المجموعات النباتية (شانه شان انواع اخري مثل الهندباء) الذي هو عضو متميز لكونه يؤكل او يقص الان .

السبب انواع معينة تميل اليان تحدث معا هو انها تشترك في متطلبات بيئية معينة . تتكيف هذه الاعشاب من المراعي علي تحمل الروس والرعي ولكن لان النباتات الصغيرة التي لا يمكن ان تتنافس مع الانواع الاطول في النباتات الا القص والرعي تحافظ عليهم .

١-٤ الانظمة البيئة

النظام البيئي هو تجمع انواع النبات والحيوان والميكروبات في مكان محدد والتي تتفاعل مع بعضها البعض ومع بيئتها الطبيعية والكيمائية بطريقة لتكون نظام ذاتي للبقاء والتنظيم .

تتمثل غابة شجر الفاجس في احدي مستويتها جماعة ولكن في العمق يعمل بوصفه بيئي معقد او الذي يمكن ان يبقي علي نفسه بدون مساعدة اي حارس غابة ويبقي شكله لالاف السنوات .

اوجه النظام البيئي :

أ / تتطلب الانظمة البيئية مصدر طاقة خارجي

النباتات الخضراء عبارة عن مواد تنتج عن طريق التمثيل الضوئي حيث تمتص النباتات الطاقة الشمسية وتستخدمها لتحويل ثاني اكسيد الكربون الي مواد عضوية مثل السكريات . والنشأ والسليلوز واللجنين والبروتينات ان المواد الوحيدة المطلوبة لهذه العملية هي الماء وكميات صغيرة من الايوانات اللاعضوية مثل النترات وتصبح الطاقة الممتصة متحدة الي جزيئات عضوية ومتوفرة والحيوانات والميكروبات الي كربون عضوي يتغذي علي النباتات (او الحيوانات التى تتغذى على النبات) ان النباتات الخضراء هي المنتج الرئيسي لهذا النظام لانها تنتج الطاقة التي تحتوي علي مادة عضوية التي تمد بقايها بالطاقة . يعتمد ايضا علي الكربون العضوي علي هذه المواد العضوية كمصدر للمواد الاولية للنمو وهي بروتينات بشكل رئيسي .

النبات ايضا المصدر الاساسي للملح المعدنى وللكثير من الكربون العضوي وتشكل الماء الذي تحتاجه طالما ان للنباتات جذور علي خلاف الحيوانات تمثل الحيوانات اكله النبات بما في ذلك العديد من الطيور واللافقريات اغلبية الحيوانات وهي منتجة بشكل ثانوي طالما انها توفر المواد العضوية لاكلات اللحوم يعتبر اكله النبات ايضا مستهلكة اساسية حيث انها تتغذي علي منتجات المواد الاولية وتعتبر اكلات اللحوم مستهلك ثانوي وثالث ورابع وفقاً لموقعها في السلسلة الغذائية التي هي جزء منها . كل السلاسل الغذائية وعلي سبيل المثال ، العشب والارانب والثعلب تبدأ في النهاية كونها منتجات .

المصبات غنية بالحياة الحيوان لانها تتلقي المواد العضوية التي تحملها للانهر بالاضافة الي التي تتحصل عليها من جماعاتها النباتية (يتضمن ذلك الطحالب والمجهرية) ولكن تعتبر في اغلب الاحيان كملاحق انظمة بيئية ناقصة او مفتوحة او ملاحق للنظام اعلي النهر التي توفر المواد العضوية الاضافية .وبنفس الطريقة فان الكهف ليس نظاماً بيئياً كاملاً اومغلقا طالما انه يفتقر الي اي منتجات اولية . ان الخفافيش والفطريات التي تتغذي

علي درقهم هي في نهاية السلاسل الغذائية التي تنشأ في الخارج بالقرب من الحقول والغابات .

نضع في الاعتبار العالم ككل لا موقعاً ما ولا حتي قارة كاملة يمثلان نظاما كاملا او مغلقا . طالما ان الكل يتاثر الي حد ما بما جاوره من الانظمة .

ان استخدام مصطلح الكامل او الناقص هو شي نسبي . فمن المناسب اعتبار الغابة المعنية نظاماً بيئياً كاملاً نسبياً لكن حقاً هو هكذا ولكنه جزء من النظام البيئي العالمي او المحيط الحيوي . فالطيور المهاجرة علي سبيل المثال تقسم وقتها بين الغابة والاخري وربما علي بعد الاف الاميال . ان معدل انتاج النظام البيئي هو المعدل الذي به ينتج مواد عضوية جديدة (او كتله عضوية) عادة ، يعبر عنها كغرامات لكل مساحة وحرة لكل زمن وحدة عندما يكون معدل الانتاج الاساسي عالي او هنالك مصدر خارجي من المواد العضوية كما في مصب او بركة غنية بالاوراق المتساقطة او الية من الارض الزراعية المحيطة يدعم النظام البيئي عدد كبير من الكربون العضوي .

ان البحيرة الموجودة في الوادي المتكونه من الصخر الصونية الصلبة لها انتاجية منخفضة بالتالي لها مجموعات سكانية صغيرة وذلك بسبب قلة الاملاح المعدنية التي تحتاجها الحيوانات والمنتجة بشكل رئيسي طحالب بلانك توك .

ب / إعادة انتاج المواد الغيرعضوية عبر الانظمة البيئية

ان السلاسل الغذائية التي تبدأ بالمواد العضوية الميته تحتوي علي حائط حيواني مستخلص اصلاً من النباتات الحية . هي سلاسل غذائية تحتوي علي بقايا البكتريا والفطر الرمامي ديدان الارض والطيور والارضة مثل الرج الذي يحتل نهاية السلسلة الغذائية ويتغذي علي اللافقريات . وكل هذه تشكل النظام الطبيعي للتخلص من النفايات ويحول المادة العضوي الي ثاني اكسيد الكربون ، والاملاح ، والماء وتنفذ هذة المواد او يعاد انتاجها باستمرار وبالتالي تعيد النباتات الخضراء انتاج الاوكسجين الناتج عن عملية التمثيل الضوئي للغابات معدل انتاج اعلي من معدل انتاج المروج لكن معظم كتلتها العضوية توجد في شكل سليلوزي اللجنين الذي لا يستطيع الحث الحيوانات هضمهاوبالرغم من ان السلاسل الغذائية الرعوية للغابات تمثل بضعة افراد الانواع الغنية بانواع الفطر والارض الغاسة المواد الرسوبية المغذية التي هي قادرة علي استخدام هذه المواد هذا الفطر الرمامي في اغلب الاحيان هو متخصص فعلي سبيل المثال اذن اليهود وهو يرقان باهداب لحيوانات الهولوثوريا بحيرة القلب الاذنية فطر هلام يتغذي فقط علي الميته واحياناً الحية وبالمثل فان متحدة المركز يتغذي علي الرماد (لاتشارة فرالسين) وفي مستنقعات الحث والحالات لاهوائية يحددان النشاط المكروبي وكثيراً من معدل الانتاج بسبب تراكم الحث .

لمثل هذه الاماكن انتاجية منخفضة نسبياً بسبب التكرار السئ في استخدام الملح المعدني وتناقلم النباتات المتغذية علي الحيوانات مثل سنديو الاوراق يتكيف مع هذا من خلال مقدرتها بتذويدها بمخزون معدن الملح بهضم الحشرات .

ج / سيطرة الانظمة البيئية علي احجام السكان

يميل كل مجتمع الكائنات الحية الي الارتفاع لان كل الانواع تنتج . حيث ينتج نبات واحد العديد من البذور زوج واحد من الثديات العظمية ينتج حوالي ١٢ نسل في الموسم الواحد وعلي فتره من السنوات فان المجموعات في النظام البيئي المستقر هي نفسها علي النحو التالي :

١. النباتات - نتيجة المنافسة من اجل المساحة والرعي بواسطة اكلات النبات
٢. اكلة النبات- جزئياً عن طريق المنافسة من اجل الغذاء ولكن بشكل رئيسي الافتراس بواسطة اكلات اللحوم .
٣. اكلات اللحوم او بعض اكل النبات جزئياً بالمنافسة المباشرة من اجل الغذاء ولكن في العديد من الحالات بسبب تخفيض معدلتها الانتاجي عندما يكون الغذاء شحيحاً وهذا نوع من انواع تحديد النسل الطبيعي .

في الاساسوفي النظام البيئي المستقر فان معدل الموت في توازن مع معدال المواليد لان العديد من اشكال الفناء مثل المنافسة من اجل الغذاء والاماكن للاختفاء من المفترسات والمرض ، تصبح اكثر خطورة عندما يزيد عدد السكان ولذا فأن فناء معتمد علي الكثافة .

ان الافتراس مهم في السيطرة علي مجموعات اكله النبات لانه وان لم يحدث ذلك الفناء بالمنافسة علي الغذاء وفي هذه الحالة سيكون هنالك رعيا جائراً علي الغطاء النباتي . وسيكون هنالك تدني في معدل انتاج النظام البيئي .

الحالات الشديدة يموت الغطاء النباتي ويؤدي ذلك الي تاكل التربة ولذا اتلف بشكل خطير النظام البيئي وقلت قدرته علي التحمل عادة وفي الانظمة البيئية المستقرة لا يحدث هذا ابدا او ستفتقر الي الاستقرار وفي العديد من الاماكن في بريطانيا ، مازال النظام البيئي يعاني من مقدمة الارانب من قبل ١٠٠٠ سنة فقط في النورمندي ، خصوصاً ان الذئاب واكلات اللحوم الاخري ماعدا الثعالب كانت قد ابيدت في هذه الاثناء . ومنذ مقدمته المتعددة الي بريطانيا في الاعوام ١٩٥٢م – ١٩٥٣م فيحسن الفطر المخاطي الذي يعتمد انتشارة علي الكثافة الوضع ويطبق مبدأ مماثل علي الحيوانات مثل حيوان روبينذ .

هذه الحيوانات اقليمية وبدءا من المنافسة الشديدة علي الغذاء ، تحطيم المجموعات المفترسة فان هنالك منافسة ذات طقوس من اجل اماكن التكاثر فيها الطيور لاتتاذي عادة تسبق التكاثر حيث يرتبط حجم المنطقة بمعدل انتاجية الطيور التي منطقة خاصة بها فقط تنتج سلالات .

١-٥ البيئات الحياتيه

ان ما يسمية داروين الكفاح من اجل البقاء جاء نتيجة الفناء المعتمد علي الكثافة والذي هو عديم الرحمة جدا بحيث يعيش فقط لمدة طويلة بما فيه الكفاية لاستئناف التكاثر بنقل الجينات التي تجعلهم سابقين للجيل القادم .

وهكذا فهي القوة الدافعة وراء التطور عن طريق الاختبار الطبيعي وهو يوضح الطريق الاستثنائي الذي بواسطته تتكيف انواع الاحياء للبقاء في البيئة الطبيعية والكيميائية والحيوية التي فيها يعيشون بشكل طبيعي.

ان الحقيقة المرة لمبدأ داروين وهو للبقاء وللاصلاح هي انه يكون النوع علي الاقل مكان ما فيه يمكن ان يكون فائزاً في الكفاح فانه سينقرض .

يجب ان يكون نوعان متشابهان جينياً والا بأنهم لن يعترفابهما نوعاً مختلفاً واذا كانت الظروف البيئية متجانسة في كافة انحاء العالم ، سيتكيف احد الانواع للبقاء علي الاقل بشكل افضل بعض الشئ وقد ينقرض الاخر .

يظهر التنويع الرائع لانواع الحياة لان الظروف البيئية كما ستجد في دراساتك الميدانية تتفاوت من مكان لاخر ولان في اي مكان تقل بين جوانب معيشية لان هناك اكثر من طريق لاستغلال الوضع .

فالاقحوان والعشب قد يبدوان وكأنهما في منافسة مباشرة في نجيلها ولكن للاقحوان جذور اعمق من الاعشاب ذات الجذور الصغيرة ولذا تمتص الماء والمواد المغذية من طبقة مختلفة من الاعشاب ضحلة الجذور .

والخنفساء في نفس المكان لا تتنافس مع العشب من اجل الضوء او الاملاح المعدنية وفي الحقيقة ان يكون الحيوان اكل اللحم قد يساعد هذا العشب بابقاء سكان اللافقريات اكلة العشب تحت السيطرة . كل ثلاثة انواع يتشاركون نفس المكان ولكن تحتل بيئات حياتية مختلفة .البيئة الحياتية هي طريق استغلال نظام بيئي اكثر من كونه موقعاً جغرافياً . يقول مبدأ الاقصاء المتبادل ان اي بيئة حياتية يعيش مبدأ الاقصاء التبادلي فيها نوع واحد وانه اذا تنافس نوعان علي نفس البيئة سيثبت احدهما نجاحه بشكل اكبر وسيفشل الاخر هذا يشير ضمناً الي ان البيئة الواحدة تحتوي اماكن بيئية عديدة يعيش في كل محلها انواع مختلفة ولفهم هذا المفهوم التجريدي ادرس نوعاً منفرد وكيف يستغلون النظام البيئي وبيئات الفرد والبيئة ككل بترقيعها بانواعها المتعددة والعوامل البيئية والبيئة المتواقت المختلفة .

ان مبدأ الاقصاء التبادلي مفهوم مثير للاعجاب ولكنه خادع عندما يتعلق الامر بتعريف البيئة الحياتية بدقة طالما ان البيئة الملائمة يمكن ان تتداخل الا انه يجب عليك ان تكون

قادر علي ايه حال ان تحاول فهم شئ من معني البيئات المحتله بالنوع المعين التي ندرسها لكن لتعريفها بشكل دقيق تحتاج لقياس العدد الكبير من المتغيرات وتخطيطهم علي الرسم البياني الذي يحوي عدداً كبيراً من المحاور .

هنالك تقنيات حاسوب تساعد في القيام بهذه المهمة ولكنها خارج اطار اكثر مقررات الدراسات الميدانية .

١-٦ التعاقب والاستقرارفي النظام البيئي

ان النظام البيئي المستقر هو عادة نتاج قرون ان لم يكن التطور خلال الاف السنين فحديقة المرتبة غير مستقرة بيئياً بشكل كبير وتتطلب رعاية مستمرة . اغلب الانواع لن تكون هناك في وضعها الطبيعي .

فالكثير منها دخيل ويبقي الاف الاميال من الاماكن التي فيها نشأت و تحتاج الي مساعدتك في تحمل المناخ البريطاني والتربة والحشرات وانواع النباتات المحلية التي تستمر بذورها بالوصول جلباً بالريح والحيوانات .

تمنعهم ازالة الاعشاب فقط من منافسة الانواع الاجنبية اذا تركت الحديقة فهي تتحول وببطء الي حياة برية ، ولكنها تبقي غير مستقر جدا لسنوات متقلب يتغير تكوينها بشكل ثابت بينما ينشأ توازنات ناعمة وتحدث عملية مماثلة في البركة المصنوعة حديثاً اذا هي لم تنظف باستمرار .

يقال ان التعاقب البيئي يحدث عندما تتغير النباتات والحيوانات ومجموعات الحيوانات الدقيقة ذات الصلة نضع في مكان محدد مع تغير الزمن . ومجتمع واحد غير مستقر تفسح المجال باستمرار الاخري تؤسس جماعة الزروة المستقرة .

وغالباً ما يغير الجماعات المتوسطة البيئة بحيث تخلق الشروط الضرورية لقيام المجموعة التالية وفي نهاية تؤدي الي اعلي مرحلة للاخضار (٢-٩و ٣-٩).

ان مجموعة مرحلة الاخضار المناخية الواحدة مستقرة وتؤسس عادة من خلال عملية التعاقب . تحدد طبيعة المناخ الطبيعة الجيولوجيا للمكان .

تتنافس الفصول الرابع ، والثالث ، والعاشر العوامل البيئية غير الحيوية المهمة وهي تطبق علي الارض وفي الماء وعلي شاطئ البحر .

تمثل جماعة الاخضار مثل الغابة الطبيعية او نصف الطبيعية نظام بيئي مستقر الذي فيه يتفاعل الاف النباتات والحيوانات وانواع الميكروبات وتحيا وتموت كل يوم ومع ذلك يمثل هذا توازن متحرك الذي يبقي نفسه لالاف السنين.

لجماعات الذروة عادة شديد (٦-٥)يعكس الروابط العديدة للسلاسل الغذائية واعادة التصنيع والحد من الزيادة السكانية والتي تساهم في استقرارها ، ان مجتمعات الاخضار الطبيعية لاكثر من ٦٠% من الماء ، بريطانيا تعتبر انواعاً مختلفة من الغابات بسبب درجات الحرارة الطقس المحيطي ويعتقد هذا هو الوضع الذي وحده فيه اسلافنا الاوائل في العصر الحجري وقد وجدو بانه يرجع الي نفس الحالة اذا ازيلت التاثيرات الانسانية .

ففي كل مرة تهمل حديقة ما تبدأ العملية الطويلة التي فيها تعبر اعلي مرحلة للاخضار المحلية تاكيد نفسها . وسوف لن تنمو الاشجار فوق (٥٠٠) متر في بريطانيا . وهنا نجد ان اعلي مرحلة للاخضار الطبيعية هي ارض معشبة او مستنقع او مرج (٤-٨) يتأثر الطقس ايضا بالاشجار بالتربة مستوي التربة (٢-٣) بالاضافة الي المناخ . يعتبر الرماد واخشاب الذان في اغلب الاحيان اعلي مرحلة للاخضار التربة الكلسية . ومثال علي ذلك بلوط الترب العميقة الارض الوسطي والصنوبر الذي ينمو في الاجزاء العليا للوديان الاسكتلندية .

يعرف النوع المهيمن بانه النوع له تاثير قوي يحدد خاصية المجموعة والنظام البيئي . وفي اغلب الاحيان هو نوع النبات الكبير والاكثر الي درجة ان تسمي المجموعة باسمة

فمثلاً نجد ان الذان مهيمن في غابة الذان حيث المناخ الدقيق (٣-٣) وهو المصدر الرئيسي لمعدل الانتاج الاولي الذي يدعمه ظل الاعشاب المتسامحة تقريباً ووفر ظلاً ظليلاً الشئ الذي يؤدي الي ابعاد كل الانواع ما عدا الاعشاب التي تعيش في الظل .

الاعشاب المسيطرة في المرج هو نوع الخليج مثل الخنج الاسكتلندي التي تصلح للمرعي ، نوع العشب الرئيسي وفي مستنقع الحث (الطحالب) واذا كانت اكثر من نوع واحد تسيطر علي حد سواء فنوصف بانها مهيمن مشارك .

١-٧ التأثير الانساني في الغطاء النباتي البريطاني

كون الانسان تشكيلات الحقول والاحزمة الخضراء فى منخفضات بريطانيا وحافظ عليها ولكن بدأ الناس يقطعون غابات بريطانيا الواسعة البدائية للزراعة وللحصول علي وقود ومواد البناء فى وقت ما قبل ٣٠٠٠ قبل الميلاد .

وقد استمر هذا حتي بداية القرن التاسع عشر لم يتبقي الا القليل ان وجد من الغابات الاساسية وذلك حتي في وديان المرتفعات البعيدة .

معظم انه لم يكن كل الغابات المعاصرة اليوم قد زرعت او في الاماكن التي ترعرعت بشكل طبيعي قد تأثرت بفعل الانسان .

اكثر الارض المعشبة تحت ٥٠٠ متر يحافظ عليها عن طريق الرعي او القص وان عملية تدل عادة علي وجود تغييرات متتالية تعود بها الي غابة وذلك بعد ترك المرعي وخطوط السكة حديد او النباتات تخفيض عدد سكان الارانب او دمار مجموعات الاشجار عن طريق الحريق السقوط او مرض الدرادار الهولندي .

تشمل العمليات الزراعية دائما التداخل مع البيئة الطبيعية ولكن علي الاقل وفي الماضي كانت تغييراتها تدريجية قد كونت انظمة بيئية نوعاً من الموازنة معها

لقد قامت الاسيجة التي تقام في الماضي ومروج القش والمراعي في اغلب الاحيان في شكل مجموعات متميزة بتنويع بدرجة عالية بما في ذلك النباتات البرية العديدة والانواع الحيوانية تشمل الكفاءة الاقتصادية للزراعة الحديثة واستخدام الاليات لازالة الاسيجة وقص اكثر تكراراً واستعمال مبيدات الحشرات جميعها يتضمن فقدان التنويع في النوع .

هناك بضع امكنه اذا وجدت في بريطانيا حيث لم تؤثر التدخلات انسانية قديمة وحديثة علي البيئة بشكل كبير . فمن المحتمل ان ليس هناك نباتات طبيعية حقا ولكن البعض مثل شواطئ البحار والارض الصخرية ، والبرك والغابات القديمة ، قد تكون مجموعات او جماعات اعلي مرحلة للاخضار مستقرة نوعاًما والتي تعتبر شبه طبيعية مناسبة جداً للدراسة البيئية ، يجب ان تعتبر المعلومات التاريخية وتفاصيل الادارة الحالية بيانات بيئية مهمة .

١- ٨ علم البيئة والدراسات الميدانية

لا يهتم هذا الكتاب بشكل عام بكل جوانب علم البيئة التي ليس من السهولة ان تدرس في مقرر دراسة ميدانية لدراسة مثل هذه المقررات ذو سته اشكال مثل تدفق الطاقة وتغيرات السكان بمرور الوقت .

ومن الكتب التى يمكن الرجوع اليها، مثل علم البيئة الذي كتبته تي . جي . كنج ونشره توماس نيلسون واستخدام اعمال المحاكاة بالحاسوب والتجارب المعملية .

١- جمع البيانات

١-٢ اخذ العينات

اذا اردت ايجاد عدد الاقحوانات في الحقل ، فان ذلك يأخذ وقتاً طويلاً جداً لحسابهم وقد يستغرق ذلك وقتاً طويلاً فى الحقيقة بحيث ان بعض الاقحوانات التي حسبت في البداية تكون قد ماتت .

في العمل العلمي كما في اكثر الامور الاخري الوقت يكلف مالاً بينما تصبح الساعات الممطرة تصبح ايام ممطرة ، لربما تسأل فيما اذا لم يعد هناك طريق اسهل

سيكون الحل بتخمين حجم سكان الاقحوانات بإسلوب يكون دقيقاً بشكل كاف لاغراض عملية والذي ياخذ اقل وقت يقضي في الحقل في تعداد النبات .

اذا واحد يمكن ان يخمن عدد الاقحوانات لكل وحدة منطقة علي نحو صحيح ذلك يحدد كثافة الاقحوانات ، ومعرفة منطقة الحقل ككل يمكن حساب احد بتخمين العدد الكلي للنبات بصورة سهلة تماماً .

قد لا يكون من الممكن فحص كل متر مربع من الحقل لكن الاجزاء المختارة منها يمكن ان تنظر اليها بعناية جداً. تسمي منطقة اخذ العينة (بالمربع) يمكن ان تحدد بوضع اطار مربع علي الارض . اذا وجد ان ١×١ متر مربع علي سبيل المثال تحتوي علي عشرة نباتات سيكون تخمين الكثافة علي انها عشرة افراد لكل متر مربع اذا كانت مساحة الحقل ١٠٠٠٠ متر مربع هل يمكن ان ندعي بان كان بها ١٠×١٠٠٠٠= ١٠٠٠٠٠ نبات اقحوان؟ من المحتمل ان يكون الامر كذلك لكنه يعتمد علي كيفية توزيعها بانتظام وما اذا كان ١×١م٢ قد كانت حجم المربع الملائم فما اذا لم تكن موجودة في الحقل لكن شكلت نمطاً علي ورق الجدران ، فأن عينة وحيدة قد تكون هي المطلوبة طالما انه يمكن طباعة الورقة بالماكنة التي تكرر النمط في فترات منتظمة ومتكررة ، وخصوصاً اذا طابق المربع في الحجم والموقع مع الوحدة المتكررة .

في الواقع في دراسة الاقحوانات الحقيقة في الحقل الحقيقي ، ليس هنالك سبب للاعتقاد (وتوجد الاسباب) ان توزيع النباتات في الحقل منتظم . يمكن ان يكون هنالك فقط ١٠ واذا كانت كلها في دراستك تقدير كثافة بعشرة نباتات لكل متر مربع وبمعني ذلك تخمين حجم السكان ١٠٠٠٠٠ فرد سيكون خطأً كارثياً .

الواضح انه يجب ان تكون الكثافة مستنداً علي عدد كبير من المربعات الموزعة في كافة انحاء الحقل . وحتي لو كان الامر كذلك فان حساب الاقحوانات في ١٠٠ بمساحة ١×١ متر لكل مربع اسهل بكثير من ١٠٠٠٠ . اذا اخذت العينات بشكل صحيح يمكن ان يكون

تقديرك مفيد من الناحية الحيوية كاحصاء كل شامل . ولكن كيف يمكنك تقرر اين لوضع المربعات .

قد تكون فكرتك الاولي هي تقدير ، وباستخدام مهارات واحكام الأن في طريقك لاكتسابها اي ذلك المكان المحدد يبدو انه ممثلاً جيداً للسكان وفي هذه الحالة يكون تقديرك شخصي .

لدي العديد من الناس تصديق غير مبرر جداً في صدف احكامهم الشخصية ان للذاتية مكان في عمل مسوحات دراسات النباتات ، والحيوانات ، والتربة والصخور والعديد من الاشياء الاخري عن طريق ذو الخبرة لكنهم مدركون جداً بمشاكلهما فهم يستخدمونها بحذر .

ان البديل لذلك هو ان تكون موضوعي . وهذه يعني ان نتحرر من التحيز الشخصي ، لتلبية معيار في العمل العلمي وهذا يعني ان نفس النتائج يجب ان تكون قابلة للتكرار فالموضوعية تعني ان اي شخصين يستخدمون نفس الطريقة بشكل صحيح يجب ان يحصلوا علي نتائج متشابهه .

يجب ان توضع المربعات بموضوعية ولابدان يكون هناك ما يكفي منها لتوفير العينة التمثيلية .

فقد يكون هناك اقحوانات اكثر في منتصف الحقل منها في الحافة قرب السياج او قرب الممشي العام عبر زاوية واحدة ولكن منذ البداية لا يمكنك التاكد من ذلك . يجب الا يفترض مثل هذا الاختلاف (بشكل شخصي بالطبع) حتي ولو كنت تعتمد بانه واضح .

ان المربعات هي عينات من النباتات او السكان لها تقريباً حيوانات الشاطئ مقيمة بالبحر . تجمع عينات التربة عادة في اكياس بلاستيكية وتؤخذ العينات الي المختبر.

اختبرت العوامل الطبيعية والكيميائية مثل الكثافة الخفيفة وسرعة الريح باخذ القراءات وباستعمال انواع مختلفة من الاجهزة (الفصل الثالث والرابع) في اماكن معينة تتضمن استطلاعات الرأي السياسية بحوث التسويق واخذ عينات من الناس الذين سيقابلون . ان تقديرات سكان الحيوانات المتحركة المقيدة من تلك تقدم عملية طريقة اخذ عينات الاقحوانات (الفصل السادس) ولكنها ايضا تتطلب عملية اخذ العينات ايضا .

استعمال المربعات لتقدير كثافة النباتات المعروفة مقدمة مفيدة الي المبادئ العامة لهذا الموضوع .

عند اخذ عينات بموضوعية لوضع قواعد محددة وعند اخذ عينات بشكل ثابت منذ البداية ومن ثم تتبع بشكل خانع حتي عندما تبدو انها ستؤدي الي تسجيل معلومات ليست ذات علاقة بشكل واضح يجب ان تسجل المربعات التي تضم براز البقر مالم يتخذ قرار

للاستثناتها منذ البداية . يجب عليك الا تغير القواعد طالما انك قد بدأت . فاذا قررت بانه يجب تغيير القواعد عليك ان تبدأ من البداية .

٢-٢ العينة العشوائية

عند وضع ١×١م من المربعات بشكل عشوائي يكون لدي كل م٢ فرصة متساوية للاختيار ، وكذلك فرصة متساوية لاختياره .

(أ)*اسقاط المربعات*

ان لهذه الطريقة الصورية نوعا ما تقليد طويل في علم البيئة يتم اسقاط من اطار المربع ويسجله حيثما يهبط ما لم يكون ذلك خارج منطقة الدراسة مثل علي السياج في الحقل الذي يليه هذه الطريقة ليست موضوعية جداً لان بعض اجزاء الحقل عادة ما تصبح ديرغير مسجلة (علي سبيل المثال ، الزوايا) .

يمكن ان يحسن بالمشي في الخط المستقيم ويرمي اطار المربع بعد كل عدة من الخطوات (نقول كل ١٠) الفائدة الوحيدة بانها تعمل بسرعة

(ب) *اخذ العينة العشوائية باستخدام نظام الشبكة*

نظام الشبكة هي سلسلة خطوط متوازية متباعدة بشكل عشوائي مع مجموعة ثانية من الخطوط الشبيهة التي تقاطعها بزاوية قائمة تقسم المنطقة الي مربعات باحجام متساوية .

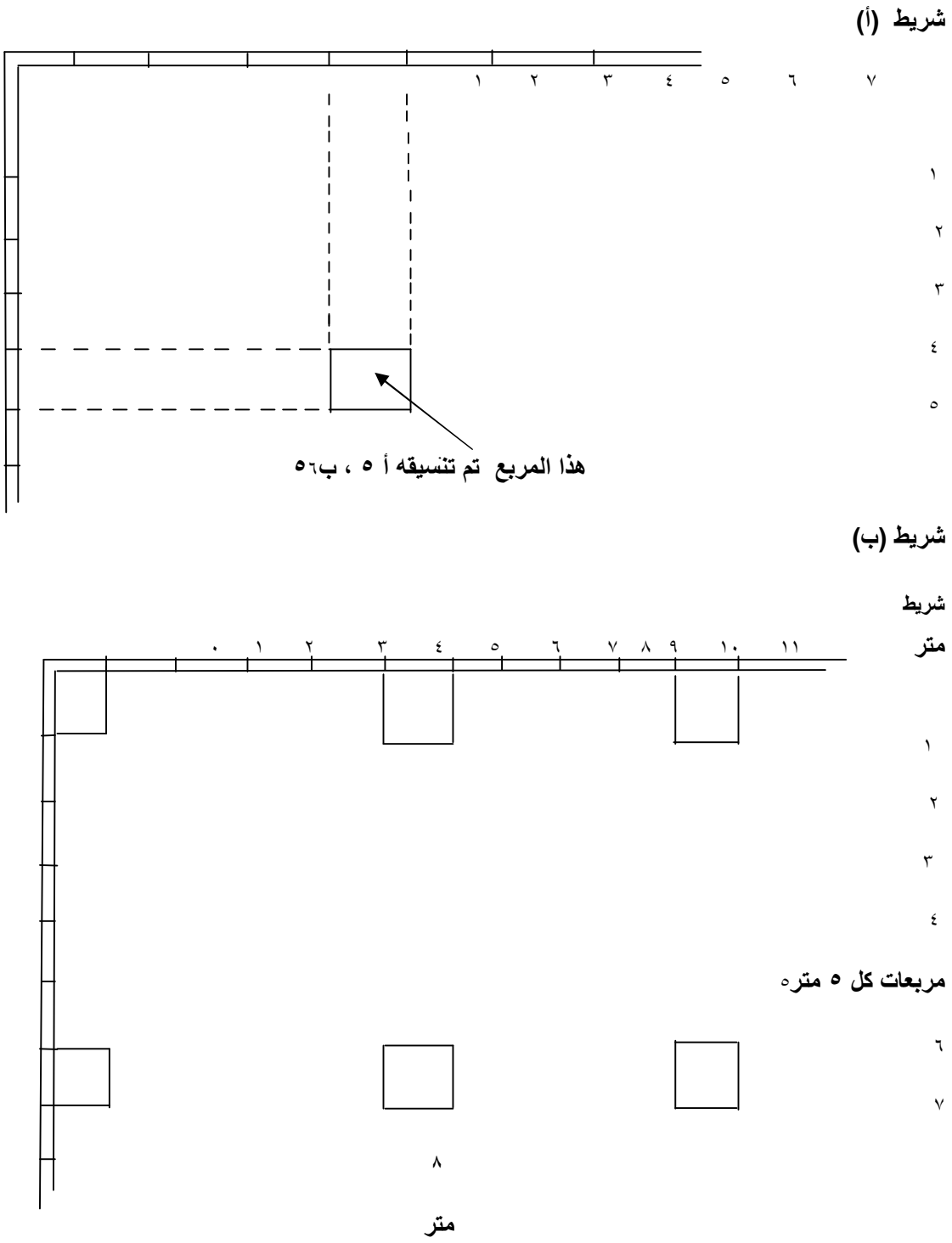
١. ان قرار اين موضع الشبكة قرار (شخصي) يعتمد علي الموقع وهدف الدراسة .
٢. ضع شريطان بطول ٣٠ متر هذه بزاوية قائمة علي طول جانبي الشبكة ان مساحة ٣٠×٣٠م جيدة لممارسة هذه الطريقة ، ولكن قد تعدل بالطبع هذه الطريقة .
٣. اعتبر كل شريط كسلسلة فاصلة محدودة المتر (١- ٣٠) كل ٣٠×٣٠ وهكذا لدي المربعات نظيران ، واحد من كل شريط (الشكل ١٠٢ أ) نسمي شريط واحد (أ) والشريط الاخر (ب) .
٤. استخدام زوج نظراء عشوائي (انظر تحت) لتحديد مكان المربع ويشكله بطريقة مثالية يجب ان يقاس الموقع بدقة بزاوية قائمة الي الاشرطة لكن في التمرين فان استخدام شبكة صغيرة كهذه قد يكون كافي لتحديد الموقع بالنظر الي كلا الشريطة المعلمة .

في الدراسة الواسعة النطاق يجب ان تستخدم مسح الطرق للتأشير الشبكة بالصفوف المتوازنة من الاوتاد اعد هذا حتي يكون عندك عينات كافية

هناك ثلاث طرق تمكنك من ان تحصل علي التناسق العشوائي .

١. التقاطالاعداد خارج القبعة ولكن بدلاً من استخدام قبعة حقيبة او صندوق صغير (غير شفاف) . اذا كانت كلا الجانبين شبكة بطول ٣٠م ، واحسب ٣٠ قطعة مماثلة صغيرة من خشب الخرز كبيرة (او شئ مماثل من ١ الي ٣٠) ضعها في الحقيبة . ازل عدد واحد كالاحداثي علي الشريط أي استبدله بالحقيبة ، رجه و اسحبه مرة اخري (ب احداثي) دائما استبدله بارقام قبل البدء .
٢. الجداول المنسقة العشوائية (ملحق أ) ابدأ من أي مكان في العمود (اذا اعدة تلاميذ يختبرون نفس الشبكة يجب ان تكون كل البداية في السلسلة) اذا وضعت واحد من النظائر خارج الشبكة (مثال لذلك ، اذا لديك ٣٠م من الجوانب والاحداثي ٤٥) تجاهل الزوج وانتقل الي القادم .
٣. استخدام الحاسوب . الحواسيب (وبعض حاسبات الجيب) يمكن ان تعطي ارقام عشوائية . مرة ثانية ، فقط تجاهل الاعداد التي هي كبيرة جداً علي شبكتك .

بدلاً من ذلك ، قد ترغب في كتابة برنامج بسيط لتزويد سلسلة النظراء في المدي المطلوب . ان من السهل الحصول علي ناتج الاعداد عن طريق الطابعة لاخذ المطبوع الي الحقل



الشكل ٢.١ اخذ عينات باستخدام الشبكة

(أ) نظراء عشوائي (ب) اخذ عينات منتظمة

٢ – ٣ استخدام الشبكة لاخذ العينات المنتظمة : عمل خرائط

ضع الشبكة كما وصف اعلاه (٢-٢) بدلاً من استخدام التنسيق العشوائي لوضع المربعات ، ضعها في فواصل منتظمة فعلي سبيل المثال سجل أي متر خامس علي طول الصفوف المتوازية علي بعد ٥ امتار من الاخر (رقم ١-٢ ب) المقطع (٥-٨) شكل من اشكال اخذ العينات المنتظمة . هذه الطريقة اسهل للاستخدام خصوصاً عن طريق الشبكة الكبيرة لكن بالرغم من انهما علي حد سواء موضوعياً كالطريقة السابقة ، الطريقة لها مساوئ وذلك قد يكون هناك نظام منتظم في العينات المأخوذة التي قد ترجع صدي من اخذ العينات .

لاخذ مثال ، نبات الملفوف في الحديقة لربما زرع في ٥٠سم علي حدة شبكة

٠,٢٥ × ٠,٢٥م مربعات بداء من الملفوف الاول ، يمكن اخذ نتيجة المربعات توجد لاحتواء الملفوف ، يعطي تخمين خاطئ جداً من كثافة الملفوفة .

تزرع الاشجار في الغابة عادة في صفوف وللمروج نهايات من العصور الوسطي في اغلب الاحيان ونمط شفاف .

الاضرار الاخري هي انه لا يمكن ان تستخدم بعض الاختبارات الاحصائية باخذ العينات المنتظمة . فعلي سبيل المثال في اختبارمان ويتني (٦-٢) يفترض ان تكون العينات قد جمعت بشكل عشوائي.

الفائدة من اخذ العينات بالشبكة المنتظمة هي انها يمكن ان تستعمل برسم الخريطة كما في الصورة رقم ٢-٢ .

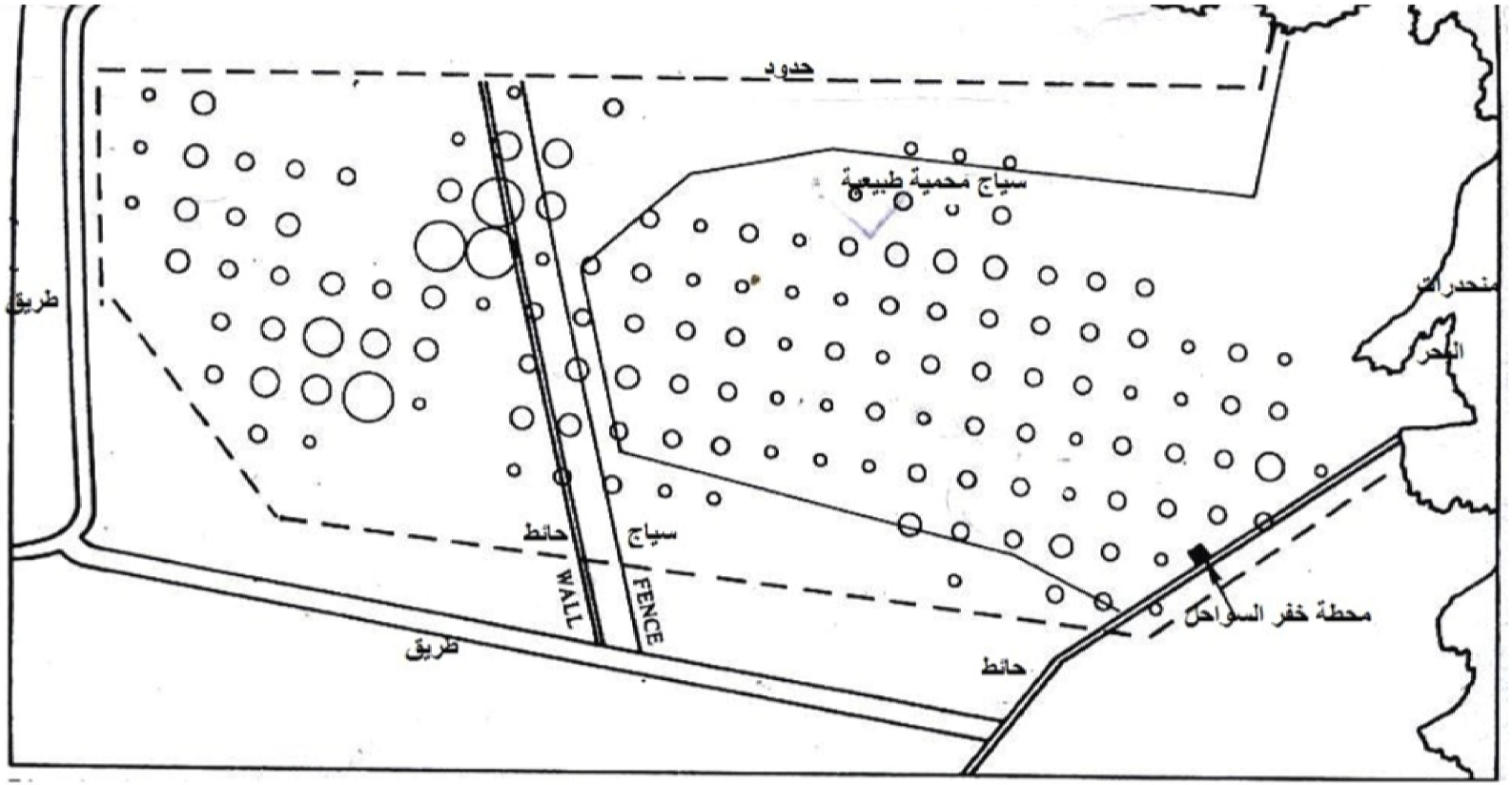
عشب طير ادموند ستون مستوطن في جزيرة الولايات المتحدة شيتلاند هذا يعني بان ما يحدث ليس في أي مكان ماعدا ذلك ويعتقد بانه يتطور هناك (من المحتمل من اذن الفار القطبية) استجابة لحالة البيئة المحلية الغير عادية .

لذا هو نوع نادر وله اولوية حماية . اسس فريق طلاب سادس ثانوي وذلك بوضع شبكة اوتاد العلامة دائمة ٥٠ متر مربع في الرقم ٢,٢ (نقطة في الخريطة) هناك نقطة التي حجمها يتعلق بالكثافة مقابل كل مربع .

كشف المسح بان نصف سكان العالم النباتي نما خارج الحديقة الوطنية للحفاظ علي الطبيعة اسست لحماية النبات . نتيجة كذلك ، اكبر مجلس لصيانة الطبيعة للحفظ لان الشبكة اشير لها بشكل دائم كانت محتمل لتكرار الحساب في السنوات اللاحقة وهكذا يتغير المراقب .

العديد من الانواع الاخري وعوامل التربة الكيميائية ايضا تسجل باستخدام الشبكة ، بالاضافة الي مساعدة الخريطة ذات الصور الجغرافية مثل الحفاظ علي الحدود الطبيعية لعمل مثل هذه الخرائط يستخدم تقريب الصور في دراسات ايزونوم (رقم ٨,٧) .

لاحظ ذلك اذا كنت فقط تضع خرائط ، يمكنك استخدام الفراغ الواسع للمربعات تماماً اعتماداً علي الظروف المحلية .



عدد النباتات كل ٥٠×٥٠م مربع

١-١٠ ○ ١١-٥٠ ○ ٥١-١٠٠ ○ ١٠١-٢٠٠ ○ ٢٠١-٣٠٠ ○ ٣٠٠< ○

الشكل ٢-٢ يوضح خريطة نقطة لعرض كثافة واحدة داخل موقع الشبكلة

تمرين ٢-١ اخذ عينة كثافة انواع النبات الشائع :

ان هدف هذا التمرين ان يجعله مالوف مع اخذ عينات التقنيات يكون التمرين حيوياً ويبقي بسيط ، وهكذا الصف باكمله يمكن ان يتعاون في الحصول علي كمية كبيرة من البيانات الدقيقة جدا . يجب ان تسجل أرض مشاعة فقط ونوع مميز بسهولة

ما الذي تحتاج اليه

أ. شريطان بطول ٣٠ متر (يمكن مشاركته بين الطلاب) .
ب. اطارات للمربع باحجام مختلفة (١×١ ، ٠.٥ ×٠.٥ ، ٠.٢٥×٠.٢٥ ، ٠.١×٠.١ م) .
ج. اوراق تسجيل
ح. الاعداد العشوائية (انظر ٢.٢)
الطريقة

١/ اختر موقعين متجاورين ، العشب والمرج سيكونان مثاليان .

٢/ يجب ان يتوافق الصنف في بضعه انواع لتسجيل الاقحوانات وهندباءات بوتير كيوبس قد يكفيان .

حتي في حالة اشهر الانواع هذه تظهر مشاكل ويجب عليك ان تخرجهاقبل البدء .

الهندباء ليست مشعرة عادة ولكن لربما لبعض الاعشاب نوع اوراق مماثلة مثل هاوكبيت القاسي المشعر .

هناك ثلاثة انواع مشتركة من الحوذان وجدت في الاعشاب والمروج يجب علي بوتير كيوبس ، منتفخ بوتيركيوبس وبوتيركيوبس الزاحف تسجيلها منفصله .

ربما ستحتاج الي مساعدة معلمك ،ليس لاخذ العينات مهما كنت دقيق بشكل احصائ ، له قيمة كثيرة اذا البيانات غير موثوقة وحيث انه تضمن ان كل عضو في الفريق يجب ان يعمل علي نفس المعيار .

٣/ ضع الشبكة . كما وضعت في (٢.٢) علي العشب وسجل كثافة كل نوع مختار باستخدام احجام مختلفة للعشرة مربعات من كل نوع حجم . كرر الاجراء في الموقع الاخر(علي سبيل المثال ، مرج) في عدة ثنائي يمكن ان يشترك الطلاب في الشبكة (قد يكون هناك نقص في الاشرطة)

هناك عدة شبكات في الموقع الواحد ، رتب الشبكات لتشكيل الكتله (قل ثلاثة ٣٠×٣٠ متر لتشكيل شبكات مشتركة) لايجاد الكثافة يحسب عدد النباتات الفردية ببساطة في مربع وحتي هذا ليس بسيط

فعلي سبيل المثال تنمو الاقحوانات عادة في مجموعات وكل شخص يجب حاول ان تحسب بفصل الوردية (نبات ظاهرة وحيدة) .

في اختيارك للانواع

أ. حدد العدد الي خمسة انواع .
ب. استعمال تلك الانواع نوع لكل شخص وذلك يمكن ان يميز النوع بسهولة بدون فحص الزهور (الخصائص الزراعية).
ت. استعمال الانواع التي تمكن من حساب النباتات فردية (علي سبيل المثال لا يستخدم العشب) .

معالجة البيانات

هناك ثلاثة طرق يمكن ان تراعي

١. تأثير حجم المربعات
٢. مدي العينة يكون ضروري (هذا يعني ،كم هو عدد المربعات ؟)
٣. ما الذي تفعله البيانات وتظهره انواع النباتات فيما يتعلق بالموقعين .

الملاحظة ان كلمة بيانات هي جمع حيث المفرد منها لا يوجد في الانجليزية ، لذلك يجب ان تشير الي مجموعة البيانات

١. تأثير حجم المربع

رتب بيانات الصنف (باستعمال السبورة) واحسب لكل موقع متوسط الكثافة نوع لكل حجم مربع .

العدد الكامل . النباتات ÷ المنطقة الكلية للمربعات = الكثافة

علي سبيل المثال ، يفترض بان الصنف يسجل مجموعات من ١٠٠ مربعات علي العشب هذا يمثل ١٠٠ متر مربع تحتوي هذه المربعات علي مجموعة

٢٦٢٢ ÷ ١٠٠ = ٢٦.٢٢ لكل افراد متر مربع .

اذا كانت منطقة الشبكة مشتركة ٣٠× ٦٠ = ١٨٠٠ متر مربع

ثم خمن عدد الاقحوانات فيه = ١٨٠٠×٢٦.٢٢ = ٤٧١٩٦ نبته استخدم ٠.٥×٠.٥ متر مربع ، نفترض ١٠٠ مربع يحتوي ٦٥٠ نبته المنطقة بالكامل = ٠.٥×٠.٥ × ١٠٠ = ٢٥ متر مربع .

هذا يعطي تقدير للكثافة ٦٥٠ ÷ ٢٥٠ = ٢٦.٠

العدد الكلي لسكان الشبكة ١٨٠٠ × ٢٦ = ٤٦٨٠٠

الجدول ١.٢ يوضح مثال للعملية

النوع : اقحوان .

جدول ١.٢ كيف تجمع بيانات الصنف (بعض بيانات العينة)

البيئة	العشب	المرج
المنطقة الكلية من الشبكة	١٨٠٠م٢	١٨٠٠م٢
حجم المربع (جانب في م)	١.٠ ، ٠.٥ ، ٠.٢٥ ٠.١٠	١.٠ ، ٠.٥ ، ٠.٢٥ ٠.١٠
العدد الكلي للنباتات	٢٦٢٢ ٦٥٠	
العدد الكلي للمربعات	١٠٠ ١٠٠	
المنطقة المشتركة المربعات (م٢)	١٠٠ ٢٥	
الكثافة المخمنة للنبات م٢	٢٦.٢٢ ٢٦.٠٠	
تقدير السكان	٤٧١٩٦ ٤٨٠٠	

فى وصفك التفصيلي

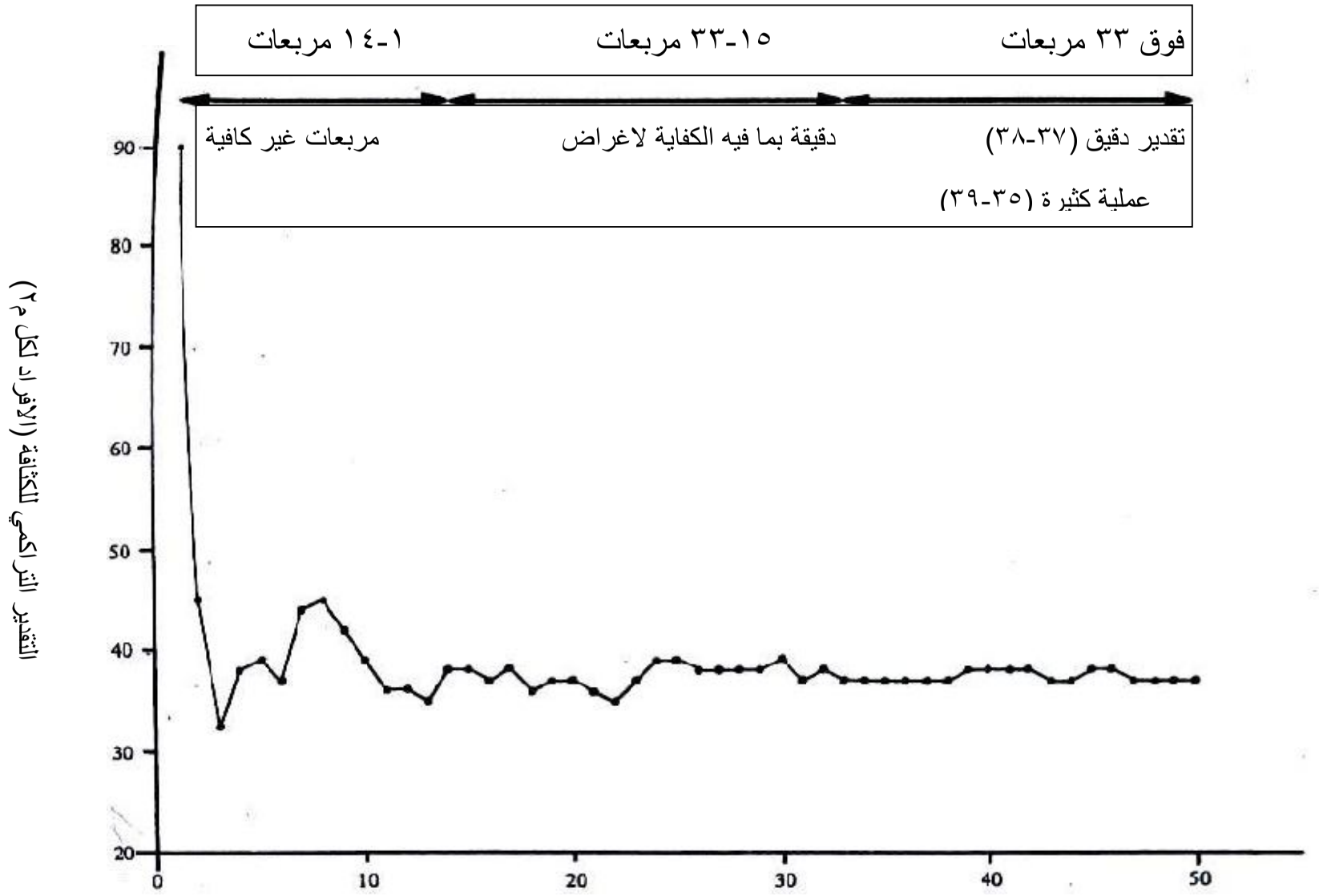
١. كيف يؤثر حجم المربع علي تقديرات الكثافة ؟
اذا كان الامر كذلك لماذا ؟
الجواب قد يمكن في توزيع او حجم النباتات الفردية
٢. هل كانت هناك أي مشاكل واجهت في جمع البيانات والتي لربما قلت من ثباتها .

هل كانت هناك صعوبات في تعرف بالنبات او في تحديد عدد الافراد الذين يتوزعون في مجموعات ؟

ب- تأثير حجم العينة علي التقديرات

خذ احد الانواع (فليكن اقحوان) حجم المربع الواحد (فليكن ٠.٥× ٠.٥) احد المواقع (فليكن العشب) ويستعمل بيانات الصنف كاملة لحساب سلسلة القيم المتوسطة المتراكمة وتخطيطها مقابل حجم العينة كالمعروض في ٣.٢ .

خذ اول اثنان من المربعات واحسب متوسط الكثافة في حجم العينة من اثنان . كرر هذا كل وقت اضافي مربع اضافي حتي يتم تقدير بيانات الصنف كامل .



الشكل ٢-٣ تأثير حجم العيتة على حساب الكثافة تشير هذه البيانات الى مثال معين بخصوص انواع معينة فى موقع معين . لا تتوقع البيانات الخاصة بك لانتاج تفس النمط

الجدول ٢.٢ يوضح كيفية تنظيم العملية

واصل الجدول لتضمين كل بيانات الصنف (٥٠ مربع في المثال) سيكون اسهل لحذف الحساب من جدولك الخاص .

النوع : اقحوان (بيلس بريمس)

حجم المربع : ٠.٥ × ٠.٥ (٠.٢٥ م٢)

الموقع : عشب فندق الشاب .

جدول ٢-٢ حساب الوسائل المتراكمة ببعض بيانات النموذج .

رقم المربع	نباتات لكل مربع	الكثافة (كل م٢)	متوسط الكثافة المتراكمة (تقدير الكثافة)
١	٦	٢٤	
٢	١٠	٤٠	(٢٤+ ٤٠) ÷ ٢ = ٣٢
٣	١	٤	(٢٤+ ٤٠+٤) ÷ ٣ = ٢٣
٤	٢٥	١٠٠	(٢٤+ ٤٠+٤+١٠٠) ÷ ٤ = ٤٢
٥	١٥	٦٠	(٢٤+ ٤٠+٤+١٠+٦٠) ÷ ٥ = ٤٦

يجب عليك ان تكرر هذه العملية مع نفس نوع النبات كمسجل من موقع اخر (رسم بياني منفصل) وبعد ذلك كل من النوع الاخر الذي يستعمل هذا الحجم من المربعات

اذا عندك وقت ، تعتبر احجام المربع الاخري .

منطقة الصنف السهلة ستكون لكل طالب لمعالجة البيانات للنوع المعين في حجم المربع المعين .

ربما يمكن ان تعد برنامج حاسوب بسيط لحساب وسائل متراكمة .

فى وصفكالتفصيلي

قدم الرسوم البيانية التي رسمتها شخصياً ، لكن شر الي استنتاجات زملائك ايضا . الشكل٢-٣ يوضح احجام العينة الصغيرة يتغلب التقدير بشدة بإضافة مربعات متعاقبة ، يشير بان حجم العينة صغير جداً وإعطاء التقدير الموثوق .

فوق العدد المحدد للمربعات علي اية حال ادراج الكثير من البيانات له تأثير قليل علي التقدير . في المثال (الشكل ٢-٣) يظهر بان للنوع المعين له موقع وحجم مربع ادني حجم عينة يحتاج تقدير موثوق تقريباً ٣٣ .

١- ما هو اصغر حجم عينة احتاج لها كل من النوع في مسحك لكل موقع ؟
٢- اقترح اسباب احتياج بعض الانواع للمربعات اكثر من الاخرين وللنوع المحدد ، ولماذا قد تتطلب عينة اكبر في موقع واحد من الاخر تفسير ذلك قد يتضمن حجم النباتات الفردية ، توزيعها وكثافتها العامة ؟
٣- ايهماكان اكثر اختباراً لحجم المربع المناسب

ترجمة بياناتك بيئياً

قبل التعامل مع هذا ، اقراء (٢-٤) ، (٢-٥) ، (٢-٦) في مدونتك

١- استخدم نتائج الاصناف المشتركة من حجم المربع المعين (الواحد الذي قدر بان يكون المناسب اكثر في الجزء الثاني من هذا التمرين) ، لكل نوع بحسب متوسط الكثافة لكل بيئة ؛ علي سبيل المثال ، في المثال (الجدول رقم ٢-٣) العشب كان لديه قيمة كثافة متوسطة الاقحوانات من ٣٦ فرد لكل م٢ بينما المتوسط المطابق للمدرج كان ١٨.٤ اكتشف اذا كانت الاختلافات في الكثافة مهمة بشكل احصائي (٢-٥) قدم النتائج كالمعروضة في الجدول (٢-٢) .

الجدول (٢-٣) كثافة خمسة انواع في البيئة المجاورة .

	متوسط الكثافة (نباتات م٢)	
	العشب	**المرج**
اقحوانات	٠.٣٦	١٨.٦ **س
هندباء	١٠.٦	٣,٦ **س
حوذان حقل	١.٦	١٠.٠ **س
لسان حمل ريبورت	٤.٣	٢.٨ ن س
لسان الحمل الاعظم	٠.٩	١.٥ ن س

**س = مهم جداً
ن س = غير مهم

لخص استنتاجاتك لهذه الطريقة وجد ان كثافة الاقحوانات والهندباءات كانت اعلي جداً في العشب لكن الذي كان في حقل بوتيدكيوبس كان اقل جد . لم يكن هناك اختلاف كبير بين كثافة ريبورت ولسان الحمل .

٢- اذكر أي نوع اخر الذي لاحظته في مسحك بانك تشك قد يحدث في الكثافات المختلفة عندما تقارن الموقعان ، والذي كان يمكن ان يكون ملائم للادراج في الدراسة قدم اسبابك .
٣- اقترح الفرضيات لتوضيح الاختلافات في كثافة نوع الدراسة بين الموقعين سيكون اسهل لعمل هذا بعد ان يكمل الطالب اكثر من فصل في الحقل وكسب بعض الخبرة

٢ ــ ٤ اختبار الاختلافات بين مجموعة البيانات لايجاد الدلالة الاحصائية

هل تسمح البيانات في الجدول (٢-٤) بالوصول الي خلاصة ان كثافة الاقحوانات في النجيل اكثر من كثافتها في المرج .

ان الخطوة الاولي هي ان تحسب المتوسط او المعدل (بشكل صحيح يراعي الوسط الحسابي) لكلتا مجموعة المعلومات .

بينما لا شك ان تعرف الوسط الحسابي محسوبة بجمع مجموعة البيانات وتقسم علي عدد القيم .

يمكن ان يكتب

$$\bar{س} = \frac{س\ أ}{ص}$$

حيث
ص = عدد القيم في مجموعات البيانات (١٠ في المثال)
$\bar{س}$ = الوسط الحسابي
أ = حاصل الجمع
س = كل واحدة من القيم في المجموعات البيانية أخذت علي التوالي ففي المثال ، ان (س) هي سلسلة من ١٠ قيم بواقع قيمة لكل مربع .

(أ) الاهمية الاحصائية
وعلي وجه التحديد ، تنطبق القيم الوسطي علي بيانات العينة ولكنها تستخدم لتقدير متوسط الكثافة للمنطقة المختبرة باكملها .
لربما وجدت ان (كما في الجزء (٢) من التمرين ٢-١) عشرة مربعات لم تكن بما فيه الكفاية ولذا يجب ان تستخدم بيانات الفصل المشتركة ، وتحصل علي التقديرات الاكثر اقناعاً . هنالك بلا شك اختلاف بين القيمتين (واحدة لكل بيئة) ولكن هل عندنا الحق في نسب هذا الي بعض العوامل الاحيائية مثل حقيقة بان النجيل يقص مباشرة بقاطعة النجيل اسبوعياً بينما يقص الحقل عن طريق التراكتور وعن طريق الة قطع كبيرة سنوية او ان المرج (لكن ليس النجيل) ترعي فيه الابقار لذلك علينا ان نعتبر في المقام الاول ان الفرق يمكن ان يكون وببساطة قد جاء عن طريق الصدفة .

اذا كان الذي كل في مربعات العشب نفس كثافة الاقحوانات (٥٠ لكل) وبنفس العدد كل المربعات من المرج كانت متساوية (١٨) سيكون لدينا القليل من الشك ان الاختلاف لا يمكن ان ياتي عن طريق الصدفة لانه ليس هناك اختلاف في كل مجموعة بيانات .
بألقاء نظرة علي الجدول رقم (٢-٤) نري ان في المثال هذا هو الحال في النجيل تتفاوت القيم حول القيمة الوسطي من ٢٤ الي ١٠٠ وبالنسبة للمرج بين ٤ الي ٣٢ ولكن لمدي محدود ياتي قدر يمكنه ان يتداخل المدي قبل ان نعتبر كلتا عينات مجموعات البيانات لنفس السكان . حتي قبل ان نعتبر أي اختلافات بين القيم الوسطي بوصفها تفتقد دلالة احصائية
النوع : الاقحوان
حجم المربع : ٠.٥ × ٠.٥ م (٠.٢٥ م٢)

الجدول (٢-٤) مقارنة القيم ومجموعة البيانات .

العشب		**المرج**		**القيم الادني لنمو لاختبار مان ويتني**	
مربعات	كثافة لكل م٢	مربعات النبات	كثافة لكل م٢	النجيل	المرج
	٢٤	٤	١٦	٨.٥	٥
١٠	٤٠	٥	٢٠	١٤	٦.٥
١١	٤٤	٣	١٢	١٦	٣.٥
٢٥	١٠٠	٥	٢٠	٢٠	١
١٥	٦٠	١	٤	١٨	٢
١٣	٥٢	٢	٨	١٧	٣.٥
١٩	٧٦	٣	١٢	٢	١٢
١٠	٤٠	٨	٣٢	١٤	١٠.٥
٦	٢٤	٧	٢٨	٨.٥	١٠.٥
١٠	٤٠	٧	٢٨	١٤	
العدد الكلي (س أ)	٥٠٠		١٨٠	١٣٢	٦١ ت ١
العدد الكلي ـــ (س)	٥٠.٠		١٨.٠		

في اختبار مان ويتني (٦-٢)ت١ ان القيم التي تبحث عنها في الجدول اعلاه هي مجموعة رتب مجموعة البيانات مع وجود الرتبه الكلية الادني وفي هذه الحالة فان مجموعة الرتب مجموعة بيانات المرج كما هي (٦١) اقل من الاثنان ولذا فان ت١ = ٦١ .
ان الاختلاف مهم بين مجموعات البيانات بشكل جزئ جاءت عن طريق الصدفة
اذا كان علينا تكرار اخذ العينات فمن الممكن تماما ان لا احد من المربعات التي اختيرت بشكل عشوائي يحتل أي من المراكز التي استخدمت في المسح السابق بالرغم من أن اذا

كانت العينه كبيرة بما فيه الكفايه فقد نحصل علي القيمه الوسطي المماثله ككلي كثر التنوع داخل مجموعتي البيانات.

يجب ان تكون الاختلافات بين القيم الوسطي اكبر لكي تكون ذات دلاله احصائيه ان كلمه (دلاله) لها معني خاص جدا في علم الاحصاء فاذا كان الفرق بين القيم الوسطى اومعامل ارتباط ٨/٩أ قيمة (خى مربعo,V)ذو دلاله هذا يعني باننا نفترض بانه لايمكن انها كغيرها جاءت عن طريق الصدفه لوحدها بمربع كاي

(ب) فرضية العدم

في منطقت الاختبارات الاحصائيه كل الفروق يفترض بانها (ذات الدلالة) مالم تتمكن من اثبات العكس كما في القانون البريطاني ، فانت برئ حتي تثبت ادانتك . ففي انجلترا وويلز ، اذا لم يمكن ان تثبت ادانتك فانت من اي خدش علي شخصيتك حتى اذا كان هذا ببساطه بسبب نقص الادلة .وبنفس القدر فان الحكم بانه (ليس واضح) قد يترك الشكوك في عقلك ولكن يجب ان تبحث عن ادلة اكثر اي (بيانات اكثر) قبل ان تخطوا الي الامام . وفي القانون الاسكتلندي يمكن ان يكون هناك احتمال ثالث (وهو لم يثبت حكم) وهذا افضل قياس لمعني (ليس ذو دلاله) عندما يكون هناك مجال للمصادفه لا يمكن الحصول علي تاكيد مطلق ولكن يحاول علم الاحصاء حساب الدقه رقميا غن طريق الاحتمالات سواء اثنان من مجموعات البيانات المختلفه بشكل واضح يمكن اختبارها .

ياخذ الاختبار في الحساب الاختلاف بين مجموعة المعلومات والاختلاف داخل مجموعات المستخدمة لحسابها

لكي يكون ذات دلالة ، يجب ان يكون الاختلاف كبير جدا بحيث ان احتمال تغيره عن طريق الصدفه اقل من ٥بالمائة وهذا يعني ذو اهميه قصوى جداتعني احتمال تفسير الفرق قد حدث عن طريق المصادفه هو اقل (p =.,1و p=.,.1) علي التوالي

اذا ظهرت النتيجه بانها ذات دلاله ، فرضية العدم مرفوضه ، وبعد ذلك فقط ان تبحث عن فرضية اخري فقط عندما نرفض فرضية العدم يمكن ان نبدأ بتفسير الاختلافات في كثافه الاقحوانات في المقارنه بين النجيل و المرج وفقط عندها يمكن ان نبدأ التقدير في القص والرعي ورطوبه التربه والمواد المغذيه.

٢-٥ اختبارات الاهمية

العديد من الاختبارات الاحصائيه المعروفة التي لربما قابلتك في مقررات الرياضيات موصوفه بانها (معلمية) وهي غير مناسبة لجمع بيانات الحقل لانها تقدم فرضيات مثل البيانات موزعه بشكل طبيعي .

تحتوي بيانات الحقل عاده علي اصفار عديده وهي في اغلبالاحيانغير طبيعية يجب ان يناقش معني كلمه غير طبيعي هنا

لكن يجب ان تقدر بأن الاختبارات في هذا الكتاب اختيرت لملائمتها فى الحقل غير معملي تعامل مع الاختبارات الادنى وبشكل خاص واذا استخدمت برنامج حاسوب يجب ان تستشير معلمك للتاكد من ان الاختبارات ملائمة لجميع البيانات

٢-٦ اختبار مان ويتني لمقارنة مجموعات البيانات

هذا الاختبار غير المعلمي ومناسب لجمع بيانات الحقل بشكل اكثر منه احداثيات اختباره Tالشائع للاستخدام . يفترض هذا الاختبار بان البيانات قد جمعت بشكل عشوائي علي وجه التحديد ، يقارن اختبار مان وتيني مجموعات البيانات وليس القيم الوسطي ولكن هذا التمييز اللطيف من ناحية احصائية من غير المحتمل ان يكون بسبب مشكلة لك ويمكن ان تعتبره طريقة لمقارنة القيم الوسطي

١- لقد اخذ بانه عندما قررت عدد العينات للجمع بانك ترتب الاشياء بطريقة تجعل كلتا مجموعتي البيانات لها نفس عدد القيم (فعلي سبيل المثال ، في الجدول (٢-٤) هناك ١٠ عينات من العشب و١٠ من المرج) .
اختبار مان ويتني يمكن ان يتعامل مع مقارنة مجموعة البيانات باحجام مختلفة لكن العملية معقدة بقليل وتحتاج لجدول اكثر او اتقانا لتفسيرها من ذلك الموجود في الملحق بي .
للتعامل مع مجموعات البيانات باحجام مختلفة يراجع اي كتاب دراسي احصائي الذي يتضمن طرق الغير معلمي ايضا يلاحظ بان الملحق بي يتعامل مع العدد المحدود فقط من احجام مجموعة البيانات بين ٥٠ و ١٠٠ رتب كلتا مجموعتي البيانات مشتركة في طلب الرتبه .
٢- اشر علي الاعداد لكي تتذكر الذيمجموعة بياناته كل قيمة جاءت منه . هذه مشابهة لوضع نتائج الفحص ماعدا تلك القيمة الاصغر لها رتبه من (١)

استخدام الجدول (٢-٤) البيانات

الرتبة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
القيمة	٤*	٨*	١٢*	١٢*	١٦*	٢٠*	٢٠*	٢٤	٢٤	٢٨*	٢٨*	٣٢ *	٤٠	٤٠	٤٠	٤٤	٥٢	٦٠	٧٦	١٠٠

حيث تشير النجمة الي القيم في مجموعة بيانات واحدة (في حالة هذا المرج) والواحد غير المؤشر لمجموعة البيانات الاخري (عشب)

٣- لدي بعض القيم نفس رتبة القيم الاخري ولهذه القيم حسب الرتبة الوسطي علي سبيل المثال رتبة ١٣، ١٤ ، ١٥ لها ٤٠ جميعها مشتركة في الرتبة الوسطي المشتركة (١٣+ ١٤+١٥)÷ ٣= ١٤ بنفس الطريقة (٦+٧) ÷ ٢ = ١٣ ÷٢ ٦.٥ . ان الاعداد الكبيرة من رتب مشتركة تقلل من دقة الاختبار .

٤- قسم الرتب الي عمودين ، يقابل كل واحد مجموعة بيانات كما في الجدول (٢.٤)

٥- احسب الرتبة الكلية لكل عمود (الجدول ٤.٢) .

٦- اقل قيمة من القيمتين الكليتين هي T1 في الجدول ٢.٤T1=٦١

٧- ارجع الي جداول مستويات الاهمية (ملحق ب) يعطي العمود و٥ بالمائة قيمة مدرجة T1 ، مع بيانيه من ٧٨ لان قيمة T اقل من هذا نرفض فرضية العدم وان الاختلاف بين مجموعة البيانات قبل انها ذات دلالة في مستوي ٥ بالمائة يظهر عمود ١ بالمائة بان الاختلاف كثير لانه حساب T1 (٦١) اقل من القيمة المدرجة من ٧٠ .

ان الاختلاف بين مجموعة البيانات كبير في مستوي ١ بالمائة او (دلالة كبيرة) ولو انه علي سبيل المثال كان ٧٧ سيكون عنده في مستوي ٥ بالمائة (ذو دلالة ب < ٠.٠٥)ولكن ليس في مستوي ١ بالمائة (ليس ذو دلالة كبيرة ب < ٠.٠١) .

ما الذي يعنيه هذا بالرغم من انك لا يمكن ان تحصل علي التاكيد المطلق بان الاختلاف لم يحدث بالصدفة ، الاحتمال صغير بما فيه الكفاية يعتبر غير جديربالاهتمام طبقاً للملحق ب ، الاحتمال الذي فيه الاختلاف يمكن ان يوضح بالصدفة اقل من ١ بالمائة .

احتمال T1 ان يكون منخفض ٧٠ نتيجة الصدفة لوحدها فقط ١ بالمائة وقيمتنا اقل حتي من اننا تخلصنا من فرضية العدم الذي يمكن ان تبدأ بالبحث عن السبب الحيوي لتوضيح الاختلاف في كثافة الاقحوانات في المكانان المقترحات بياناتنا .

٢ ــ ٧ اخذ العينات : تلخيص بعض المبادئ الاساسية

توفر المربعات مقدمةجيدة جداً الي مبادئ جعل التقديرات تقوم علي الحقول الاخري علي سبيل المثال ، لتقدير كثافة خلايا الدم الحمراء في عينة دم ، توضع نقطة علي شريحة قياس الخلايا الدموية وهي شريحة مجهرية فيها شبكة محفورة عليها في شكل H .

١- تحديد حدود السكان

اذ انت اخذت الحقل عينة يمكن ان يعرف بأنه كل الارض التي يحيويها السياج النباتي او الحائط او السور عند ما تضع الاشرطة لتحديد الشبكة فانت ايضا تعرف منطقة دراسة بدقة . واذا كنت تاخذ العينة بشكل عشوائي فكل جزء من المنطقة المحددة لها فرصة مساوية فى الاختبار .

٢- العينة بموضوعية بقدر الامكان

تتداخل بعض الذاتية عادة في مكان ما . هذا قد يكون مستحيل تجنبه لكنك يجب ان تكون مدرك له . في.٢-١ اختيارك لمكان وضع الشبكة واي نوع لتسجيل كانت مسائل شخصية .

يتضمن التعرف علي النبات بعض الذاتية عادة ، كما هو الحال في عدد الافراد الموجودة من المجموعة الكثيفة من الاقحوانات ان الطرق الموضوعية في اغلب الاحيان تأخذوقتاً طويلاً وتتضمن عن خطط التسجيل جوانب شخصية في اغلب الاحيان (علي سبيل المثال في تقدير غطاء نوع النبات (٣-٥)) ان الهدف يجب ان يكون لتقليل الذاتيه ولكن الموافقة بين الموضوعية والعلمية لابد منها عادة .

٣- التقديرات الاولية علي العينة الكبيرة الكافية

هنالك طرق لتحديد حجم العينة الادني مستنداً علي دراسة تمهيدية (كما هو موضح في التمرين ١-٢) لانه عملياً الاشياء العملية مثل الوقت والاجهزة ونفقة عادة ما يؤدي الي ان يكون حجم العينة موضوع مساومة اخر . القصد من التمرين هو تطوير حساسيتك بالمشكلة واذا كنت في شك ، يكون هدفك هو عينة كبيرة ما امكن ذلك .

الملاحظة علي اية حال ، الذي تمثل العينة كبيرة بشكل غير ضروري مضيعة للوقت الذي قد يستخدم بشكل افضل بطريقة اخري .

٤- جمع البيانات بدقة

افرز التقنيات والتعريف قبل ان تبدأ

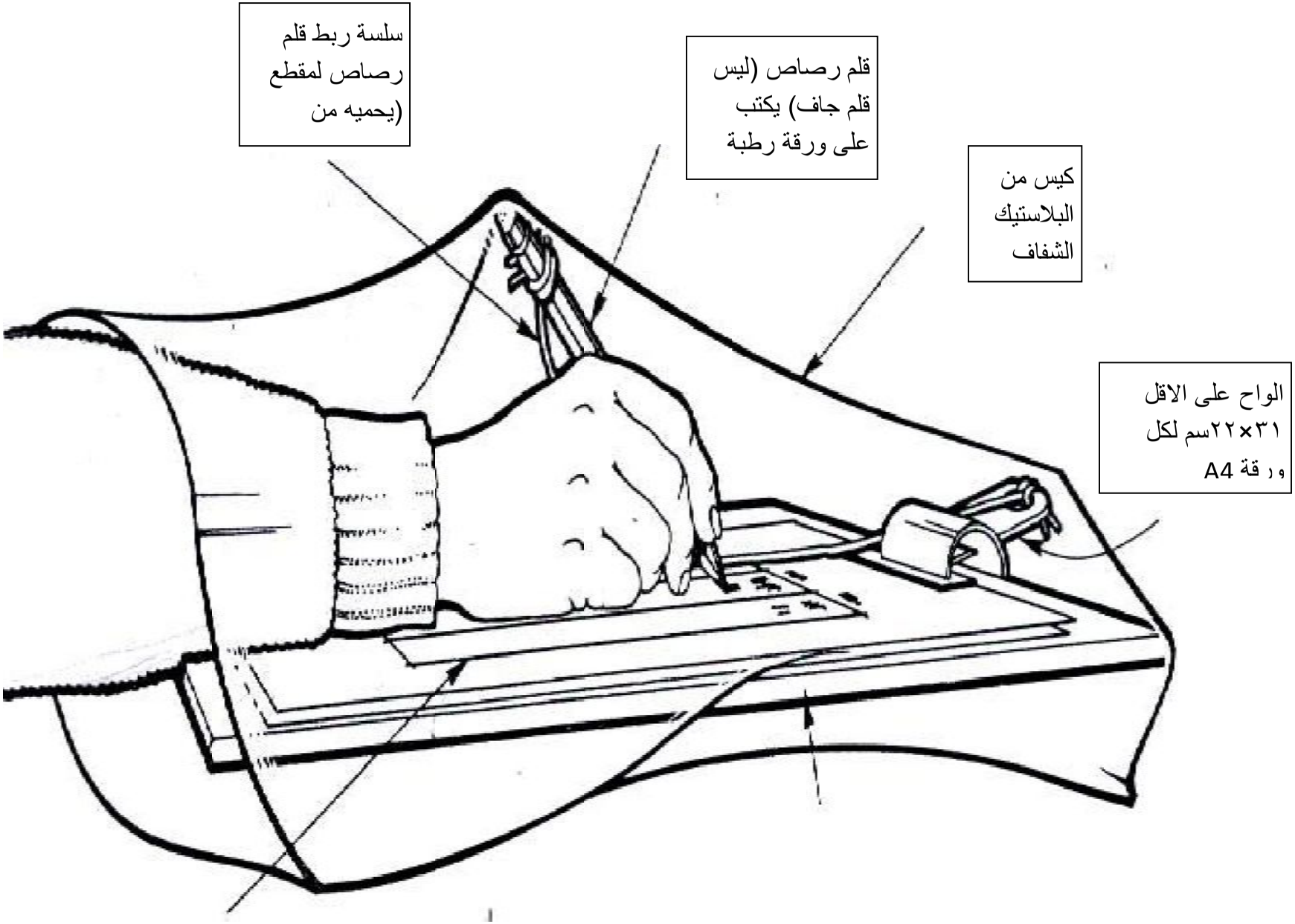
٥- الثبات

عند موافقتك علي طريقة ما تمسك بها

٢ ــ ٨ اوراق التسجيل وقوائم النوع

تتضمن العديد من التمارين في هذا الكتاب مثال لورقة تسجيل يساعدك شكل الصفحة ورقة التسجيل المعدة بشكل جيد لتنظيم بياناتك اثناء جمعها ويسهل تفسيرها لاحقا . اذا كانت البيانات تجمع عن طريق الفريق (مثل عندما يعمل الفصل سويه) يساعد تصميم الورقة ايضا ، وان اعدادها بشكل جماعي يؤكد من تقييم انك تصنع قرارات مشتركة محددة مقدما ، ومثال لهذه هو جعل اعداد الانواع . فانت تقدر أي نوع ان تسجل وتكون موجودة لدي كل شخص علي اوراقهم بنفس الترتيب المعلومات المختصرة التي تلي الجدول (١-٨) قد تكون مساعدة في هذا الامر في تهيئة الورقة ضع في الاعتبار ما يراد عمله بها لاحقاً يضمن ذلك أي اجراءات احصائية التي ترغب في تطبيقها عندما تقرر أي نوع تريد ان تسجله ، يجب ان تكون واقعي وعندما تعمل في موقع جديد ، حتي عالم بيئة ذو خبرة يجد صعوبة في معرفة كل الانواع ، خصوصاً بالخصائص النباتية أي عن طريق الاوراق والجذوع عند ما تكون النباتات ليست مزهرة عندما يعمل الناس كفريق ، البعض منهم اكثر دقة في تحديداتهم من الاخرين وان البيانات المشتركة قد تكون جيد كالتي تحصل عليها المسجل الاقل كفاءة لا تحاول تسجيل كل الانواع تجاهل تلك التي تجدها بشكل نادر جداً (مالم يكون عندك سبب لاعتقاد بانهم مهمون) ويتجنب التظاهر كالتعرف علي الانواع التي انت تميزها في المثال (٨-٩) كان هناك اهداف معينة في الحقل ثم تسجل ثلاثة انواع انظر ايضا تمرين (٢-١) طريقة نقطة (٢) وملاحظات الجدول ٨:١ التالي فستحتاج الي مساعدة معلمك او محاضرك .

ستجد لوحة دبوس مفيدة لوضع اوراق التسجيل والتعليمات ومعلومات تعريف الشكل (٢-٤) يظهر التي تسمت في كل الفصول والتي ملفوفة بالكيس البلاستيكي الكبير للاستعمال في المطر .



الشكل ٢-٤ مقطع لوح لجميع الاحوال الجوية (الرسم على اساس التصميم من قبل نيكولا بروبرت)

٢ -٩ حاسبات صغري في معالجة بيانات الحقل البيئيه

حولت الحاسبات علم البيئة بجعل من الممكن معالجة الاحجام الكبيرة للبيانات المطلوبة المنهج الاحصائي الموضوعي الصارم يمكن ان تكون الحاسبات الصغري مفيدة جداً للعمل الميداني ، خصوصا اذا اخذت واحد اواكثر معك في طريقك للاستخدام في مركز دراستك .

تذكر ان يستعمل كعبد وليس كسيد استعمله لمساعدتك في ان ما ستفعله علي ايه حال ، لكن لتقوم به بشكل اسرع وعلي نطاق اكبر .

انت (او عضو اخر من صفك) قد تكون قادراً علي كتابة البرامج وبرامج بيانية خاصة اذا كانت الدراسة وعدة اقتراحات قد تمت من قبل في هذا الخصوص الا انه وفي الغالبتستخدم برامج تجارية مثل ايكوستات (نموذج البي بي سي بي) المؤلفان يمكن ان يجهزو ايكوستاتلطيف سينكليز الذي هو مناسب جداً للتمارين في هذا الكتاب .

أ- ادخال البيانات

قد يأخذ هذا اطول مما تتوقع يكون ذلك مساعداً في اغلب الاحيان واذا امكن ان يقرأ شخص واحد الاعداد بينما شخص اخر يدخلها في الحاسوب سترتكب الاخطاء انت ان ادخال كل بياناتالمقطع الخاصة بالفصل يمكن ان يكون عملاً محبطاً بعض البرامج لها الوسائل لتمديد الملفات الحالية . برامج ايكوستاتلها برنامج ملحق يمكن ان يقوم بهذا العمل ان يدخل ويحفظ بياناتهم الخاصة في ملفات وبعد ذلك كل الملفات يمكن ان تبرمج لدراسة بيانات الصنف كاملة .

ب-التسجيل

عندما تطفئ الحاسوب ، كنسي كل البيانات المخزنة في ذاكرته ويتضمن الملأ تسجيلها علي شريط او القرص المرن او ميكرودريفى منفصلا عن البرنامج لاعتبار لاحق في مناسبة مستقبلية . عندما تدخل بياناتك تحصل عليها بسلامة علي الملف قبل الاستمرار .

ج- تصنيف وعرض البيانات

يمكن ان يمثل المقطع عن طريق المدرج الاحصائي رقم (٨-٣) او رسم بياني (طائرة ورقية) رقم (١٠-٢) ودراسة ايزونوم او خريطة بسيطة باستخدام طريقة القلم والورقة رقم (٨-٧)

رسوم توضح التشتت يمكن ان تخطط بالبدء وخطوط مطابقة تضاف بشكل شخصي (اعتقد ٨-٤ و ٨-٥) .

يؤدي الحاسوب كل هذه لك بسرعة جدا ويمكن ان تذود الطابعة (بنسخة مطبوعة) علي الورقة وهذه تعني بانك تبدأ مناقشة الاهمية البيئية لبياناتك مباشرة بعد جمعها .

بعض البرامج ترسم رسوم بيانية صلبة ذات الابعاد الثلاثية والتي من الصعب جدا رسمها باليد .

د- الاختبارات الاحصائية

نفس البرنامج الذي يحفظ ويقدم البيانات سيقوم ايضا بعمل العديد من الاختبارات الاحصائية التي يمكن ان تكون متعبة عند عملها علي الورقة خصوصا بالاحجام الكبيرة للبيانات التي تحتاج اليها للحصول علي النتائج الجيدة

يمكن للحاسوب من استخدام هذه الاختبارات بشكل دوري ويكون خادم مفيد في الحصول علي اقصي ما يمكن الحصول عليه منها بدون دراسة حقلية متحولا الي مجهود الرياضي بشكل رئيسي .

تجنب استخدام الحاسوب للاجراءات التي لا تفهم لمزاولة أي اجراءات احصائية علي الورقة علي نطاق صغير قبل استخدام الحاسوب للقيام بذلك فكرة جيدة كن حريصاً لملاحظة وسائل الحساب التي تستخدمها برنامجك التجارية (تري قسما٥-٢) البرامج التي تتضمن (ترتيب) تحديد الرتب مثل لاختبار مان ويتني ومعامل ارتباط سبيدمان بين ، قد يكون بطئ نوعاً ما . وبمجموعات بيانات الصغيرة قد يكون من الاسرع اداؤها بالقلم والورقة.

٢ ــ ١٠ الحاسبات الصغري وجمع البيانات

تمت الاشارة عدة اجزاء هذا الكتاب الي استعمال الاجهزة الالكترونية (مجسات) لقياس الاشياء مثل الاوكسجين (٤-٢) الضوء (٥-٣) ودرجة الحرارة (٨-٣) فعلي سبيل المثال قد تأمل في قياس مستويات الاوكسجين في البركة علي مدي بطول ٢٤ ساعة .

يمكن ان يقوم بذلك يدويا لكن الحاسوب الذي لا يتعب ولا ينام يمكن ان يعمل هذا لك . توصيل الاجهزة بالحاسوب يراعي التوصيل ، لكن جهاز اخر (وصلة) مطلوب . تعطي المجسات المتفاوته مستمرة الفولتية (نظير) مخرجات ، لكنك تطلب البيانات في شكل رقمي ، أي كسلسلة القراءات المتواصلة ، دعنا نقول تركيز او كسجين لكل ١٥ دقيقة .

أ الي د (نظير رقمي) ، يؤثر هذا التحويل . بعض الحاسبات مثل نموذج الب بي سي لديه بناء هي (أ) الي (د) محول بالقياس في الخلف المعروفة (ميناء مستعمل) لا يوجد هذا في طبعة سينكير ، لكن جريفين وجورج يسوقان ارتباط الذي يذوب يواجه ويجهز فيليب هاريس وصلة مختلفة ايضا .

انت ستطلب نوع من برامج للاستخدام معهم وعادة مجهزة بهم او ربما كتبتها لوحدك

الحاسبات يمكن ان تعمل بالبطاريات بالرغم من ان ليس مناسبا عادة لاستخدامها في الحقل لكن فقط لتجارب المختبر افضل (١) في الحقل تحتاج لجهاز اخر ، او اجهزة ذاكرة البيانات.

ذاكرة البيانات لدي فيليب هاريس بطاريات داخلية قابلة للشحن ويمكن ان يجمع بحدود ٥١٢ قراءة من عدة مجموعة مجسات علي فترة بحدود اسبوع واحد ولها قناتان (تلك التي يمكن ان تجعل قراءات منفصلة من مجسات) ولذا يمكنك علي سبيل المثال ، من اخذ تسجيلات انية من الاوكسجين ودرجة الحرارة المزوبة في البركة اكثر من ٢٤ ساعة هذه الاداة لم ليس اساسياً مقصودة لتوصيل لكن هذه يمكن ان تعمل عن طريق الوصلة المناسبة (ناتج اعادتها رقمي) لكنك يجب ان تكتب برامجك الخاصة يمكن الاستماع الي مسجلة عادة من خلال المسجلة او الفولتميتر .

شراع هي عبارة عن اربع قنوات لذاكرة البيانات مع بناء في (أ الي د) محول يدفن خلال نموذج البي سي بي ميناء مستعمل (او يفصل وصلة طيف سينكير) عادة يمكن ايضا من خلال فولتمتر رقمي داخلي خاص او مسجلة مخططة . علي خلاف جهاز يوتيلاب المماثلة هو يمكن ان يعمل ببطاريات في الحقل (يجب ان تترك البطاريات اوصلت عندما تحركه للوراء الي المختبر او سينسي البيانات .

جريفين وجورج (جيبسي) هو جهاز مماثل صمم خصيصاً لاستخدامه في الحقل البرامج لهذا الجهاز يمكن ان تعرض البيانات المخزونة كرسوم بيانية ويصبح حاسوبك دائم متعدد الاستخدام مسجلة مخطط عند استعماله في المختبر يتجنب هذا تحويله لنشاط بالحاسوب لفترات ممتدة .

ان المساوئ الرئيسية تنفق وتعرض للانتقاد الي التخزين . يمكن استخدام الاجهزة فى الارض الخاصة فقط . فهي ليست دليل الطقس ولكن يمكن ان تكون محمية من قبل تغطيتها مع حوض سمك مقلوب او لفترات قصيرة مثل ليلة وضحاها وذلك بتضمينها في حقيبة بلاستيكية كبيرة .

اذا كنت تهتم بالالكترونيات سوف تجد كيف تعمل مجساتك من المجلات علي الموضوع .

٣- قياس العوامل البيئية علي الارض

٣- ١ الارض بوصفها بيئة

يعتقد بانه وقبل اكثر من ٣٩٠ مليون سنة تطورت انواع واستعمرت الارض ان الفائدة الرئيسية من هذا هي انه من المحتمل ان توفر ضوء بشكل اكثر وهو ضرورة التمثيل الضوئي . تلت الحيوانات النباتات بسرعة ، واستغلت المقدار الضخم للغذاء الذي وفرة بهذا التوسع في عالم الحياة النباتية ، الا انه ومن نواح عديدة فان الارض بوصفها بيئة مقارنة بالبحر فهي غير مضيافة (قاسية) . يعتمد امداد المياه علي تساقط المطر ، وقد كان متغير جداً ، كما كان تركيز ايون الهيدروجين ، يمد الارض بمعدن الملح ودرجة الحرارة

في العديد من اجزاء الارض تتدني درجات الحرارة الي ما تحت نقطة التجمد ، وفي اماكن اخري ترتفع الي ما فوق ٤٥ م°، تهدد بتبديل طبيعة البروتين . يوفر الطفو الدعم في السوائل المائية ، ولكن علي الارض ليس فقط هو هذا الدعم، لكن سرعة الرياح يمكن ان تصل الي اكثر من ١٦٠ كيلو متر في الساعة .

٣ -٢ التربة :-

التربة هي جزء مركب من البيئة الارضية وبدونها لم يكن اي نمو للكثير من نباتات الارض ممكناً ، وتتكون التربة من خليط من اجزاء صخرية بأحجام مختلفة وان المواد العضوية المتحللة هى جزء اساسي من تكوينها يمكن ان تزرع جذور النبات في التربة وان تعمل علي تثبيت الجذوع بارسائها والانظمة الورقية تحتجز الماء بواسطة التربة ولكن التربة في نفس الوقت مسامية تنفذ اليها السوائل ، تسمح بدخول الاوكسجين . ايضاً تحتفظ جزيئات التربة معدن الحديد ، وتوفر البيئة للعديد من الكائن الحي المجهري واللافقريات التي تعيد إستخدام المغذيات النباتية توفر التربة علي الاقل بعض الاستقرار الذي يوفره المحيط ورغم ذلك يتفاوت الاستقرار اكثر بكثير من مكان لاخر .

هذا فانها توفر الاستقرار وبشكل رئيسي لانها مشتقة من الصخور التي تختلف كثيراً في التركيب الكيميائي والخواص الطبيعية حتي الموقع الواحد الصغير الطبوغرافيا هو ايضا اكثر تعقيداً وهي التي تؤثر علي التصريف والاستقرار .

٣-٣ مايكروكلايمت(المناخ في منطقة كبيرة)ومكروكلايمت (المناخ في منطقة صغيرة)

مايكروكلايمت يعني المناخ في منطقة كبيرة عموماً الي المناخلكلي في الاقليم فمثلاً نجد ان للمناخ في منطقة جنوب غرب انجلترا فهو معتدل ومحيطي حيث درجات الحرارة في فصل الشتاء معتدلة مع صقيع اقل من ما هو في اواسط المرتفعات الاسكتلندية كما ان فصل الزراعة اطول كما ان المطر غزير لكن الجفاف في يوليو واغسطس شائع شيغلاند التي تبعد ١٦٠ كيلو متر شمال الارض اليابسة الاسكتلندية اوكونه محيطي لدرجة اكبر

من المنطقة الجنوبية الغربية لجزيرة انجلترا وتتأثر بجدولالخليج بنفس الطريقة بها صقيع اقل لكن فصل النمو اقصر وبها فصل الصيف يكون ابرد مع وجود ريح اكثر .

يشير المناخ في المنطقة الصغيرة الي الظروف المحلية التي قد تتفاوت للمسافات القصيرة جداً ، حتي بين جانبي الشجرة ، جانب واحد فقط يتعرض الي الرياح السائدة .

في اجزاء كثيرة من العالم ان الغطاء الطبيعي هو الغابة وطالما ان غابة صغيرة لديها استقرار المنطقة الصغيرة بطريقة اكثر بكثير من الحقل المفتوح ،طالما ان الغطاء يوفر مأوى من الرياح والرطوبة فأن درجات الحرارة وامداد المياه هي اكثر ثباتاً .

هذا يعطي الكائنات الحية التي تعيش في الغابة بعض الاستقرار في البيئة المحيطة

٣- ٤ الضوء عاملاً بيئياً :-

يتطلب النظام البيئي طاقة ضوئية (٤-١) تؤثر كمية الضوء المتاحة علي معدل الانتاج الاولي ، وهذا بدوره يؤثر علي بقية النظام بشكل كبير .

يرتبط اجمالي الاشعاع الشمسى علي الفصول وطول النهار علي خط العرض ولكن من غير المحتمل ان تكون بمثل هذا الاختلاف علي فصل الحقول .

درجة الظل ضمن المنطقة المعينة بشكل عادي للنباتات الكبيرة لكن ايضا بالابنية والجدران والمنحدرات (متعلق بالشكل) يمكن ان يسبب اختلاف كبير في النباتات الارضية ، ضمن منطقة صغيرة كما اختبر في مقطع ودراسة ايزونوم (التمارين ٢\٨ و٣\٨)

٣- ٥ الضوء في الغابه

ان للنوع النباتي المسيطر تأثيرعميق وخاصه فعندما تزرعاشجار الصنوبر بالقرب من بعضها كما في حالة المزرعة تلقي ظلا كثيفاً بحيث تصبح ارضية الغابه التي تكون بشكل كبير خالية من النباتات الارضية علي خلاف الذان دائم الخضرة يختار الذانالنفضيظل كثيف فقط عند تشكيل الاوراق .في الربيع تمر بمراحل ضوئيه عندما تكتمل عدد من انواع الاعشاب دورة حياتها بسرعة مثل الزهرة البرية وازهارالثلج عادة يساعد هذا الاعضاء للاستمرار في الحياة من الموسم الذي يلية مثل بصيلات النبات وعضو النمو السنوي وبسرعه تكملان دوره حياتهما . اذا زرت الغابة في الصيف فانظر الي ثمار بعض الانواع التي قد تكون بقاياها تزكرك بالأبعاد الموسمية اعتبار الغابة باكملها كوحدة تركيب ضوئي . تمتص اشجار الذان معظم الضوء لوحدها وتترك القليل لنباتات الارض

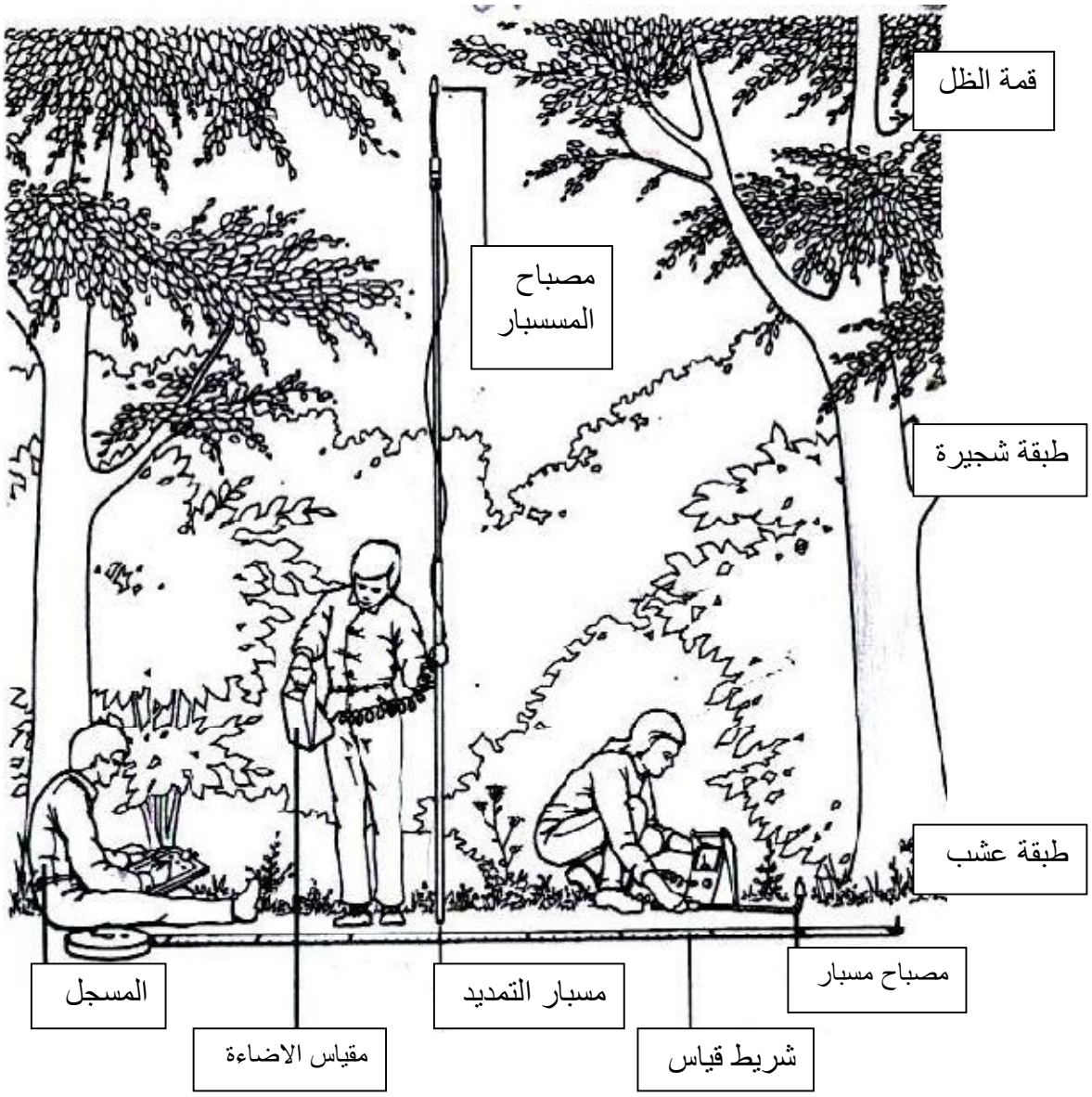
توزع شجرة الدرادار ظل اقل كثافة وتشارك في مهام امتصاص الضوء مع نباتات الارض الغنية ايضا طبقة الشجيرة (الشكل ٣-١)كماهو الحال مع شجر الزان والصنوبر القليل من الضوء ضائع من خلال السماح له الوصول الي سطح الارض

تمرين ٣-١ مقاييس الضوء في الدراسات قصير الامر

جهاز جريفين للمقارنة البيئية الذييعمل بواسطة بطارية لقياس الضوء (ودرجة الحرارة ٣-٨ ٣-٩) يمكن ان تربط المسابر مسبار الضوء الخاص بالحقل له طرف مرن منتهي في خليه شمسيه صغيره

عند اخذ القراءات دون النقاط التاليه

١- يجب الاشارة دائما الي خلية الشمسية فى نفس الاتجاه (دائما عمودي) يمكن اكتساب هذا عند استخدامة قريب من الارض بتثبيت الطرف (انظر الشكل ٣-١)
٢- يجب ان يكون الارتفاع ثابت ، تمثل الارض ذات الاشجار المنخفضه والغابة عادة التركيبة الطبقية (الشكل ٣-١والقسم ٥-٣) بالاضافةلاخذالقراءات فقط من فوق طبقة العشب ، في كل نقطة عينة يمكن عمل القياسات من ارتفاعات مختلفة فوق الارض بقدرمايمكن ان يصل استخدام عصي امتداد متاحة للمسبار . اصف المقطع علي الرسم البياني . شدة الضوء في قطعه الارض في كل الارتفاعات والتي هي عينه ماخوذه بشكل خطوط منفصله في نفس الرسم البياني عند مقارنة الموقع احسب القيمة الوسطي منفصله لكل ارتفاع
٣- يجب ان يكون مصدر الضوء الخارجي مستقر في كل مكان (٣-٦) ليس هنالك نقطة معينة في اخذ سلسلة من القياسات لمقارنة شدة الضوء بين اماكن مختلفه اذا وصلت الشمس في الاختفاء خلف السحاب دقائق قليلة في هذه الحالة من الدراسة تحتاج لليوم صاف او لا غيم فيه ، يجب ان تكون كل القراءات باسرع ما يمكن
٤- المعيار ما لم يحدد مقياس الاضاءة علي سبيل المثال جول لوكس او قدم الشموع ويمكن استعارتها ومقارنة المعايرة (كما هو الحال مع درجة حرارة المعاير التمرين ٣-٤) تاخذ قراءات مباشرة من الجهاز والرجوع اليها وحدة تحكمية .
٥- الحساسية . تضبط الحساسية لاعطاء مقياس كامل للانحراف في اكثر جزء مضئ في منطقة الدراسة ، ولا تتغير الحساسية خلال سلسلة القياسات .



الشكل ٣.١ قياس شدة الضوء

٣ ــ ٦ الدراسات طويلة المدي لشدة الضوء

استخدام مقياس الضوء يمكن ان يكون افضل ما تفعله ، لكن يجب ان تدرك حدوده بتثبيته في موقع مختلف . هنالك قطعة صغيرة من الارض ذات ضوء مشرق علي الارض . تنتقل نقاط الشمس هذه كما تنتقل الشمس خلال اليوم يمكن ان يجعل هذا القليل

من قراءات مقياس الضوء في ظرف واحد لا قيمة له بالرغم ان عدد لا يزال يعطي الصورة العامة .

يمكن ان تكون الاوقات المناسبة لقياس شدة الضوء لفترة اطول يفضل من الفجر الي اول الليل اوعلي الاقل راس كل ساعة .

ترتبط حساسية الضوء بذاكرة البيانات وستتغلب علي المشكلة ولكن من المستبعد ان تملك اله كافية لعمل قياسات في وقت واحد في اكثر من مكان .

يمكن الدمج كهربائيا والقيام بذلكبثمن بخس فهي ليست متاحة تجارياً ، ولكن يمكن للمؤلفان تقديم الارشادات اللازمة للبناء والاستخدام .

٣ ــ ٧ نقاط تعويض الضوء

نقطة تعويض الضوء في انواع نبات معينة هي شدة الضوء التي عندها تكون نسبة انتاج ثاني اكسيد الكربون للتنفس مساوية لنسبة استهلاك ثاني اكسيد الكربون المنتج بواسطة التمثيل الضوئي والتي اذن ليس هناك تبادل غاز يمكن اكتشافة .

بما ان التنفس يتطلب استهلاك للمادة العضوية التي في بعض الاحيان تنتج بواسطة التمثيل الضوئي ، تعتبر نقطة تعويض الضوء كانقطة (تعادل) .

خلال الليل تكون كل النباتات تحت نقطة التعويض تستهلك المادة العضوية المخزنة ، وهي عادة نشا كل نبات لديه ضوء كافي ليكون فوق نقطة التعويض بشكل كافي ليقابل احتياجات النبات للتنفس ويوفر المادة العضوية اذا كان نماءه محتملا في البيئات الظليلة مثل الحلبوب بتكيف التمثيل الضوئي في بعض الحالات . تعطي هذه التكيفات في انواع الظل نقطة ضوء قليلة مقارنة بالانواع الشمسية التي توجد في اكثر البيئات المفتوحة .

تمرين ٢٠٣ مقارنة نقاط تعويض الضوء .

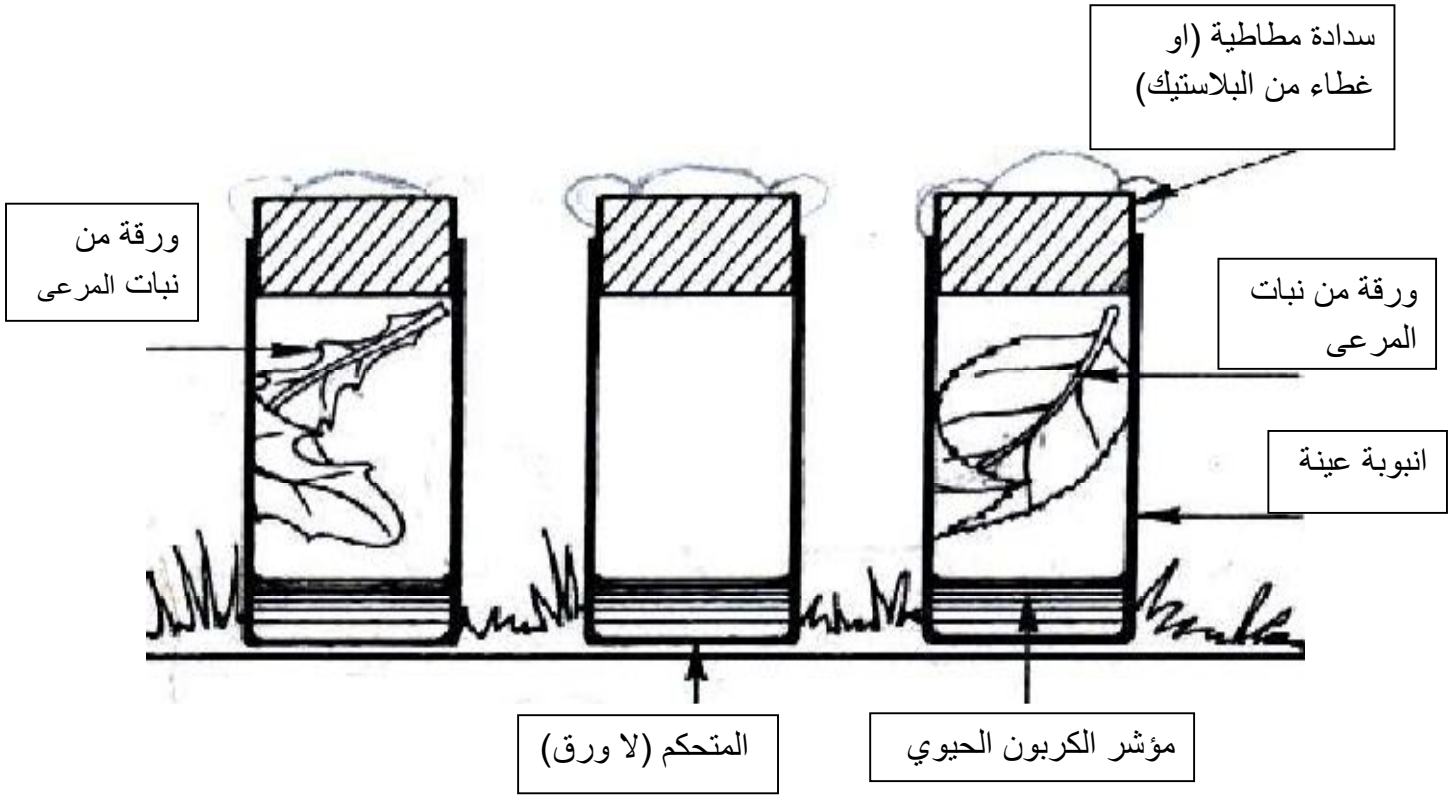
في هذه الدراسة يتم اختيار واحد واكثر من الانواع والتي يبدو انها محصوره في الغابة بالاضافةالي واحد او اكثر من الانواع من البيئات المفتوحه القريبه من الغابه ان الفرضيه هي انها تختلف في نقطة تعويض الضوء ان هذا الاجراء مالوف وهو واحد من المستوي (٥) من مقررات علم الاحياء وفيه تغلق الاوراق داخل انابيب اخذ العينة الزجاجيه بمؤشر كربون حيوي ، كما هو موضح في الشكل ٣-٢ اختر الانواع التي تكون اوراقها باحجام متشابهه وكبيرة بما فيه الكفاية لكي تثبت في الجزء العلوي من الانبوب حيث تحصل علي افضل النتائج في اليوم المشمس .

ماالذي تحتاج اليه

أ- عدد كبير من انابيب أخذ العينة ما امكن وكلما كانت اطول تكون هي افضل مع اغطيه بلاستيكية او سدادات مطاطية .

ب- امدادات من مؤشر الكربون الحيوي (بقوة فعاله)

ت-امداد من اوراق ناضجه كلها تقريبا ، من احجام متشابهة يجب ان يكون لديك علي الاقل نوع واحد من الغابة ، ونوع الاخر اخذ من بيئة مفتوحة ، ولكن سيكون هو اكثر من نوع واحد من اماكن مختلفة افضل . يجب ان تكون الاوراق المجموعة نضره عندما تبدا في القيام بالتجربه



الشكل ٢.٣ مقارنة نقاط تعويض الضوء

الطريقه :

ضع المؤشر بعمق اسم في كل انبوب . ان المحلول هو خليط من مؤشرات الأس الهيدروجيني ، واذا تغير من الاحمر الي الاصفر حالما وضعته في الانبوب هذا يعني ان الانبوب متسخ ، واذا حدث هذا اغسل الانبوب واضف مؤشرا جديد ، ضع الانابيب كما هو في الشكل ٣-٢ ، وضع مجموعة من الانابيب بما في ذلك واحدة من كل الانواع المختارة ، في مسافات قياسية وعلي طول المقطع او علي شبكه الايذونوم التي تكون فيها منحدر ضوئي معروف . (مثال ، المراعي ، الارض ذات الاشجار الخفيضة ، الغابات)اتركة لساعات عديدة ، ولاحظ لون المؤشر ، يسجل الانبوب التحكم في كل نقطة او واحد لكل السلسله ، بدون ورقة والذي لا تتوقع فية أي تغير وتستخدم كمرجع .

حدد ما اذا كان المؤشر في الانابيب التي فيها اوراق اكثر اصفراراً او اكثر ارجوانية من انبوب التحكم .

تفسير النتائج

عند نقطه المقطع المظلمة ، قد يتحول المؤشر من الاحمر الي الاصفر في كل الانابيب . يشير ذلك لانتاج ثاني اكسيد الكربون يفوق امتصاص ثاني اكسيد الكربون ، اذا كل الانواع تحت نقطه تعويض الضوء في ذلك المكان المعين في ذلك اليوم المعين . في النهايه المضيئه ، يتغير مؤشر كل الانابيب الاحمر الي الارجواني يوضح ان انتاج ثاني اكسيد الكربون يفوق استهلاك ثاني اكيد الكربون . وبالتالي فان كل الانواع تكون ادنى من نقطة تعويضها للضوء في ذلك المكان المحدد وذات اليوم .

وفي اخف نهايه له، قد يكون المؤشر في كل الانابيب قد تغير من الاحمر الى الارجواني موضحا صافي اسهلاك ثاني اكسيد الكربون وان كل الانواع فوق نقطة تعويضها للضوء . وبما انالمقطع قد اختبرلتغطية مدي كثافه الضوء يجب هناك نقطة في مكان ما علي طوله حيث يكون المؤشر في الانابيب اصفر في بعض الانابيب ولكن احمر او ارجواني في البعض الاخر .الانواع التي تتسبب في تغير المؤشر الي الاصفر صارت اقل اذدهارا تحت كثافه الضوء المحصورة وله تعويض ضوئي اعلي من الانواع الاخري

اذا كانت كثافة الضوء متدرجة بين نهايتين وانك قد اخذت العينات بصوره متكررة ،فقد تجد ، في الحقيقة ان لاي نوع نقطة تعويض مختلفه ، يفترض انك قد قمت بذلك كجزء من دراسة الغطاء النباتي بالإرتباط بقياسات الضوء (كما وصف اعلاه) وفي هذة الحاله سوف تكون قادر علي ربط نتائجك بالتوزيع الفعلي للانواع في الحقل (انظر الباب ٨) .

٣ ــ ٨ درجه حرارة الهواء عاملا بيئيا

١- يعتمد الا يض علي الانزيمات التي لديها عوامل درجه حرارة ، قد يتكيف النوع بمفرده مع مدى محدد من درجات حرارة .أنانزيمات الحيوانات ذات الدم الحار محمية من درجة حرارة البيئة الشديدة والمنخفضة فقط لكن علي حساب الإجهاد الوظائفي الذي يودي مثلا ، زيادة الحاجة الي الغذاء في الشتاء
٢- تتضرر الخلايا اذا تجمد السايتوبلازم ويشكل هذا مشكلة ظاهرة في الشتاء ، لكن في الليل وخاصة في البيئات المفتوحة
٣- ان الارتفاع في درجة الحرارة يتجة الي زيادة معدل التعرق مما يثير أي ضغظ بسبب الرطوبة يمكن ان يعاني منه النبات (٣-٥)
٤- تحدد عدد شهور السنة عندما تكون درجة الحرارةفوق مستوي الخطرالمحدد طول فصل النمو والذي يؤثر في توزيع الانواع ، ويقلل هذا بواسطة زيادة الارتفاع والعرض.

ان الجانب الاساسى لدرجة حرارة الهواء الذي يمكنك بسهولة دراستة يتعلق بالعلاقة بين الكائنات الحية والنماذج و المناخ في منطقة صغيرة . تتغير درجة حرارة الهواء بسرعة ان مقدار التغير طوال اليوم ميزة مهمة ويمكن فقط دراسته بالقيام لعمل سلسلة من القياسات في نفس المكان (او الاماكن) في فترات متقطعة

اذا كان ذلك ممكنا اوصل مسابر بذاكرة البيانات واتركه لمدة ٢٤ ساعة، اومن الافضل يبقى لعدة ايام (٢-١٠) مع وجود علي الاقل مسباراً واحدا في الغابة والاخر في البيئه المفتوحة ، البيانات التي ستحصل عليها سوف تضع قياساتك الاخري قيد النظر ٠

تمرين (٣-٣) قياس درجة حرارة الهواء

تجنب دائما سقوط اشعة الشمس المباشرة علي ميزان الحرارة او علي نهاية المسبار

للمسابير الكهربائية ميزة وهي انها يمكن ان توضع على مدى قضيب امتدادي وهكذا يمكن من عمل قياسات في ارتفاعات مختلفة فوق الارض ، حيث انت وبدون ذلك لا تستطيع ان تصل . ان جهاز جريفين للمقارنة البيئية اذا زود بمسبار درجة الحرارة سيكون علي وجه التحديد ملائما وكماهو الحال مع مقاييس الضوء ، فأن درجة حرارة الهواء متغيرة جداً ، ولهذا يجب عليك عمل قياساتك فى اليوم عندما لا يوجد هناك غطاء سحاب متقطع ، واجري القياسات بسرعه وكما هو الحال مع الضوء خذ قراءاتك من اماكن مرتفعه عديدة محددة مسبقا في كل نقطة عينة ومن المهم ايضا تحديد افضل مدى حساسية قبل ان تبدا وان تتمسك به في كل المراحل وعندما تقدم

نتائجك في شكل رسوم بيانية حول قراءاتك (الوحدات التحكيمة) الي درجات مئوية وذلك بانشاء منحني بالتدرج

التمرين (٣-٤) واذاكان لديك وقت كرر قياساتك وخذها مرة ثانية في اوقات عديدة ما امكن وذلك طوال اليوم

التمرين (٣-٤) تعليم مقياس درجة الحرارة للاستخدام البيئي يهتم التمرين في للاساس بدرجة الحرارة لكن القواعدالتي توضح تنطبق علي كل اشكال المعايرة أي انواع من الاجهزة لديه مميزاته الخاصة ويقترح بان تنفذ عملية المعايرة في المعمل قبل الذهاب الي الحقل لكي تعرف بالجهاز

ما الذي تحتاجة

أ- ميزان حرارة (٠° بمدي ٥٠° او ٠° الي ١٠٠° متدرجة)
ب-كؤوس تحتوي علي ماء بدرجات حرارة (استخدام الماء المثلج لتحصل علي درجة حرارة بين صفر° و٥م°)
ث-جهازجريفين للمقارنة البيئية مع مسبار درجة الحرارة او جهاز مشابة جهاز قياس درجة الحرارة الكهربائي عادة
١- لا يعطي قرأءات مباشرة لدرجات مئويه ولكن في شكل وحدات غير منتظمة من الفولتات كما
٢- لها بعض وسائل ضبط مدى التاثير

تسمي عملية تفسير الوحدات غير المنتظمة واعطائها قيمه حقيقية امثال الدرجات المئوية (القياس) يجب ان يكون الجهاز متدرج لمدى تأثير معين وذلك لتستخدمة

ان الفكرة العامة هي وضع المسبار في عينات مياه متعددة التي قيست درجة حرارتها بدقة باستخداميزان الحرارة تسمى هذه العينات التي قيست قيمتها بدقة المعاير (بالمواصفات)

يوضع المسبار في معيار بالدور وعندما تصبح قراءة القياس تكون مستقره تسجلها مع قراءة ميزان الحرارة ، واخيراً توضح درجه الحرارة التي قيست بواسطة ميزان الحرارة

في (المحور الافقي) مواجهة لقراءات المتر وتمدنا (افضل مقاييس)الرسم البياني للمعايرة او منحني المعايرة (الشكل ٣-٣)

هذا الرسم البياني يمكن ان يستخدم الان لتفسير قراءات قياسات الحقل التي لا تملك لديك قيممطابقة لها حصلت عليها عن طريق ميزان الحرارة

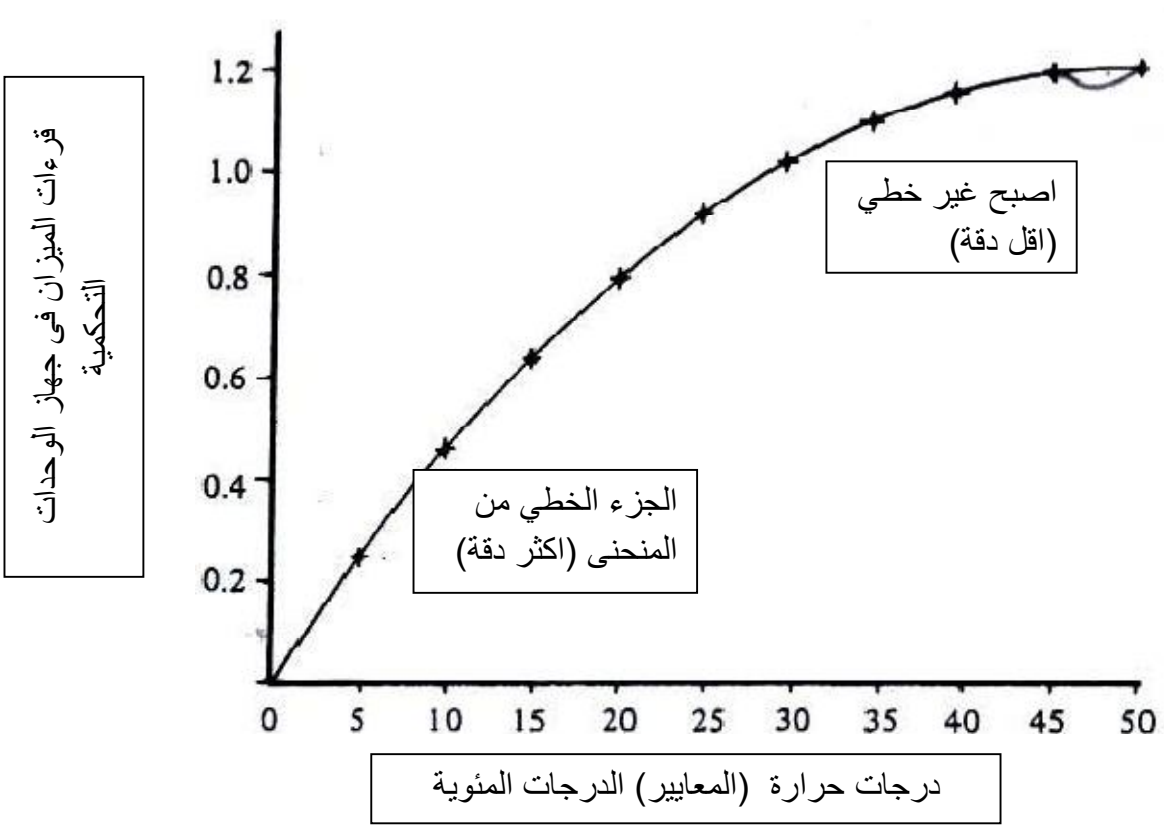
عليك ان تقرر في ما يختص بالمدى الذي تريد تغطيته ومحيط التاثير.

يجب ان يشمل المدي على معيار دون القيمة الادنى درجة الحرارة في هذه الحالة التي تتوقعها في الحقل واخر فوق الحد الاعلى المتوقع

عن مدي برودة الماء المثلج الي ٥٥م° كافي للطقس الدافئ في بريطانيا غالبا (لسوء الحظ !) الاقل الحد اعلي سيكون مناسباً

يعتمد عدد االمقاييس التي تحتاجها علي ما اذا كان جهاز الاستكشاف يعطيك قراءات خطية (وذلك ماذا كان الرسم البياني للمعايرة خطاً مستقيم) كما هو الحال عند جهاز استشعار درجه الحرارة لفيلب هاريس او خط منحني ، او كما يعمل جهاز جر يفين للمقارنة البيئية (الشكل ٣-٣)

اذا كانت القراءات خطية تحتاج لمقياسان فقط (اعلى واسفل المدي) ولكن سيكون من الاسلم الحصول علي ثلاثة قياسات يكون الثالث في منتصف المدي . تحتاج القراءات غير الخطية لمقاييس اكثر بين النهايتين (قل خمسة او ستة) اذا كان جهاز الاستكشاف يعطي قراءات خطية يضبط القياس لجعل المدي (الخط) يستخدم كل المقياس ليعطي حد اعلى من التاثير. مع جهاز جريفين يجب ان تكون مدي درجات الحرارة بقدر الامكان محصورة في الجزء الاكثر اعتدالا من المنحني (من جهة اليد اليسرى) وتحتاج لاختبار مكان التاثير (أ الي هـ) الذي انحراف بربع المعيار مع معيارك الاعلي . عند استخدام جهاز جريفين اما ان تختار موقع تأثير واحد وتلتزم به ، او تستخدم اي جهاز يعطي انحراف جيد ، علم كل مقياس للتأثير بصورة منفصلة (تأكد من تسجيلك موقع التأثير المستخدم عند كل قياس) .



الشكل ٣-٣ معايرة الرسم البياني لميزان درجة الحرارة الإلكتروني .استخدم جهاز معين هنا لمخرجات غير خطية

٣ــ ٩ درجة حرارة التربة عاملاً بيئياً

١ترتبط درجة حرارة التربة حالياً بدرجة حرارة الهواء لكنها اقل تغلباً وبالتالي غالباً ما تعطي افضل مؤشر للمناخ في المناطق صغيرة الذي يرتبط بالحياة النباتية وخط العرض . تحتمي الجذور والبذور وبصيلات النبات والسوق الجذري والميكروبات وحيوانات التربة من التغيرات في درجة حرارة الهواء بان تكون بداخل التربة .

٢- ترتبط درجة حرارة التربة في الغالب بمحتوي الماء . ان التربة الطينية (٣-٢) والتي تخزن المياه اكثر من التربة الرملية ، تأخذ وقتا اطول لتدفأ ، وهذا مهم خصوصاً في الربيع ، عندما تكون علي استنبات البذر انتظار درجة الحرارة القاسية التي تختلف مقدارها فيما بين الانواع . لنفس السبب يؤثر التصريف علي درجة حرارة التربة .

٣- وجانب هو انه في المنحدرات المواجهة الجنوب اكثر دفئاً من المواجهة الشمال

٣ ــ ١٠ قياس درجة حرارة التربة

لميزان حرارة التربة كما هو موضح في الشكل (٣-٤) غطاء معدني الذي يمكن من ادخاله بداخل الارض ، ومع ذلك سينكسر اذا ادخل بالقوة . قياس درجة حرارة التربة في نفس النقاط حول المقطع او علي شبكة ايزونوم في فواصل مدتها ساعتان خلال اليوم .

لمقارنة القراءات التي اعدت بهذه الطريقة ، يجب ان يدخل ميزان الحرارة دائما الي نفس العمق .

قس درجة الحرارة في اعماق مختلفة في اي نقطة العينة ، يعتمد العمق الذي تستخدمه علي درجة سهولة ادخال ميزان الحرارة في التربة المعنية بالدراسة ، اختار الاعماق بعد استكشاف (الاستشعار) التجريبي

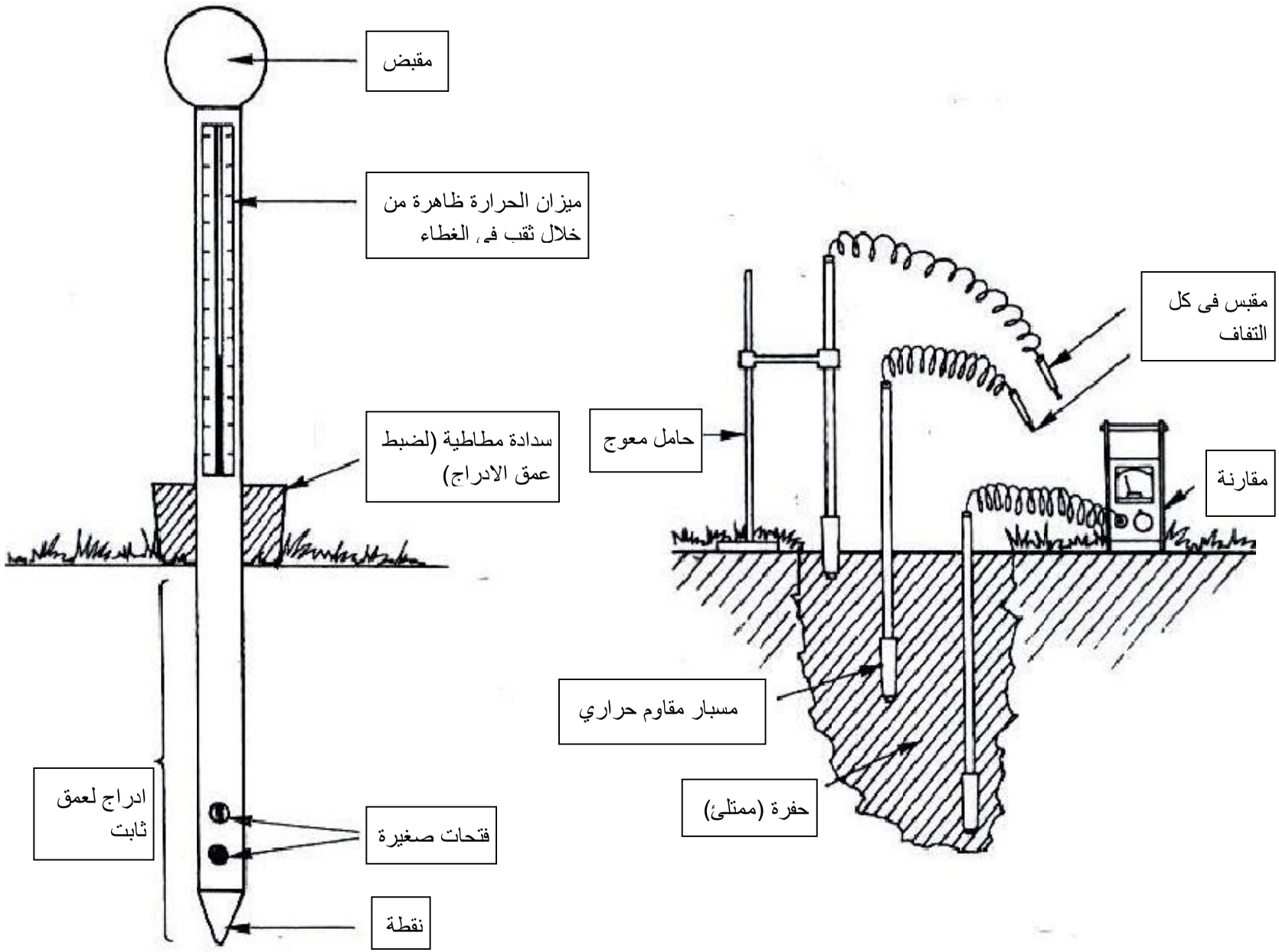
تمرين (٣-٥) درجة الحرارة وعمق التربة .دراسة اكثر تفصيلاً .

ما الذي تحتاجه

أ. جهاز جريفين للمقارنة البيئية (اوجهاز مشابه) او ذاكرة بيانات الحقل مع العديد من المدخلات .

ب. ٣،٢ او ٤ مسابير درجة الحرارة .

ت. مجراف او مالج



الشكل ٣-٤ مقياس درجة حرارة التربة .(أ) ميزان حرارة التربة ، (ب) عمل قياسات متكررة على اعماق مختلفة بإستخدام مسبار مقاومة

الطريقة

يتم التحصل علي افضل نتائج في اليوم الساخن في البيئات المفتوحة يوضح الشكل (٤.٣) كيفية استخدام جهاز المقارنة البيئية .

لا يمكن ادخال مسابير درجة الحرارة بداخل الارض ، يجب حفر حفرة (كلما كانت اعمق كانت افضل) املائها بالتراب مع دفن نهايات المسبار في اعماق مقاسة .

مثال . السطح ٢٠ ، ٤٠ و ٦٠ سم (ويعتمد ذلك علي عمق الحفرة) دع السلك يظهرمن علي السطح ، علم كل مسبار علي رافعته قابس نقال قم بهذا في الصباح ،واقرأالقياس كل ١٥ دقيقة في كل وقت في اليوم ما امكن ذلك وذلك بتوصيل كل مسبار وفقاً لتسلسل محدد وقبل اخذ التسجيلات ، انتظر حتي تستقر الابرة تحت وتعطيقراءة ثابته . اختر موقع تأثير واحد والتزم به خلال التجربة . تأكد من ان سطح المسبار محمي من اشعة الشمس المباشرة (مثل تحت الاوراق) وقبل تمثيل البيانات

بالرسم البياني (درجة الحرارة مقابل الوقت مع وجود خط منفصل لكل عمق ، كلها في نفس الرسم البياني) يجب قياس كل مسبار (تمرين ٢-١٠) .

استخدام ذاكرة البيانات (٢-١٠) .

ان هذا الاجراء مشابه للاجراء اعلاه لكنك توفر الوقت في اخذ القراءات وتستطيع اخذ القراءات كل ٢٤ ساعة او اطول

فى وصفك التفصيلي

١. راعي تغير درجة الحرارة علي طول المقطع .... الخ
٢. راعي اختلافات الحرارة مع العمق في اي وقت ، وطوال اليوم .

٣ ــ ١١ الرياح عاملاً بيئياً

١- الضرر الميكانيكي : قد تكسر او تستأصل الرياح الشديدة النباتات الكبيرة من جذورها ونتيجة لذلك قد تختفي بعض الانواع من الاماكن المكشوفة .
٢- التجفيف : للرياح تأثير تجفيف وبالتالي تزيد من نسبة الترشيح .

النباتات في الاماكن المكشوفة غالباً تظهر تكيف نبات يعيش في الجفاف (٣-١٠) وهذا صحيح في كثير من الانواع الجبلية ، مثل ايرل ويس حيث قد تكون هي الرياح السبب الرئيسي في ضغط الرطوبة .

٣- قرب البحر : هنا يكون الهواء محملاً برذاذ الملح يظهر المحلول الملحي الذي تحمله الرياح تأثير التجفيف ، بواسطة التناقد ، يعطي ليزيد من ارتفاع تأثير مشابه للحرق

لدي نباتات المحاصيل للعديد من انواع النبات . البناتات البحرية مثل لسان الحمل البحري ميزاته تمكنه من العيش في مثل هذه الظروف حيث تجف فروعها النامية – الاشجار بالقرب من البحر قد تظهر نامية كالعلم الانظمة الانبثاق تحني (تثني) بعيداً عن الرياح السائدة لان الرياح المحملة بالملح تقتل البراعم في الجانب المكشوف .

تمرين ٦.٣ دراسة سرعة الرياح

ما الذي تحتاجه

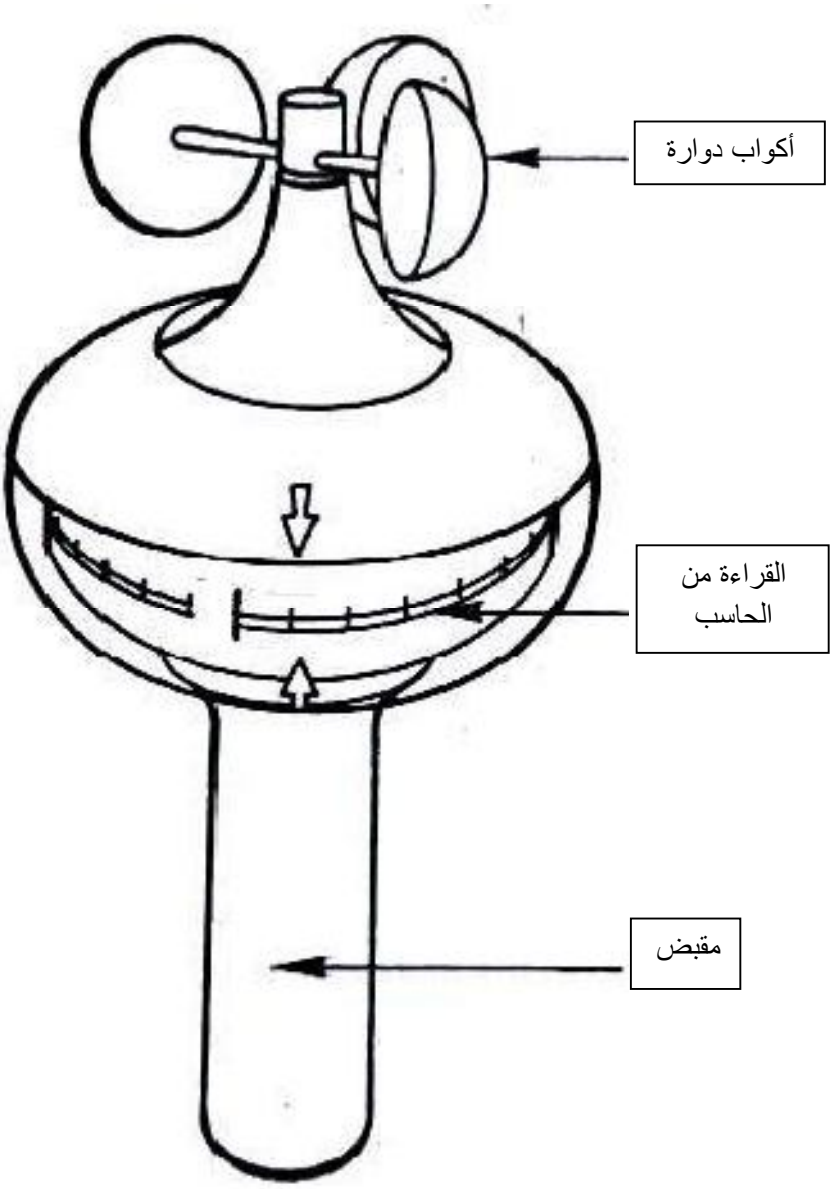
١. مقياس سرعة الرياح (الشكل ٣-٥) او مقياس رياح (لشكل ٣-٦) .
٢. وسائل قياس الي حد٥ امتار .
٣. انبوبة تنظيف (لتنظيف وتجفيف داخل مقياس الرياح) .

الطريقة

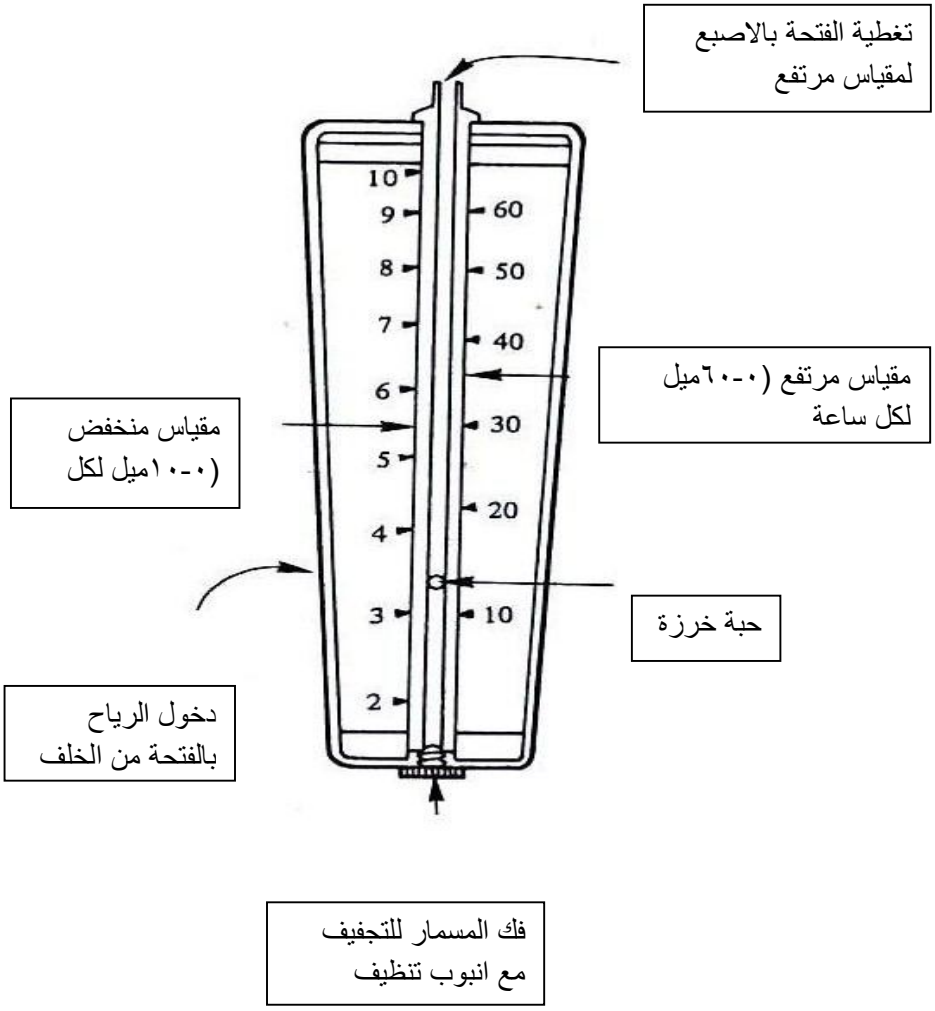
لأستخدام مقياس الرياح قف مواجها للرياح وامسك بالجهاز بحيث تكون مقدمته متجهة نحوك . يجب ان يستخدم وهو جاف ، وبالتالي لا يمكن استخدامه اذا كانت السماء ممطرة . مع كلتا الجهازين (مقياس سرعة الرياح معتدله وثابته ، ولكن الريح العاصفة قد تسبب مشكلة) . وهذا يعتمد علي التعامل مع هذا الوضع علي الحالة ، ويجب ان تسال نفسك سواء كانت الطريقة صالحة لغرض المقارنة ففي حالات كثيرة وبعد النظر في الجهاز لدقيقة او اكثر ، فقد تقرر مثلاً بان سرعة الرياح تختلف بين ١٥و٢٠ كيلو متر في الساعة ، او تكون ٢٠- ٢٥ كيلو متر في الساعة مع رياح عاصفة ترتفع الي ٥٠ كيلو متر في الساعة .

قبل البدء لعمل مقاييس سلسلة مقارنة الرياح قس سرعة الريح في نفس المكان كل دقيقة كل عشرة دقائق وانظر كيف يكون الاختلاف .

فقد تقرر بأن قياس واحد في كل مكان كافي ، او ان متوسط قراءات عديدة ستكون اكثر فائدة او ذلك اليوم عندما تكون سرعة الريح غير منتظمة بحيث لا يمكن ان تقوم بتلك القياسات المفيدة . ايضاً قد تقرر انه من المثير للإهتمام قياس الرياح في كل نقطة عينة في ثلاثة ارتفاعات مختلفة ، قريب سطح الارض ، اعلي ارتفاع يمكن ان يصل اليه في الوسط بين المستويين. (اختيار ارتفاعات مقاسة) اذا قررت ان تقيس بطول واحد فقط يجب ان يكون هو دائما نفسه الطول .



الشكل ٣-٥ مقياس سرعة الرياح المحمول



الشكل ٣-٦ (دوابر) مقياس الرياح (مجهز من قبل

٣ــ ١٢ الرطوبة عاملاً بيئياً

يزداد الترشيح بينما تنخفض درجة الرطوبة . ان العامل الرئيسي الذي يؤثر علي الرطوبة بالطبع هو (الطقس) ولكن في المقرر الميداني ينصب الاهتمام علي اختلافات المناخية الصغيرة داخل منطقة صغيرة انواع النبات التي تتكيف للنمو في درجة رطوبة منخفضة يميل الي كونها تعيش في الجفاف (٣-١٥) .

مقياس درجة الرطوبة الدوار (الشكل ٣- ٧أ) هو نوع من انواع مقياس الحرارة ذو البصيلة الرطبة وذو البصيلة الجافة . يتكون الاخير العادي دوار يستخدم في البيوت الزجاجية من ميزاني حرارة ، احداهما لديه قماش رطب حول المصباح الكهربائي ، وان عملية تبخر هذا الماء يضغط علي مقياس درجة الحرارة موصول مع المصباح الجاف للميزان الاخر .

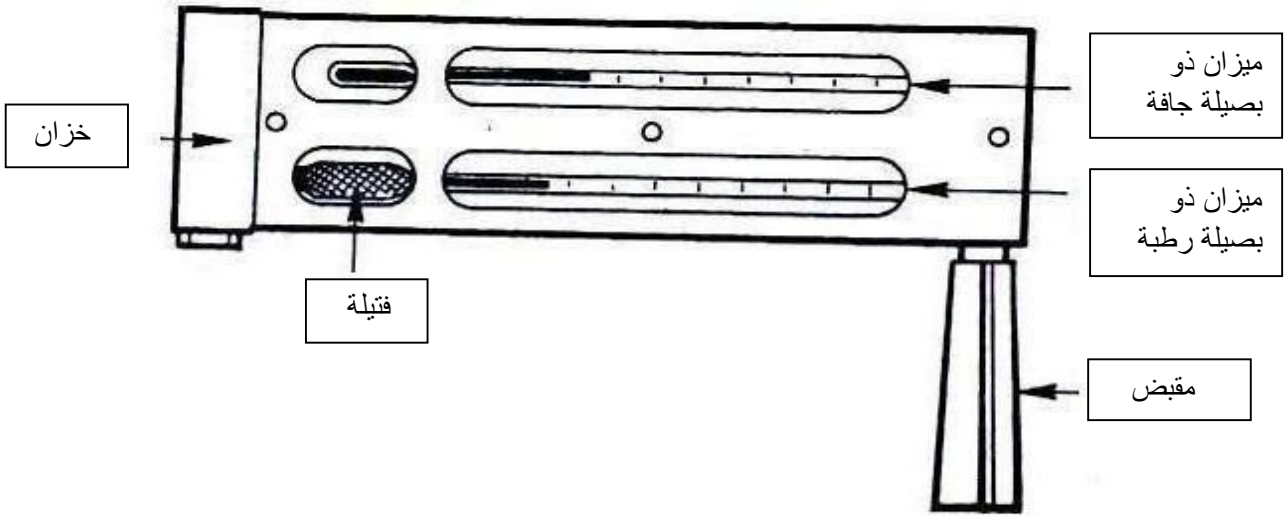
القراءات المختلفة لبصيلات المصباح الجافة والرطبة ترتفع عندما يكون الهواء جافاً درجة الرطوبة (صفر°) لكنها تقل عندما ترتفع رطوبة الهواء يستخدم رسم بياني خاص (مجهز بالجهاز) لتفسير الاختلاف في الرطوبة ويعبر عن هذا عادة بالدرجة المئوية ومرتبطة بالمحتوي المائي للهواء المشبع ببخار الماء ، في نفس درجة الحرارة ، وهو يسمي (بالرطوبة النسبية) اذا كان الهواء مشبع ، مثلما قد يكون احياناً في الادغال الاستوائية والبيوت الزجاجية ، والرطوبة النسبية تساوي ١٠٠ درجة مئوية . ان الوسيلة البديلة للحصول علي مؤشر متوسطات الرطوبة النسبية هو انه يستخدم لمقياس التبخر (نسخة وهو مصنوعة منزلياً ٣. ٧ب) .

هذا المقياس لا يقيس درجة الرطوبة هكذا ، ولكنه يقيس نسبة التبخر (متأثرة بالرياح بالاضافة الي الرطوبة النسبية) وهذا يعكس الرطوبة النسبية بما فيه الكفاية لايجاد البديل المفيد من ناحية حيوية ، حيثما كانت الرطوبة النسبية عالية ، تكون نسبة التبخر منخفضة ، والعكس صحيح .

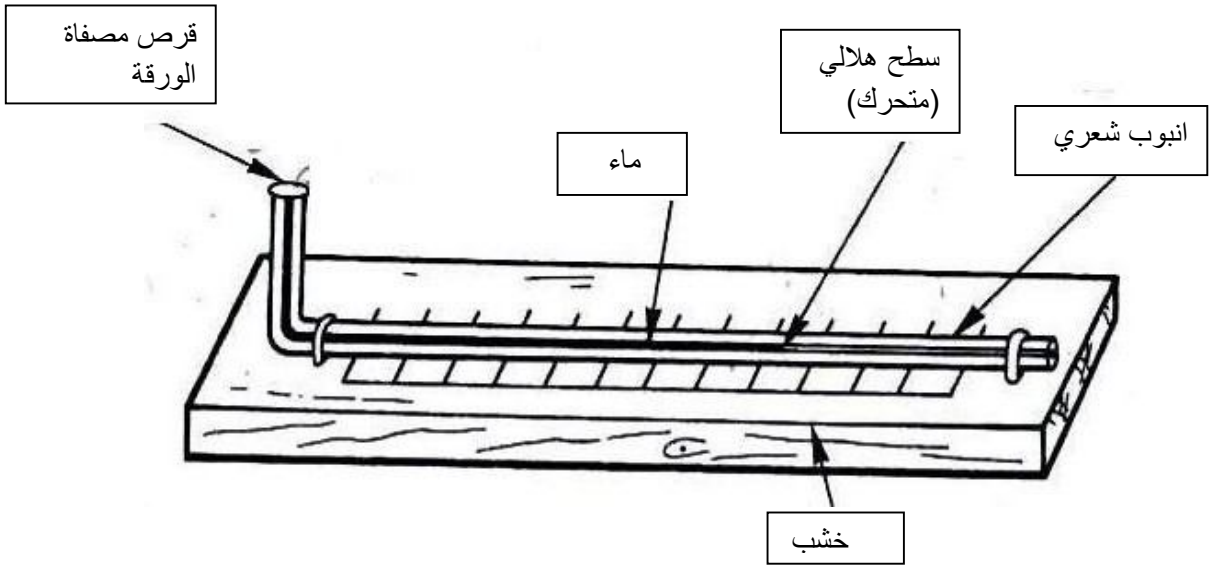
تمرين ٣-٧ دراسة رطوبة الجو ومعدل التبخر

مالذي تحتاجه

أ- مقياس درجة الرطوبة الدوار او مقياس التبخر (الشكل ٣-٧)
ب-استخدام مقياس درجة الرطوبة ورسم بياني وغسل زجاجة مليئة بالماء المقطر
ت-استخدام مقياسا التبخر طاسة ماء كبيرة بما فية الكفاية لغمر الجهاز وامداد من قطعة غيار وقرص من ورق الفلتر منتج بواسطة الة الخرامة (كلها بنفس الحجم)



(أ)



(ب)

الشكل ٣-٧دراسة معدل الرطوبة والتبخر

(أ)مقياس درجة الرطوبة الملتف

(ب) مقياس تبخر مصنوع محل

الطريقة

باستخدام مقياس درجة الرطوبة : تاكد من ان خزان الجهاز يحتوي علي ماء مقطر امسك مقياس الرطوبة فوق راسك ولفة لتسمع صوتا مثل خشخشة كرة القدم . اقراء ميزان الحرارة ولفه مرة ثانية استمر في ذلك حتي يعطيك كل ميزان حرارة قراءة ثابتة وجد الرطوبة النسبيه باستخدام الرسم البياني كرر هذة العملية في اماكن مختلفة(مثال علي طول المقطع)

باستخدام مقياس التبخر: دائما سجل في نفس الارتفاع فوق مستوي الارض وتاكد ان الانبوب مليئ (فقط فارغة عند النهاية المفتوحة) ان الطرق لعمل هذا هي غمر الالة في طاسه ماء صغيرة استبدل قرص ورق

قبل اعادة استخدامه سجل نسبة حركة الجسم الهلالي (ملم كل دقيقة) باعتبار تعبير عن نسبة التبخر.

يمكن ان يكون مثير للاهتمام ان تقوم بعمل قياسات معدل درجة الرطوبة ونسبة التبخر في كل نقطة عينة في وقت واحد

فى وصفك التفصيلي

١- كيف ترتبط الرطوبة ونسبة التبخر بـ (أ) بالتعرض للرياح (ب) خط العرض (ج) درجة حرارة الهواء
٢- لماذا تكون للغابات درجة رطوبة اكثر استقراراً من البيئات المفتوحة؟
٣- عادة الغابات لها درجة رطوبة اعلي من بيئة الحقل ، متي قد تكون ادني ؟
٤- تحمي النباتات الصغيرة في الغابات من انخفاض درجة الحرارة ، وتفتقرالى خصائص النباتات التي تعيش في الجفاف (٣-١٥) لماذا تكون خاصية النباتات التي تعيش في الجفاف ليست فقط موجودة ولكن تعتبر ايضا من المساوئ في الغابة؟
٥- اذا قست معدل كل من الرطوبة والتبخر انظر كيف تكون مرتبطة بصورة افضل

٣ ــ ١٣ المنحدر عاملا بيئيا

١- التصريف .يكون قاسيا المنحدر شديد الانحدار اقل احتمالاً لتقاس من مستوي الارض
٢- الترشيح (التنقية) انجراف الايونات غير العضوية . الكثير منها مغذيات نباتية مثل الكالسيوم . يؤثر علي ايون الهيدروجين التربه (٣-٧) يميل الى الزيادة مع زيادة الانحدار
٣- التقلقل او عدم الاستقرار . في المنحدرات الشديدة قد يصعب استقرار السطح من عملية انشاء نبتة الكثير من الانواع بينما الاخريات مثل البقدونس قد تتحمل هذه او

بالتالي يمكنها استعمار بعض المناطق الحصوية الجبلية . قد يعيق المنحدر تكوين غطاء نباتي لكن تتابع العمليات (الشكل ٩-٢) قد يؤدي دائما الي هذا . في بريطانيا علي المنحدرات الحصوية مع المربعات فوق ٣٥م٠يمتنع الاستعمار عادة وبشكل دائم وفي هذه الحالة التي تكون البيئة النباتية الحصوية تمثل المناخ السائد

٤- التعرية . قد تكون التربة في المنحدرات ضحلة لان التربة تتجة الي الحركة اسفل المنحدر نتيجة التصريف سطح المنحدر (انظر الى تعرية الوديان)تأثيرجاذبية الارض والصقيع . غالبا ما تكون هنالك تربة عميقة في نهاية المنحدر نهاية (الاسفل)

٥- قلة تدخل الانسان . المنحدرات الشديدة تكون صعبة الحرث واكثر ملائمة لتركها بيئات طبيعية او شبة طبيعية

٦- الجوانب . تكون المنحدرات المواجهة للجنوب اكثر دفئاً من المنحدرات المواجهة للشمال (٩-٦ (ب)) قد يؤثر هذا في تكوين الانواع

٣ ــ ١٤ قياس المنحدرات بالتسوية

قياس المنحدرات بواسطة التسوية التي تتمثل في تحديد الاختلاف في الارتفاع بين نقطتين تعرف بإختلاف الافقي كل علي حدة صانعوا الخرائط يربط الارتفاع بمستوي البحر ، اعتبر صفراً يمكن اعطاء نقطة واحدة (ربما ادني نهاية من المقطع) الارتفاع صفر ، وتعبر عن بقية الارتفاعات فيما اعلاه (+) او تحتها (-)

(أ) الأجزاء

عن طريق عمل سلسلة قياسات مستمرة للارتفاع علي طول المقطع يمكنك رسم (قسم) وهو رسم بياني لجانب التل او كثيب الرمال .... الخ

مثلما سوف يظهر مقطوع ومفتوح . عمل هذا عن طريق تخطيط مسافة افقية (محور افقي) مقابل الارتفاع النسبي (مقياس عمودي) (الشكلين ٣-٨ و٣-٩) مع انه يجب قياس الارتفاعات والمسافات لنفس الوحدات من العادة ان تخططها لوضع خريطة في الرسم البياني للجزء باستخدام مقاييس مختلفه مع المبالغة في القياسات بالتالي المنحدر

الجدول ٣-١ يوضح ورق عينة للاستخدام في رسم الجزء

(ب) المنحدرات

$$\text{المنحدر (نسبة مئوية)} = \frac{\text{مسافة رأسية (اختلاف الارتفاع)}}{\text{مسافة افقية}} \times ١٠٠$$

مثال : اذا كان لكل متر تمشية ، ترتفع ٠.٢٥ م

اذاً : المنحدر $\frac{n}{d}$ $\frac{٠.٢٥}{١.٠٠} \times ١٠٠ = ٢٥$ درجة مئوية

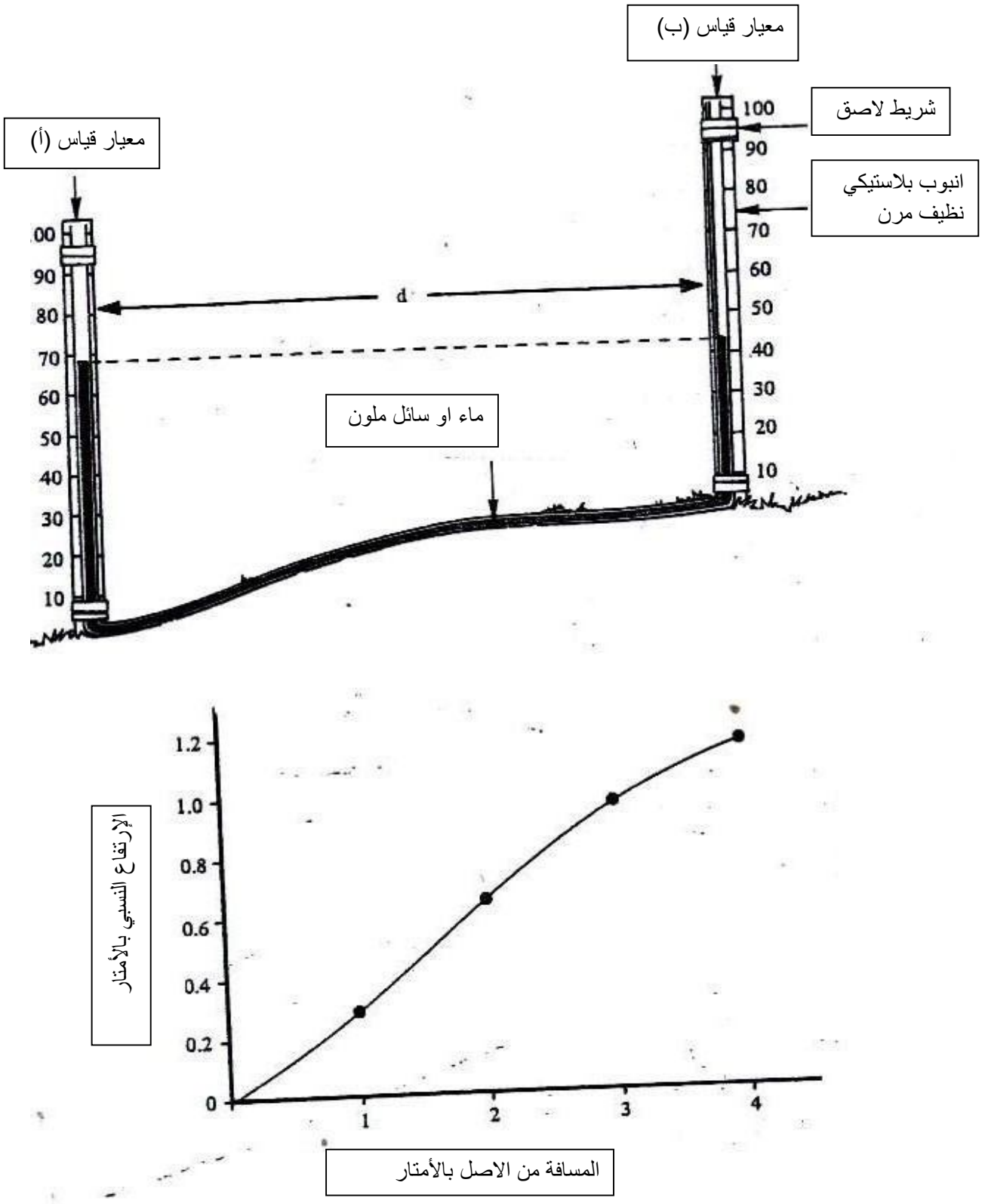
ان قياسات المربع افضل ما تكون في فواصل منتظمة مطابقة للبيانات الاخري .

مثال : اذا سجلت ١ × ١ م مربع كل ٥ م ، احسب الانحدار لكل مربع .

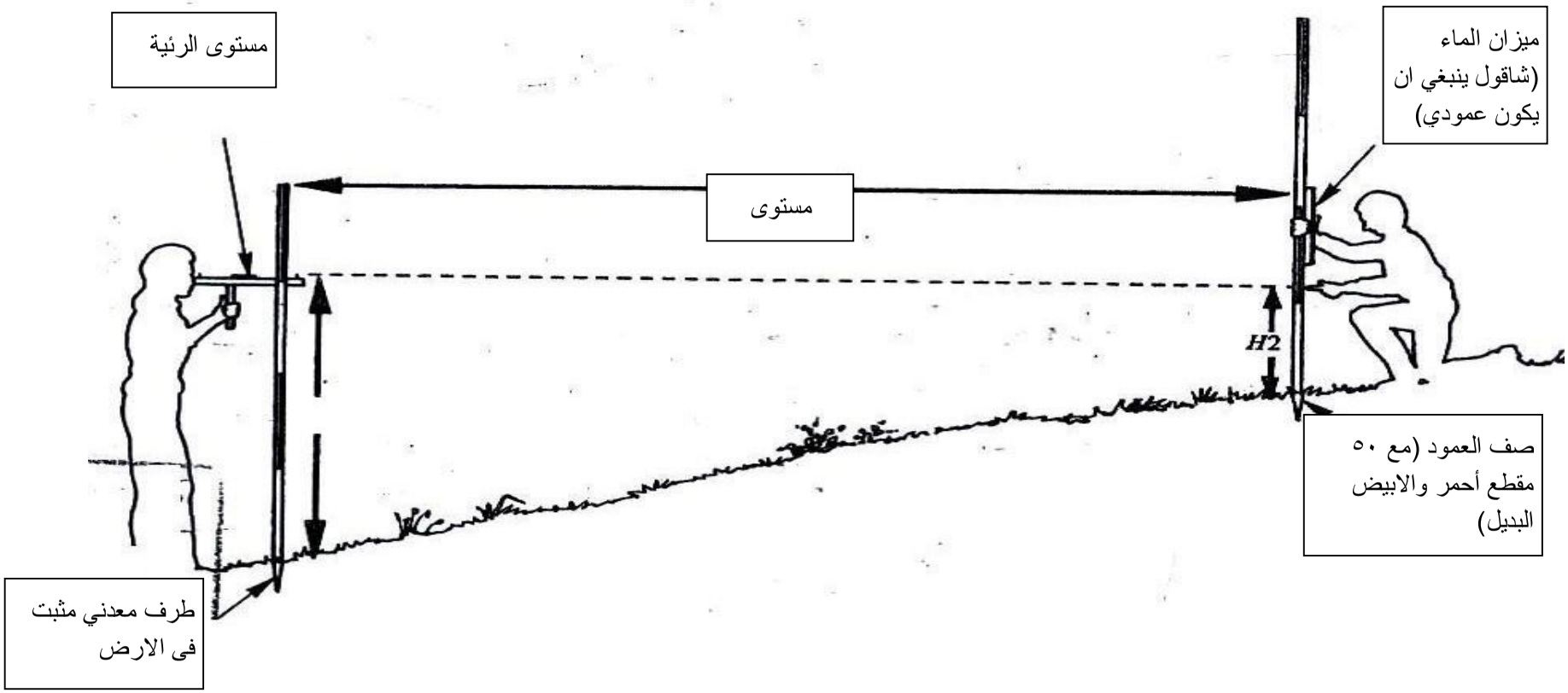
الجدول : ٣-١ ورق تسجيل العينة لرسم قسم المنحدر

موقع	بيانات الحقل		بيانات تخطيط القسم		
	م (م)	- (م)	المسافة بالمتر	الارتفاع	المنحدر في المئة
			نسبة الي الاصل		
١- (اصل)	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	
٢-	٠.٧٥	٠.٧٥	٠.٧٥	٠.٢٥	٣٣
٣-	١.٢٥	٠.٥٠	١.٧٥	٠.٥٠	٥٠
٤-	٢.٢٥	١.٠٠	٢.٢٥	٠.٧٥	٢٥
٥-	٣.١٠	٠.٩٠	٣.١٥	٠.٨٥	١١

مخطط لعينة من نباتات في الشكل ٣-٨



الشكل ٣-٨ استخدام مستوى مقياس الضغط . (أ) مستوى مقياس ضغط مصنوع محلي . مثال H, H1= 68.H2=43 ,(ارتفاع مختلف)=٦٨-٤٣=٢٥.٠متر حساب النسبة المئوية بالتدرج كما فى الشكل ٩.٣ (ب) جزء من المنحدر بإستخدام بيانات التسوية



الشكل ٣-٩ الإستواء بإستخدام صف الاعمدة او الاقطاب .لحساب النسبة المئوية للمنحدر : {(H2-H1)/d}×١٠٠. ملاحظة يجب ان تكون كافة القياسات فى نفس الوحدات (على سبيل المثال كلها بالسنتميترات او بالامتار)

يمكن ان يصنع هذا الجهاز بسهولة وبسعر رخيص ، حيث يتكون من قواعد متريه وانابيب بلاستيك شفافة بطول محدد (حوالي ١سم او اكثر في القطر) يمكن الحصول عليه من حوض زينة سيارات او صانعوا الخمر البلدي . لتسوية سلسلة من مربعات بمساحة ١×١م تحتاج انبوب طوله ٣م ، بالرغم من ان النسخ الاكبر لتسوية المسافات الاطول يمكن ان تصنع باستخدام انبوب اطول واستبدال القواعد المترية باطول قطعة خشب مدرج ، طول الانبوب ٢× الطول عمودياً + اعلي حد للمسافة المستوي سوف يعطي الشاقول لكل عمود دقة اعظم . الانبوب مملؤ جزئياً بالماء (اضافة الحبر او بعض الصبغ الملون للماء يساعد) بحيث انه عند وضع العمودين علي مستوي الارض يصل السائل نصف المسافة في كل مقياس .

الاستواء جزء من المقطع (مثل ١×١م مربع) امسك كل طول عموديا في نهايات الجزء واقراء ارتفاع السائل في كل جانب ومن هذا احسب اختلاف الارتفاع وقس المسافة (بالمتر) افقياً لحساب المنحدر .

تمرين ٩.٣ الاستواء باستخدام صف الاقطاب .

ما الذي تحتاجه

أ. عمودان مصطفان .
ب. شريط قياس طويل اقل ٣٠م .
ث. مستوي الرؤية .

هذه الطريقة (الشكل ٩.٣) اكثر ملائمة لمعرفة مستوي المقاطع الطويلة تستخدم بواسطة المساحين . صف الاعمدة كلاهما ملتصق في الارض عمودياً ومسجل يقف بجانب ادني قطب وانظر للقطب الاخر من خلال مستوي الرؤية ، حرك المستوي الي اعلي واسفل حتي تكون رؤية الفقاعة بداخل الجهاز مطابق للخط ، يشير هذا بانه يشاهد علي طول خط افقي مثالي . اختلاف الطول (h) يمكن حسابه الان (الشكل ٣-٩) وعليك اكماله كما في التمرين ٨.٣ .

ملحق : -

مسرد المصطلحات

المقابل في اللغة العربية	المصطلح الانجليزي
الوسط الحسابي هو القيمة التى نحصل عليها اذا قسمنا مجموع القيم علي عددها	Arithmetic mean
الاذن اليهودي او أذن الخشب نبات ينمو في برطانيا	Auricularia auricular
علم البيئة النوعي يشير الي نفس الفرع نوعا ما حيث يهتم بدراسة نوع حي مفرد بعينه في علاقته مع البيئة وهو مصطلح قديم	Autoecology
ذاتي التغذية	Autotrophes
جوزان بصلي نبات	Bulbous butter cup
خنج اسكتلندي (نبات)	Calluna vulgaris
بلاستيدات خضراء صانعات اليخضور	Chloroplasts
جوزان زاحف او معترش	Creeping butter cup
نبات كعكة الملك الفريدااو الفطريات الفحم	Daldinia concentric
نبات الحلبوب	Dogmercury
سنديو الاوراقجولة	Drosera rotundifolia
مصبات الانهار	Estuaries
علم البيئة الاحصائي	Ecostat
دردار او اشجار الرماد الاوربى	Fraxinuzs excelsior
فطريات	Fungi
زهرة اللبن الشتوية	Galanthus nivalis
غير ذاتى التغذية	Heterotrophic
الجريس عشبة نباتية	Hyacynthoides non- scriptus
ايزونوم وهو خط مناطق نباتية متشابهة الكثافة	Isonome
نبات اسنان الاسد	Leontedon hispidus
اللجنين :بوليمر المعقد غير الكربوهيدرات المكونة من الخشب تربط بالياف السليلوز وتعزز جدران الخلايا من النباتات	Metabolism
الايض او الاستغلاب هى مجموعة تفاعلات كيميائية التي تحدث في الكائنات الحية علي المواد الغذائية المختلفة	Metabolism
مايكرودريفى لتخزين البيانات الشريط المغنطيسى	Microdrive
معلمية هي من الاحصاءات التي يفترض ان البيانات قد تاتي من النوع من التوزيع الاحتمالي	Parametric

Pelargonium	عزنوقن او نباتاذان الدب
Photosynthcesing	التمثيل الضوئي
Plant agomaritime	نبات لسان الحمل البحري
Quadrat	مربع اورباعةمقياس لتحديد كثافة نبات معاين
Ranunculus	نبات جوزان التل
Saprophytic bacteria	بكتريا رمامية تعيش علي الاجسام الميتة
Sphagnum spp	طحالب
Synecology	علم البيئة الجماعية يدرس فيه جميع العوامل الحية والغير حية في منطقة بيئية محددة
Taraxacum officinale	نبات الهندباء
Topography	علم التضاريس هو البعدالراسي والافقي لسطح الارض

References : المراجع

1. Oxford word power-Oxford University press 2003.
2. Munir Balabaki (1998). AL – maw rid – A modern English-Arabic Dictionary.
3. OX ford advanced learners encyclopedicdictionary (1992) - Oxford University press.
4. .slings by,David.And. Cook, Ceridwen(1986)Practical Ecology- MACMILLAN.