حصر الحشرات Insect Survey

يقصد بالحصر البيئي Ecological Inventory للحشرات : معرفة انواعها وتحديد العلاقة بينها وبين الاوساط المحيطة بها كالجو والتربة والنباتات والحيوانات الاخرى التي تعيش معها او تشاركها المعيشة وذلك في موطن وزمن معينين .

ويعد الحصر ذا اهمية بالغة في البلدان او في المناطق التي لم تجر بها دراسات حشرية بعد او اقتصرت فيها على بعض الملاحظات ، حيث تفيد عملية الحصر في تحديد مختلف الانواع الحشرية التي تعيش في المنطقة مع تحديد الضار والنافع منها ، وتقييم ذلك من الناحيتين البيئية والاقتصادية.

- **ويمكن تلخيص اهداف حصر الحشرات بما يلي :**

1- معرفة الانواع الحشرية في نظام بيئي معين (مع معرفة الانواع غير الحشرية الاخرى) كخطوة اولى في تحليل هذا النظام لأجل ادارته فيما بعد وفق اسس علمية سليمة .

2- الحصول على معلومات عن افة جديدة او افة اعتبرت دائما غير هامة .

3- التعرف على انواع الحشرات التي تصيب نباتا معينا او مجموعة من النباتات كالتفاحيات واللوزيات والقرعيات ، أفات نباتات الزراعات المحمية وغيرها .

4- معرفة العوامل الايكولوجية (البيئية) وخاصة غير الحيوية التي تتحكم في زيادة او نقصان اعداد الافات .

5- تحديد المساحات المصابة وتوزيعها الجغرافي .

6- تقدير الاضرار الناتجة عن الاصابات المختلفة .

7- المساعدة في رسم برنامج المكافحة ضد افة تظهر فجأة وبأعداد كبيرة كما في غزوات الجراد مثلا .

8- الحصول على بيانات ومعلومات تحدد على اساسها قوانين الحجر الزراعي .

9- في وقت الحروب اعتبرت عمليات الحصر كخط من خطوط الدفاع ضد الحرب البيولوجية لاكتشاف ادخال بعض الآفات الضارة من الخارج ، او نقل افة خطرة إلى مناطق جديدة .

10- يمكن استخدام البيانات والمعطيات المتحصل عليها في عملية الحصر في أصادر نشرات دورية توجه لكافة العاملين في مجال وقاية النبات للاستعانة بها في وضع خطط المكافحة وتقدير الاحتياجات من المبيدات والتجهيزات اللازمة لذلك ، كذلك الاستفادة منها في مراكز البحوث العلمية والجامعات ، كما أنه يمكن تبسيط المعلومات المتحصل عليها واصدارها في نشرات ارشادية للمزارعين للفت انظارهم إلى الآفات الهامة وأماكن توزيعها ومدى كثافتها ، مرفقة ببعض النصائح الوقائية .

ملاحظة : يجب ان تعلم ان عملية الحصر عملية مجهدة تتطلب الكثير من الوقت والجهد والمال والاشخاص ، ولا يتم اللجوء اليها إلا إذا عجزت الوسائل الاخرى المتاحة عن تحقيق غرض الحصر.

- **يجب مراعات النقاط التالية قبل البدء في تنفيذ عملية الحصر :**

1- تحديد المعلومات المطلوب الحصول عليها تحديدا دقيقا مع تحديد درجة الدقة المطلوبة في كل منها .
2- تحديد الاماكن والمجتمعات التي ستجرى عليها الدراسة .
3- تحديد الاشخاص الذين سيقومون بالعمل وتمرينهم على الجزء الذي سيؤديه كل منهم بدقة كافية .
4- تحديد المشرفين اللازمين لمراجعة صحة التنفيذ .
5- تحديد التكاليف اللازمة .
6- وضع خطة للعمل يبين فيها طرق ومراحل التنفيذ .
7- تحديد الجهة التي سترسل إليها البيانات المتحصل عليها وتحليلها احصائيا .

يتم الحصر وفق الخطوات التالية :

1- القاء نظرة عامة على المنطقة المراد دراستها وتحديد حدودها ومعالمها الرئيسية .
2- تقسيم المنطقة الى مواطن كبيرة حسب الوضع الطبوغرافي والمجموعات النباتية الموجودة .
3- تقسيم المواطن الكبيرة إلى مواطن صغيرة ، وتحديد حدودها ومعالمها الرئيسية .

4- يعمل رسم للمنطقة يبين عليه المناطق الكبيرة والصغيرة ومعالم كل منها مع توزع الغطاء النباتي والحالة الطبوغرافية .

5- تؤخذ عينات من الحشرات الموجودة في كل موطن مع جزء من العائل الموجودة عليه واذا كانت التربة فتؤخذ عينة منها ، وان تكون العينة موزعة توزيعا شاملا في كل موطن تم فحصه .

6- تسجل كافة الملاحظات المتعلقة بالعوامل الجوية ، وبالغطاء النباتي (انواع النباتات ، توزيعها ، كثافتها ، اعمارها، مقدار نموها ...) مع تحديد العلاقة حشرة – نبات ، حيث يتم تدوين ما إذا وجدت الحشرة على او في داخل الجزء من النبات او في التربة قرب الجذور او بعيدة عنها ، كذلك تؤخذ عينة من التربة من اجل تحليلها ومعرفة خواصها الفيزيائية والكيميائية . كما يتم تحديد كافة المعطيات البيئية (درجة حرارة ، معدل هطول الامطار ، سرعة الرياح ، واتجاهها ، الفترة الضوئية، العمليات الزراعية ، المعالجات الكيمياوية ضد الآفات .

7- تنقل العينات مع ما يرافقها من المعلومات مسجلة على بطاقة تسمى (بطاقة المعلومات) إلى المختبر حيث يتم الكشف عنها وفحصها بدقة ، ويعتمد إلى تصنيف الحشرات وتحديد الرتبة فالفصيلة فالاسم العلمي (مع الاسم الشائع ان وجد) مع خلاصة لاهم المعطيات الايكولوجية المرفقة .

مراحل حصر الحشرات وانوعها

1- اعداد خريطة المنطقة المراد دراستها وتحديد كافة المعالم والتوزعات الطوبوغرافية والنباتية . ويتم اعداد الخريطة اعتمادا على خرائط عامة وضعت من قبل دوائر اخرى (كدوائر المساحة والجيولوجيا وغيرها) او يقوم القائمون بالعمل بأعدادها بأنفسهم وهي الحالة المفضلة لكن هذا لا يعني عدم الاستعانة بالخرائط الجيولوجية .

2- قياس العوامل الجوية ويتم بالاعتماد على اجهزة خاصة .

3- اجراء تعداد المجموعات الحشرية . ويكون عاما ويسمى حصر عام General Inventory او خاصا ويسمى حصر خاص Specific Inventory وهو حصر خاص لتعداد نوع معين من الحشرات في مكان معين .

والحصر بحد ذاته يعني دراسة مجموع Population او مجموعات مختلفة وذلك عن طريق أخذ العينات Samples . وان اصطلاح مجموع Population يستعمل في الايكولوجيا للدلالة على مجموعة الكائنات الحية التي تعيش في مكان معين وفي وقت معين . ويمتاز مجموع اي نوع بتشابه الافراد التي تكونه لكي يكون مجموعا متجانسا . اي ان الافراد تشترك في صفة او اكثر تشير إلى انتمائها إلى مجموعة واحدة.

يعتمد دراسة اعداد الحشرات في البيئة على التركيز على المواصفات التالية :

الكثافة العددية ، الانتشار ، معدل النمو ومعدل الموت ، توزيع الاعمار ، شكل النمو ....الخ

التعداد المطلق والتعداد النسبي

يمكن ان يكون للتعداد المطلق معنى مطلق ، ويقصد به مجرد الإفراد فقط كأن نقول تم اصطياد 200 حشرة من حشرات غمدية الاجنحة دون تحديد المساحة وهذه تفيد في طور أعداد الحشرات مع الزمن .

او ان يكون للتعداد معنى نسبي وهنا نحدد عدد الافراد في وحدة معينة من المساحة (هكتار، دونم ، متر مربع) وهذا ما نسميه ايضا بالكثافة العددية ، والتي يمكن اعتبار وحدتها النبات العائل للحشرات او احد اجزائه كالورقة ، الثمرة .... ويمكن حسابها كما يلي :

$$\text{الكثافة العددية} = \frac{\text{العدد المطلق للأفراد في المكان}}{\text{عدد وحدات المكان}}$$

فإذا وجدنا مثلا على أوراق نبات ما 200 حشرة ، وكان عدد أوراق هذا النبات 25 ورقة . قلنا أن الكثافة العددية لهذه الحشرة = 200 / 25= 8 حشرة / ورقة .

ملاحظة مهمة : تختلف وحدة المكان باختلاف كثافة الحشرة المراد تقدير اعدادها ، فاذا اردنا ان نحصى حشرات المن الموجودة على نبات البطاطا ووجدنا ان اعدادها كبيرة جدا فإننا نحسب على اساس الورقة اما أذا كانت الكثافة ضعيفة فتقدر الكثافة في النبات ، كما ويمكن ان تختلف الكثافة باختلاف اصناف النبات الواحد وباختلاف العائل (حشرة ، تربة ، مواد مخزونة ، مياه ...)

سؤال : أذا دخلت بستان لأشجار المشمش مصاب بحشرة من الخوخ الاخضر *Myzus persicae* .. وطلب منك حساب الكثافة العددية للحشرة اذا علمت ان عدد الاوراق التي جمعت للتجربة 32 وعدد الحشرات التي كانت عليها 350 ؟

يمكن الوصول إلى تحديد كثافة المجتمع دون القيام بالعد الكلي لأفراده وهو ما نسميه طريقة الدليل Population .

كما ويمكن مع تكرار عملية الحصر حساب معدل النمو السنوي (Mean annual MGR growth rate)

$$\text{معدل النمو السنوي} = \frac{\text{التعداد الجديد} - \text{التعداد القديم}}{\text{التعداد القديم} \times \text{فرق الزمن}} \times 100$$

فإذا كان مجموع اعداد حشرة ما في عام1980 هو 1700 حشرة / هكتار ، وكان مجموعها في عام 1990 2000 حشرة / هكتار فهذا يعني ان :

$$\text{معدل النمو السنوي} = \frac{1700-2000}{10 \times 1700} \times 100 = 1{,}6\ \%$$

من اهم الطرق المتبعة لتقدير اعداد مجموعة ما (بالنسبة للكائنات الحية بما فيها الانسان):

اولا : العد الفعلي لجميع الافراد

وفي هذه الطريقة يتم حصر كافة اعداد المجموع وبمختلف مراحل تطورها ، وبالطبع تعتبر هذه الطريقة من ادق الطرق لأنها تعطي تعدادا حقيقيا للمجموع وهي الطريقة المتبعة عادة في أجراء التعداد العام لسكان بلد ما ، لكن استخدامها محدود جدا وفي حالات معينة .

ثانيا : العد الفعلي لجميع الافراد في طور معين

وهذه تسعى إلى تقدير اعداد المجموع الهامة في المجتمع ، كأن مثلا فقط اليرقات في الحشرات حرشفية الاجنحة ، حيث يعتبر هذا الطور الوحيد الضار حقيقة ، كذلك يمكن تعداد لطع البيوض او العذارى ، ومنه يمكن تقدير (اعتمادا على جداول الحياة) اعداد الاطوار اللاحقة ، علما بأنه يتم انتقاء الطور اعتمادا على اهمية وسهولة أجراء عملية العد .

ثالثا : التدوين او (التسجيل)

إذا عرفنا تعداد مجموع ما في إحدى السنين كل ما يضاف إليه (ولادة ، هجرة اليه ...) وكل ما يخرج منه (موت ، هجرة منه ...) استطعنا معرفة تعداد هذا المجموع بشكل دائم .

رابعا : طريقة الصيد والاصطياد

وتعتمد هذه الطريقة على اصطياد عدد من الكائنات الحية الحيوانية (حشرات ، طيور) وتعليمها بإحدى الوسائل (نظائر مشعة ، دهانات ، بودرة مشعة ، قطع المنيوم ...الخ) ونشرها في الطبيعة ، ومن ثم اعادة اصطيادها مع مثيلاتها في الطبيعة وذلك عن طريق المصائد المختلفة ، وبتحديد عدد الافراد المصطادة والمعلمة إلى العدد الكلي الذي تم تعليمه ونشره في الطبيعة يمكننا تحديد عدد الافراد الموجودة في الطبيعة .

وفي هذا الخصوص يطبق قانون لنكولن Lincholin Index Formula لحساب الكثافة العددية لذلك النوع كما يلي :

$$\text{الكثافة العددية للافة} = \frac{\text{العدد الكلي للأفراد الموسومة} - \text{العدد الكلي للأفراد المصطادة}}{\text{عدد الافراد الموسومة المصطادة}}$$

من طرق توسيم الحشرات Methods of Marking Insects :

أ- طريقة الصبغ بالصبغات الدهنية او الزيتية: حيث توضع على زوائد جسم الحشرة بحيث لا تؤثر عليها كيميائيا .

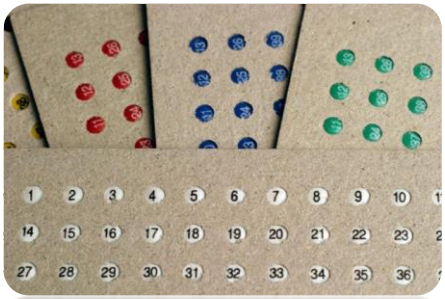
ب- استخدام الصبغات الجافة : وتستعمل في تأشير بعض الحشرات التي يحوي جسمها على شعيرات .

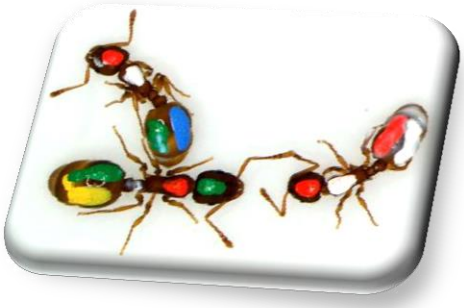
ت- حقن بعض المواد في مناطق معينة من الجسم والتي تكون اكثر ثباتا ولا تتأثر بعوامل الطبيعة .

ث-التغذية على غذاء يحتوي صبغة معينة بحيث تتركز هذه الصبغة في مناطق معينة من الجسم كأسفل جدار الجسم.

ج-استخدام بطاقات دقيقة جدا تلصق بزوائد جسم الحشرة .

ح-استخدام بعض المواد المشعة لتوسيم .





الشروط الواجب مراعاتها عند اجراء عملية توسيم الحشرات :

أ- أن لا تتأثر الحشرات بعملية التوسيم من ناحية طباعها وسلوكها .

ب-ان لا تتأثر الحشرات بأعاده الصيد .

ت-ان يكون للحشرات الموسومة القدرة على الاختلاط في بيئتها .

ث-لا يضيع التوسيم او يفقد .

ج- ان تؤخذ العينات بطريقة عشوائية .

ح- ان تؤخذ عينات الصيد الثاني في اقصر وقت ممكن .

خ- ان تجري هذه الطريقة في بيئات معزولة مع الاخذ في الاعتبار الهجرات والوفيات والولادات .

خامسا : الطرق غير المباشرة :

نذكر منها ....

1- تقدير عدد الحشرات الموجودة في معدة بعض الطيور والمفترسات الاخرى .

2- تقدير الغذاء والاوكسجين المستهلك او ثاني اوكسيد الكربون المتصاعد كما يحدث عند تحديد اعداد أفات الاخشاب والمواد المخزونة .

3- تقدير كمية المخلفات الناتجة من الحشرات .

4- يمكن استخدام اعراض الاصابة كدليل لتقدير كثافة الحشرة ، فنباتات القطن المصابة بالعناكب الحمر تعطى لونا احمر ، وهو ما يعبر عن مدى وشدة اصابة النبات بهذه الافة الذي يدل على كثافتها ، كذلك وجود جلود الانسلاخات على النبات يمكن ان يعبر عن كثافة حشرات المن الموجودة عليه (او التي وجدت سابقا) ، كما يمكن استخدام بعض اطوار الحشرة كدليل على كثافتها في الاطوار او الاجيال القادمة ، فتحديد عدد البيوض يعطي فكرة عما سيتواجد من يرقات ، وعدد العذارى يعطي فكرة عما سيتواجد من حشرات كاملة وهكذا...

5- استعمل بعض الباحثين التصوير بالأشعة تحت الحمراء من الجو لتقدير كثافة بعض انواع الحشرات القشرية على الحمضيات ، فعند التصوير تظهر الاشجار السليمة حمراء اللون في حين تظهر الاشجار المصابة او الاجزاء المصابة منها ملونة باللون الغامق الناتج عن وجود نموات الفطر الاسود على الندوة العسلية التي تفرزها هذه الحشرات .

سادسا : طريقة استخدام العينة

وتعتبر هذه من اكثر الطرق المستخدمة في حصر الحشرات ، نظرا لما تتميز به من سهولة التطبيق بشكل عام ، وبإعطائها معلومات وافية عن تعداد المجموع وتحديد صفاته العامة ، إلا ان هذه الطريقة تحتاج إلى خبرة ودراية واسعة بحياة الافة عامة ، وبالوسط التي تعيش فيه وكذلك بطرق الاحصاء المختلفة بالإضافة إلى الامانة العلمية في العمل والا فقدت مضمونها وفائدتها .

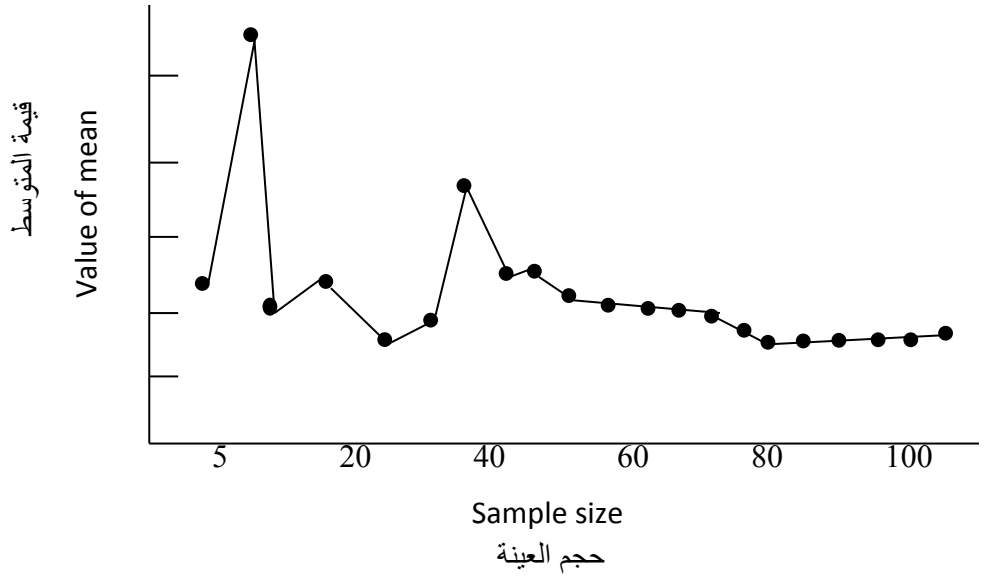
الاسس المعتمدة في اخذ العينات Principles of sampling :

هناك العديد من الاسس والنقاط الواجب مراعاتها واعتمادها عند اخذ العينات لضمان أن تكون العينات ممثلة لتعداد سكان الافة الحشرية المطلوب معرفة كثافتها السكانية بصورة صحيحة .

1- عدد العينات Number of Samples :

سبق الاشارة إلى ان العينات يجب ان تكون ممثلة لحجم تعداد الافة الحشرية المطلوب معرفة كثافتها السكانية والسؤال الذي يطرح نفسه هو كم عدد العينات اللازمة لتحقيق هذا الهدف ؟ إذ يتبين من الشكل (1) ان متوسط عدد الافراد الحشرية للعينة يقترب من المتوسط العام للكثافة السكانية الحقيقية للحشرة كلما زاد عدد العينات إلا ان اخذ عدد كبير من العينات اكثر من اللازم يؤدي إلى خسارة بالمادة والوقت .

شكل (1) : يبين اختزال التباين في متوسطات العينات مع زيادة عدد او حجم العينة .



ولتحديد عدد العينات المناسب يمكن اتباع المعادلة الاتية :

$$N = \frac{25\ S^2}{\bar{X}^2}$$

حيث ان : N= عدد العينات

$\bar{X}$= متوسط عدد الافراد للعينات

S^2= التباين

ان عدد العينات المحسوبة بهذه الطريقة يمكن ان تعطي متوسط عدد الافراد للعينة قريب جدا من المتوسط الحقيقي لعدد السكان وان الخطأ التجريبي لا يتجاوز 0.4 ± عن المتوسط عند حدود الثقة 95% .

2- فترات اخذ العينات :

أن تحديد الفترة بين عينة واخرى يرتبط بالعديد من العوامل منها :

أ- <u>نوع الحشرة :</u> حيث ان لنوع الحشرة تأثير في هذا المجال وذلك لان الانواع الحشرية تتباين في فترة الجيل والقدرة التكاثرية والحجم . فمثلا كلما قصرت مدة الجيل كلما كانت الفترة بين عينة واخرى قصيرة وكذلك الحال مع زيادة القدرة التكاثرية للحشرة . وذلك ليتسنى متابعة الزيادة او النقصان في تعداد سكان هذه الحشرة .

ب-العوامل المناخية : ان توفر الظروف البيئية المناسبة لنمو وتكاثر الحشرة يؤدي إلى سرعة نموها وتكاثرها ، مما يتطلب اخذ العينات على فترات قصيرة .

ت-الحد الاقتصادي الحرج : ان الشعور بان زيادة اعداد الحشرة بدأ يقترب من قيمة الحد الاقتصادي الحرج يتطلب اخذ العينات كل 3-4 ايام خاصة في حالة المحاصيل ذات القيمة الاقتصادية العالية وذلك خوفا من تجاوز قيمة الحد الاقتصادي الحرج .

ث-مرحلة نمو النبات : في كثير من الاحيان تهاجم الحشرات المحاصيل الاقتصادية في مراحل معينة وحرجة من نمو النبات مثل مرحلة البادرات مما يتطلب الامر اخذ العينات على فترات قصيرة لكي يمكن متابعة تطور الاصابة واعداد الحشرة على النبات في هذه المرحلة .

ج- توفر ورخص الايدي العاملة : ان اخذ العينات على فترات قصيرة مسألة تزيد من دقة المعلومات التي سيتم جمعها عن الافة الحشرية الا ان ارتفاع اجور اليد العاملة وقلتها يؤدي إلى زيادة الفترة بين عينة واخرى .

3- **حجم العينة :**

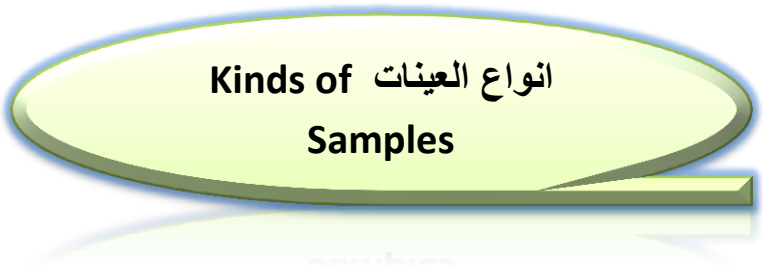
يتأثر حجم العينة بالعديد من العوامل منها نوع الحشرة ونوع التغذية وسلوكها وغيرها من العوامل ، ففي حالة الحشرات التي تعيش خارجيا على الاوراق مثل الحشرات القشرية والبق الدقيقي والمن تعتبر ورقة النبات هي احدى وحدات العينة المطلوبة ، وفي حالة حشرات التربة تؤخذ مساحة محددة وليكن مترا مربعا من التربة ، اما في حالة حفارات الذرة فيؤخذ النبات كله كوحدة في عينة الفحص وفي حالة ديدان الجوز تعتبر الجوزة هي وحدة العينة .

4- العشوائية :

ويقصد بالعشوائية ان يتم اخذ العينات بصورة عشوائية دون ان يتدخل العامل الشخصي وذلك بالاستعانة بجداول الارقام العشوائية لضمان ان تكون العينات ممثلة لسكان الافة الحشرية في الحقل ، ويتوقف ذلك على طريقة انتشار الحشرة في الحقل او منطقة ما ، وعلى نوع المحصول او النباتات الموجودة في الحقل .

5- وقت اخذ العينات :

ويقصد به الوقت من اليوم او الموسم او السنة ولذلك يجب تحديد وقت نشاط الحشرة من اليوم كأن تكون حشرات ليلية او نهارية ، اما بالنسبة للوقت من السنة فيجب ان يؤخذ بالحسبان حالة النباتات هل هي حولية ام دائميه وهل هي متساقطة الاوراق ام غير متساقطة وعلى هذا الاساس يتم تحديد وقت اخذ العينات والفترة بين عينة واخرى (اسبوعية ، نصف شهرية او شهرية) .



هناك ثلاثة انواع او انظمة للعينات يمكن اعتمادها في الدراسات الكمية للآفات ومنها الحشرات وهي :

1- **العينات العشوائية :**

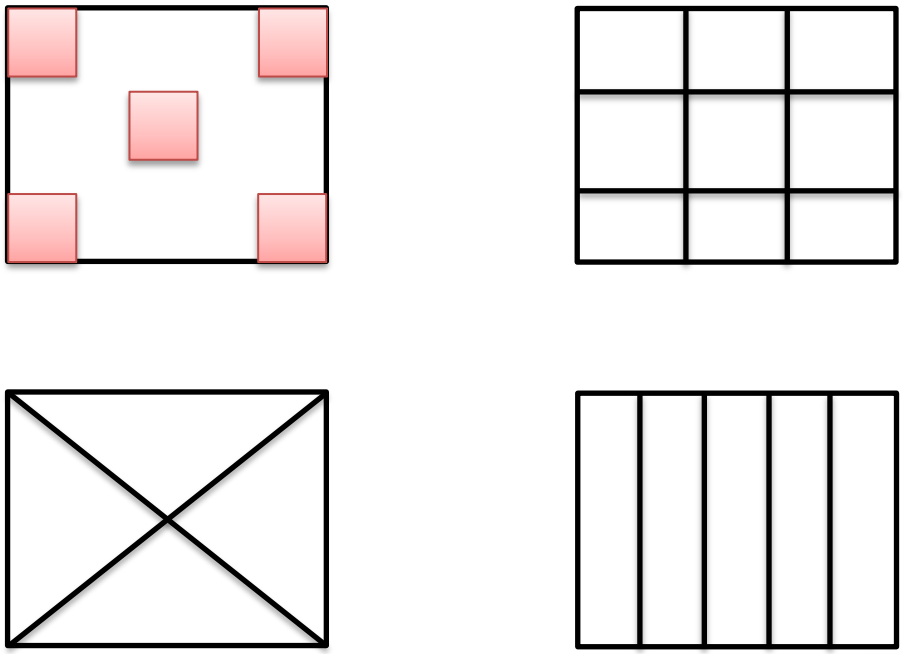
ويعتمد هذا النوع او النظام في اخذ العينات في حالة كون الافة الحشرية او الاصابة في الحقل تتوزع توزيعا عشوائيا متجانسا في الحقل . وعليه فأن اخذ العينات يجب ان يتم بصورة عشوائية وان يشمل جميع المساحة المطلوب اخذ العينات منها ويمكن تحقيق ذلك من خلال ما يلي :

أ- طريقة المربعات : في هذه الطريقة تقسم المساحة المشمولة بالدراسة إلى مربعات متساوية ثم تؤخذ عينة من كل قسم .

ب-طريقة القطرين المتعامدين : وتتم برسم خطين مفترضين يقطعان قطري القطعة ثم أخذ العينات من على الخطين الوهميين اللذين يمثلان قطري الحقل .

ت-الطريقة الخماسية : وفيها اربع مناطق ذات ابعاد متساوية من الاركان الاربعة للحقل ومن الوسط على ان لا تكون طرفية حيث تؤخذ العينات من كل منطقة من هذه المناطق (شكل 2) .

ث-طريقة الاشرطة او الخطوط المتوازية : وفيها يقسم الحقل إلى شرائح او اشرطة صغيرة وتؤخذ العينة من الشرائح عشوائيا .



شكل (2) : طرق تقسيم الحقل لأخذ العينات بطريقة عشوائية

2- **العينات الموجهة او الطريقة العينية :**

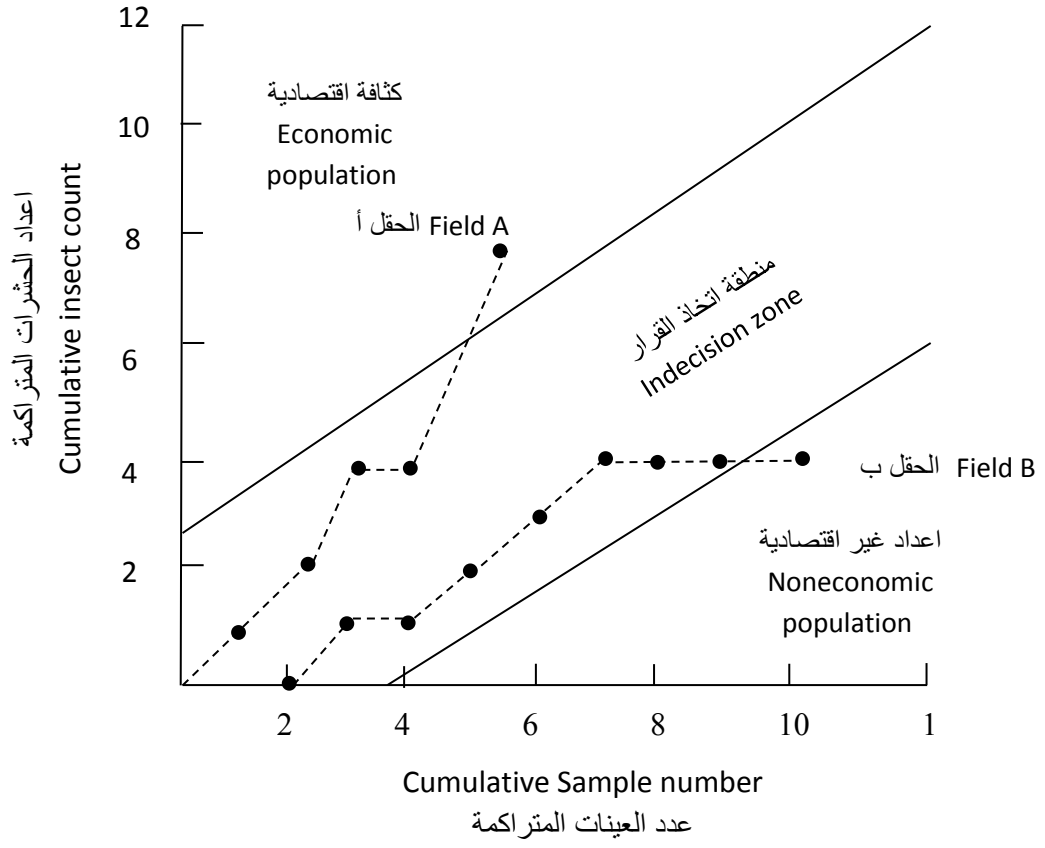
ويستخدم هذا النظام في اخذ العينات في حالة دراسة ان كان هناك فرق بين المنطقة المرتفعة والمنخفضة من الحقل في نسبة الاصابة في أعداد الافة الحشرية او عند دراسة الجهة المنفصلة من الحقل للأفة او الجهة المفضلة من الشجرة او النبات او ان كانت الحشرة تفضل الجزء العلوي ام السفلي او الوسطي من النبات او الشجرة . في مثل هذه الدراسات يكون هناك تحيز للمكان او الجهة او المستوى من النبات ، إلا انه يجب اخذ العينة من المكان او الجهة او المستوى بصورة عشوائية .

3- **العينات المتعاقبة :**

إن نظام العينات المتعاقبة وجد لغرض الوصول إلى اتخاذ القرارات السريعة والمناسبة في مجال اتخاذ قرار المكافحة في نظام إدارة الافة الحشرية وذلك من خلال تقدير الكثافة

السكانية للحشرة واعدائها الحيوية فضلا عن انها طريقة للتقليل من المشاكل الناتجة عن قلة او زيادة عدد العينات وعليه فإن نظرية العينات المتعاقبة تقوم على المثال التالي:

لو فرضنا ان الحد الاقتصادي الحرج لأحدى الآفات الحشرية هو 20 ورقة / نبات ، فأننا سنبدأ بأخذ العينات على فترات ، هذه الفترات تحددها العوامل البيئية وسرعة نمو الافة الحشرية والمحصول وفترة الجيل وغيرها من العوامل فإذا كانت العينات الاولى يبلغ متوسط عدد اليرقات فيها واحد او أقل فأننا سوف لا نحتاج إلى المزيد من العينات أما إذا كان معدل عدد اليرقات في العينات الاولية 25 يرقة او اكثر فأننا سنتوقف ايضا عن اخذ العينات لان اعداد اليرقات قد تجاوزت الحد الاقتصادي الحرج ولا تنفع معها عملية المكافحة ، اما إذا كان متوسط عدد اليرقات في العينات 15 يرقة فأننا سنحتاج إلى اخذ مزيد من العينات في الايام القادمة قبل اتخاذ قرار المكافحة (شكل 3) .



شكل (3) : مخطط افتراضي لبرنامج اخذ العينات المتعاقبة ، حيث يلاحظ ان اخذ العينات يتم فقط عندما تكون أعداد الحشرات المتراكمة ضمن منطقة اتخاذ القرار

العوامل المؤثرة في تحديد نوعية أدوات اخذ العينات

تتباين الادوات المستخدمة في اخذ العينات تبعا للعديد من العوامل من اهمها :

1- **الهدف من الدراسة** : إن الهدف من الدراسة يمكن أن يلعب دورا مهما في اختيار الاداة التي ستعتمد في اخذ العينات فإذا كان الهدف من الدراسة تحديد الانواع الحشرية المنتشرة في المنطقة فإن الاداة المستخدمة ستختلف عما كان الهدف هو تحديد الكثافة السكانية للأفة الحشرية او تحديد الجهة المفضلة من الحقل بالنسبة للحشرة او تحديد نسبة الاصابة ... الخ .

2- **البيئة او المسكن** : إن البيئة او المسكن او المكان الذي تعيش فيه الافة الحشرية يمكن ان يحدد نوع الاداة التي ستتبع في اخذ العينات حيث ان ادوات اخذ العينات من الحشرات التي تقطن التربة تختلف عن تلك المستخدمة في اخذ العينات من الحشرات التي تعيش في الماء او تلك المرتبطة بالنبات او الحيوان .

3- **نوع المحصول** : تختلف أدوات اخذ العينات من الحشرات التي تهاجم اشجار الغابات والفاكهة عن الوسائل المستخدمة لأخذ العينات من الحشرات التي تهاجم محاصيل الحقل والخضر .

4- **نوع الحشرة** : تتباين الحشرات في سلوكياتها واوقات نشاطها وحركتها مما يحتم اختيار الاداة المناسبة لإخذ العينة تبعا لنوع الحشرة .

5- **الطور الحشري** : إن ادوات اخذ العينات من بيض الحشرات تختلف عن تلك المستخدمة لجمع الطور اليرقي او العذري او الطور الكامل مما يؤدي إلى تباين ادوات اخذ العينة تبعا للطور المستهدف في الدراسة .

وبغض النظر عن الادوات المستخدمة في اخذ العينات ، فإن هناك عاملين يجب اخذهما بعين الاعتبار :

1- يجب أن تكون طريقة أخذ العينات سهلة وبمقدور أي شخص القيام بها على أن لا تكون مكلفة وتستهلك وقتا كثيرا .

2- إن الوسيلة المتبعة يجب أن تعطي نتائج معتمدة بحيث يمكن أن تستخدم كأعداد قياسية لتثبيت الكثافة السكانية المطلقة والضرر المتوقع حدوثه من سكان هذه الافة الحشرية .