الوحدات التجريبية والمعاملات

1- الوحدة التجريبية Experimental Unit :

اصغر وحدة اساسية في التجربة او هي اصغر جزء او قسم من مواد التجربة والتي تطبق عليها المعاملات ، وقد تكون الوحدة التجريبية نبات كامل او ورقة من نبات او حيوان واحد ، او قد تكون الوحدة التجريبية عدة افراد مثل قطعة ارض تضم عدة نباتات .

والوحدة التجريبية اما ان تستخدم ككل لقياس التأثير ، او قد يؤخذ جزء او اجزاء من الوحدة التجريبية لتسجيل المشاهدات ، ويسمى هذا الجزء بالعينة Sample كما هو الحال في التجارب الحقلية عندما نأخذ 5 نباتات من الوحدة التجريبية الواحدة وتسجيل القياسات منها كالطول وعدد التفرعات وعدد الاوراق ..... الخ .

2- المعاملات Treatments :

هي مجموعة ظروف تجريبية متغيرة توضع تحت سيطرة الباحث والتي يقوم بتوزيعها على الوحدات التجريبية او يوزع عليها الوحدات التجريبية حسب التصميم التجريبي الذي يتم اختياره، وقد تمثل هذه المعاملات عدة مستويات مختلفة ولكن لعامل واحد كما هو الحال في التجارب البسيطة التي يكون اهتمامها دراسة عامل واحد ، او تتكون المعاملات من عدة مستويات لأكثر من عامل ، وتدخل هذه المعاملات بتوافقات مختلفة كما هو الحال في التجارب العاملية .

وهناك امثلة كثيرة على المعاملات مثل:

- نوع السماد
- كمية السماد
- عمق الزراعة
- مسافة الزراعة
- موعد الزراعة

وكذلك التداخل بين المعاملات السابقة وغيرها من المعاملات الاخرى .

3- العامل ومستوياته .

العامل الذي يدرس في التجربة يكون المعاملات عندما يستخدم بعدد من المستويات المختلفة ، فاذا كان التسميد هو العامل المدروس في تجربة ما فإن المعاملات في هذه الحالة انواع الاسمدة، اما المقصود بمستويات العامل فهي المعاملات المختلفة المأخوذة من العامل المدروس ، أما التوافقات العملية فهي تلك التداخلات بين مستويات المعاملات المختلفة ، مثلاً اذا اردنا دراسة مقارنة 4 اصناف من نبات الطماطة باستخدام 3 مستويات من سماد الفسفور فإن التجربة تسمى عاملية 4 × 3 اي ان معاملاتها تتكون من كافة التوافقات الممكنة للعاملين وعليه تكون عدد المعاملات 12 معاملة .

4- الخطأ التجريبي Experimental Error .

هو عبارة عن مقياس الاختلافات الطبيعية التي توجد عادة بين مشاهدات سجلت من وحدات تجريبية تم معاملتها بنفس المعاملة ، اما مصادره فيمكن اجمالها بما يلي :

أ- الاختلافات الذاتية : توجد بين الوحدات التجريبية وقد تعود للاختلافات الوراثية او التداخل بين الوراثة والظروف البيئة التي يصعب السيطرة عليها .

ب-الاختلاف في تطبيق المعاملة : قد تحدث بعض الاخطاء نتيجة تركيز تطبيق المعاملات على عدد من الوحدات التجريبية وهو يعود للعجز والفشل في تكرار نفس الظروف على كل المعاملات او لأختلاف القائمين على تطبيق المعاملات .

ج- الاخطاء الاخرى : وهي اخطاء فنية تحدث في التجربة او في طريقة قياس صفة ما تحت الدراسة وتسجيل المشاهدات .

يمكن ان نتحكم في الخطأ التجريبي ومقداره والسيطرة عليه عن طريق :

1- استخدام تصميم تجريبي ذو كفاءة عالية يأخذ بنظر الاعتبار التجانس بين الوحدات التجريبية .

2- اجراء تحليل التباين المشترك .

3- اختيار حجم وشكل الوحدة التجريبية الذي يتناسب مع عدد مناسب من المكررات .

4- تحسين الطرق الفنية المستخدمة في التجربة والاهتمام بدقة القياس للبيانات .

القواعد الاساسية للتصميم العشوائي

تصميم التجارب الزراعية يعتمد على ثلاث ركائز اساسية :

1- التوزيع العشوائي Randomness :

يقصد به توزيع كل المتغيرات في التجربة والتي تشمل الوحدة التجريبية – المعاملات – الصفوف – الاعمدة وغيرها من الامور بإسلوب عشوائي دون تدخل شخصي ، بمعنى آخر ان يكون توزيع المعاملات غير منتظم وان يكون لكل وحدة تجريبية الفرصة نفسها للحصول على اي معاملة ، كما يكون لكل جزء من مكونات المجتمع نفس الحظ في الظهور ضمن العينة المسحوبة .

ان اهمية التوزيع العشوائي تتمثل في :

- تجنب الخطأ المنتظم .
- منع ظهور التحيز .
- دقة الخطأ التجريبي الذي ينعكس على زيادة كفاءة التجربة .
- توزيع الاخطاء توزيع حر وطبيعي وبالتالي يكون الاجراء الاحصائي صحيح .

2- التكرار Replication :

الوحدات التجريبية تختلف فيما بينها رغم كونها تخضع لنفس الظروف ، ولهذا فإن تمثيل كل معاملة بوحدة تجريبية واحدة لا يمكّن الباحث من الحصول على فكرة صحيحة عن تأثير المعاملة وذلك نتيجة تداخل المعاملة مع تأثير العوامل الاخرى غير المتحكم فيها ، وعلى هذا الاساس لابد من تكرار المعاملة الواحدة عدة مرات في اي تجربة لكي يتم تقدير قيمة الخطأ التجريبي ، كذلك فإن زيادة المعاملات يؤدي الى زيادة دقة وكفاءة التجربة ، وبكل الاحوال فإن فوائد التكرار تتمثل بما يلي :

- امكانية تقدير الخطأ التجريبي .
- زيادة كفاءة التجربة ودقتها الناتج من تقليل قيمة الخطأ التجريبي بزيادة المكررات .

3- التعرف على الوحدات التجريبية والتحكم فيها Local Control :

يمكن تقليل الخطأ التجريبي بين المعاملات عن طريق التعرف على الوحدات التجريبية لتمييز اتجاهات الاختلافات الموجودة بينها ومحاولة تقسيمها الى مجموعات متجانسة ، اذ يتم توزيع المعاملات بداخلها عشوائياً ، يعرف هذا التقسيم بالقطاعات Block ، كما يقصد بالتحكم في الوحدات التجريبية ، فرض شروط على اسلوب العشوائية الخاص بتوزيع المعاملات على الوحدة التجريبية .

ان الهدف الرئيس من التحكم في الوحدات التجريبية هو اختيار التصميم الاكثر كفاءة الذي يعمل على تقليل الخطأ التجريبي بين المعاملات وبالتالي زيادة قيمة النتائج وزيادة دقة الاختبارات والاستنتاجات .

خطوات التجارب العلمية

1- تحديد المشكلة المطلوب دراستها .
2- وضع الفرضيات التي تساعد على تحقيق الاهداف .
3- تحديد العوامل ومستوياتها التي ستستخدم في التجربة .
4- تحديد الصفات المطلوب دراستها وكيفية قياسها .
5- تعيين الوحدات التجريبية التي ستطبق عليها المعاملات .
6- اختيار التصميم التجريبي الملائم .
7- جمع البيانات .
8- تحليل البيانات احصائياً .
9- مناقشة النتائج وتفسيرها .
10- اعداد تقرير عن النتائج .