

المحاضرة الثانية

بعض المفاهيم في تصميم وتحليل التجارب

ا.م.د. صلاح مهدي سلطان

كلية الزراعة / جامعة البصرة

قسم علوم التربة والموارد المائية

• **البحث العلمي Scientific research** : هو استقصاء المعرفة والفهم في سبيل حل مشاكل محددة في جميع اوجه النشاط الانساني على ان يكون المنهاج المستخدم في حلها معتمد على الطريقة العلمية

• **التجربة Experiment**: هي وسيلة الطريقة العلمية و تستخدم لاختيار الفرضيات و استكشاف العلاقات بين المتغيرات

• ويمكن تلخيصها بالنقاط التالية

• 1- تحديد المشكلة

• 2- اختيار المتغير المؤثر او المرتبط

• 3- تحديد العوامل التي سيجرى تغييرها

• 4- تحديد مستويات هذه العوامل

• 5- كيفية الربط بين مستويات العامل

• تقسم التجارب العلمية الى نوعين

• 1- التجارب البسيطة (وحيدة العامل) تدرس متغير واحد بمستويات مختلفة

• 2- تجارب عاملية تدرس تأثير عاملين او اكثر

- **التصميم Design** : هو التخطيط البحثي لأجراء تجربة معينة للحصول على بيانات يمكن تحليلها و التوصل الى استنتاج معين

- **درجات الحرية Degree of Freedom** : هي عدد المقارنات المستقلة لكل مصدر من مصادر التباين

- **مصادر التباين او الاختلاف Source of Variation** : هي المصادر او العوامل التي تؤثر او تؤدي الى تباين الصفة المدروسة و يرافقها دائماً الخطأ التجريبي

- اختيار التصميم
- هناك بعض النقاط التي يجب ان نقرها لتحديد نوع التصميم
- 1- هل التصميم من اجل تجربة بسيطة ذات عامل واحد او عاملية ذات اكثر من عامل
- 2- هل الوحدات التجريبية متجانسة ام غير متجانسة و يمكن تجميعها في مجاميع متجانسة
- 3- هل ان جميع المعاملات او المعاملات العاملية تظهر في كل قطاع
- التحليل **Analysis**: هي المرحلة الاخيرة من التجربة و تشمل طريقة جمع البيانات و ترتيبها واختزالها ثم اجراء الاختبارات الاحصائية المحددة التي تساعد على اتخاذ القرار بخصوص الاهداف التي صممت التجربة من اجلها مثل اختبار t و F و X^2 اذا يمكن تلخيص التحليل بثلاث نقاط
- جمع البيانات و جدولتها و اختصارها
- اجراء الاختبارات الاحصائية
- مناقشة النتائج و تفسيرها و اتخاذ القرارات المناسبة

• تحويل البيانات Data Transformation

- **1- التحويل اللوغاريتمي** تستخدم هذه الطريقة عندما يلاحظ ان هنالك علاقة نسبية بين الانحرافات القياسية (و ليست التباينات) للعينات المختلفة و بين متوسطاتها او عندما تكون التأثيرات الاساسية ليست نسبية بل تضاعفية
- ملاحظة : لا نستخدم هذا التحويل اذا كانت البيانات سالبة او تحتوي على الصفر بكمية كبيرة لان لوغاريتمها سوف يكون ما لانهاية
- **2- التحويل الى الجذر التربيعي** يستخدم في حالة البيانات التي تتعلق بأحداث نادرة مثل احتمالية وجود مرض فيروسي في البذور بنسبة 0.1% اذ تميل البيانات الى توزيع بواسون Poission الذي يتميز بتساوي التباين مع الوسط الحسابي
- ملاحظة : يفضل اضافة 1 او 0.5 الى البيانات قبل اخذ الجذر التربيعي لها اذا كانت الاعداد اقل من 10
- **3- التحويل الزاوي** يستخدم عندما تعتمد البيانات المعبر عنها كنسبة مئوية او كنسب الى الحجم الكلي للعينة
- ملاحظة : نستطيع الاستغناء عن التحويل الزاوي اذا كانت جميع النسب اقل من 8% او اكثر من 92%

- **المعاملات Treatment:** هي مجموعة الظروف المتغيرة التي توضع تحت سيطرة الباحث و التي يقوم بتوزيعها على الوحدات التجريبية مثل نوع السماد او كميته او عمق البذار او موعد الزراعة

- **الوحدة التجريبية Experimental Unit :** هي اصغر جزء من التجربة (حيوان او نبات او ارض زراعية) الذي تطبق عليه التجربة

- **الخطأ التجريبي Experimental Error :** و هو الخطأ الذي يحصل نتيجة اجراء التجربة و يعود لأسباب فنية او الجهاز المستعمل في القياس او الخبرة في العمل فضلا عن الظروف المحيطة بالتجربة و من الممكن تقليل الخطأ عن طريق زيادة عدد المشاهدات و استعمال احداث الطرق في القياس و ادق الاجهزة و السيطرة قدر الامكان على الظروف المحيطة بالتجربة

- التحكم في مقدار الخطأ التجريبي

- 1- استخدام تصميم تجريبي اكثر كفاءة تبعا لمقدار التجانس في الوحدات التجريبية

- 2- استخدام البيانات المتلازمة (تحليل التباين المشترك)

- 3- اختيار حجم وشكل الوحدة التجريبية المناسب مع عدد مناسب من المكررات

- 4- تحسن الطرق الفنية المستخدمة في التجربة مع الاعتماد بدقة القياسات و تسجيل البيانات

القواعد الأساسية لتصميم التجارب

- **1- التوزيع العشوائي :** يتم توزيع كل المتغيرات في التجربة بأسلوب عشوائي على الوحدات التجريبية
- فائدة التوزيع العشوائي
- أ- تجنب الخطأ المنتظم و منع ظهور اي تحيز في النتائج
- ب- ضمان دقة تقدير الخطأ التجريبي و بالتالي زيادة كفاءة التجربة
- ج- ضمان توزيع الاخطاء توزيعا طبيعيا و حرا
- **2- التكرار** ويقصد به تطبيق المعاملة على اكثر من وحدة تجريبية . و زيادة التكرار تؤدي الى زيادة دقة و كفاءة التجربة بسبب تقليل قيمة الخطأ التجريبي
- فوائد التكرار
- أ- امكانية تقدير الخطأ التجريبي
- ب- زيادة كفاءة التجربة و دقتها
- ج- زيادة مدى تعميم نتائج التجربة
- **3- التعرف على الوحدات التجريبية والتحكم بها**
- يجب التعرف على طبيعة الوحدات التجريبية لتمييز اتجاهات الاختلافات الموجودة بينها و محاولة تقسيمها الى مجموعات متجانسة

متطلبات التجربة الجيدة

- 1- غياب الخطأ المنتظم باعتماد الأسلوب العشوائي لتوزيع المعاملات على الوحدات التجريبية المتجانسة
- 2- الدقة في تطبيق المعاملات باختيار التصميم المناسب و عدد التكرارات – تزداد الدقة بزيادة التكرار
- 3- اتساع صلاحية التجربة و هو مرتبط بمدى اتساع مجال الظروف المدروسة في التجربة
- 4- البساطة لتسهيل الامر على العاملين في جمع العينات وتسجيل المشاهدات
- 5- تقدير الخطأ القياسي

خطوات البحث العلمي (التجارب العلمية)

- تحديد المشكلة
- وضع الفرضيات
- تحديد العامل او العوامل و مستوياتها
- تحديد الصفة او الصفات التي سوف تتم دراستها و كيفية قياسها
- تعيين الوحدات التجريبية التي ستطبق عليها المعاملات
- اختيار التصميم الملائم
- جمع البيانات
- تحليل البيانات احصائيا
- مناقشة النتائج و تفسيرها
- اعداد تقرير علمي عن التجربة

الخلاصة

- تطرقنا في هذه المحاضرة الى
- 1- بعض المفاهيم المهمة في تصميم وتحليل التجارب
- 2- القواعد الاساسية لتصميم التجارب
- 3- متطلبات التجربة الجيدة
- 4- خطوات البحث العلمي