

## المقدمة:

يعد المناخ احد العلوم العلمية التي لها العديد من طرق البحث العلمية للتعامل مع البيانات والاستفادة منها في ما يفيد العاملين في عناصر المناخ والطقس وتأثيرها على الإنسان والحيوان والنبات. والتكلم عن مقاييس المناخ حسب مساحة المنطقة الجغرافية وتناول اهم مصطلحات علم المناخ الرياضية في جمع وتبويب البيانات واخيرا تناول السلاسل الزمنية في كشف التغيرات للظواهر مثل خط الاتجاه والتغيرات الموسمية والتغيرات الدورية والتغيرات العشوائية.

## • اهم طرق البحث في علم المناخ

- ١- طريقة البحث الوصفية: وهي من اقدم الطرق المستخدمة في المناخ وهي عبارة عن عملية تحويل الارقام الى وصف عام للمناخ فيه الكثير من الاجمال والتعميم
- ٢- طريقة البحث الرياضية: وهي من الطرق الحديثة التي تعمل على استخدام المعطيات الرقمية للظاهرة للخروج بقانون عام يحكم الظاهرة وظهورها
- ٣- طريقة البحث الاحصائية: وهي من الطرق الحديثة ايضا والتي تبحث عن العلاقات الداخلية بين العناصر والعلاقات الخارجية بين العناصر والظواهر المختلفة وهي تحاول اعطاء تفسير الظاهرة من خلال علاقاتها
- ٤- طريقة البحث الشمولية: وهي الطريقة التي تستخدم المعطيات الطقسية وخاصة توزيع الضغط الجوي والمظاهر الجوية لتفسير سلوك ظاهرة جوية او عنصر مناخي وتعمل على ربط هذه الظواهر او العناصر بما يحدث في طبقات الجو العليا وهي من اعقد طرق البحث لان متطلباتها كثيرة

## اهم المقاييس التي تتناول فروع وطرائق علم المناخ التطبيقي:

- ١- المقياس التفصيلي: وهو المقياس الذي يهتم بالدراسة التفصيلية لمنطقة صغيرة جدا او صغيرة ولا تتجاوز حدود مدينة او غابة وغيرها من الدراسات التطبيقية كبناء منزل
- ٢- المقياس المتوسط الحجم: وهو المقياس الذي يهتم بمنطقة تتراوح مساحتها بين عدة كيلومترات الى اقليم مناخي وتكون التفاصيل اقل لذلك يحل التعميم مكان التفصيل ويستخدم للدراسات الحركية والطبيعية والوصفية
- ٣- المقياس الكبير الحجم: وهو المقياس الذي يشمل الكرة الارضية او الغلاف الغازي ويستخدم للدراسات الحركية الشمولية والطبيعية وتكون التفاصيل بسيطة جدا

## • اهم المصطلحات في علم المناخ

ان اكثر العلوم استخداما للارقام وهو علم المناخ وتوجد تسجيلات رقمية لجميع العناصر المناخية خلال العقود القديمة الماضية وهذا الكم الهائل من الارقام يستخدم في العمليات الحاسوبية لمعرفة الحقائق لمدى تغيرها واختلافها من مكان لآخر سواء بالارتفاع او بالانخفاض ومعرفة سلوكية العناصر والظواهر المناخية

واكثر المصطلحات المناخية استخداما هي

(١) المعدل :وهو استخراج الوسط الحسابي لمجموعة من الارقام باستخدام المعادلة الحسابية البسيطة وهي مجموع الارقام المراد استخراج معدلها مقسومة على عدد هذه الارقام

مثلا استخراج معدل الحرارة اليومية لمدينة بغداد فنستخدم معدل درجة الحرارة العظمى + معدل درجة الحرارة الصغرى / ٢

فاذا كانت العظمى ٤٦ والصغرى ٢٦

$$٣٦ = ٢ / ٢٦ + ٤٦$$

وكذلك احسب المعدل لدرجات الحرارة الآتية: ٢٥، ٢٨، ٣١، ٣٥، ٤٣، ٤٨. جمع جميع ثم قسمة الناتج على عددها. إيجاد مجموع  $٢٥ + ٢٨ + ٣١ + ٣٥ + ٤٣ + ٤٨ = ٢١٠$ . تقسيم ناتج عملية الجمع على عدد الأرقام: المعدل =  $٢١٠ \div ٦ = ٣٥$ .

(٢) المدى وهو الفارق بين أقصى معدل حراري وأدنى معدل حراري لمنطقة ما في اليوم الواحد وللشهر والسنة.

مثلا درجة الحرارة العظمى ٤٠ ودرجة الحرارة الصغرى ١٠

فالمدى  $٤٠ - ١٠ = ٣٠$  وهو المدى

(٣) المجموع :هناك عناصر لا يعني فيها المعدل شيئاً فالامطار لا نستخدم المعدل لان معدلها لا يعني شيء في الاستخدام فمجموع الامطار يكون اكثر تعبيراً لانه يعبر عن كمية الماء الساقط او المفقود وفي حالة واحدة نستخدم معدل الامطار او التبخر لمعرفة المعدل الطويل الامد لمجموع الامطار والتبخر

(٤) العظمى : وهو اعلى ما يسجل للعنصر في اليوم او الشهر او السنة

(٥) الصغرى : وهو اقل ما يسجل للعنصر في اليوم او الشهر او السنة

### تحليل السلسلة الزمنية

### Time series السلاسل الزمنية

السلسلة الزمنية بكل بساطة هي مجموعة القياسات المسجلة لمتغير واحد أو أكثر مرتبة حسب زمن وقوعها.

رياضياً: نقول أن متغير الزمن المستقل (t) والقيم المناظرة له المتغير التابع (y) وإن كل قيمة في الزمن t يقابلها قيم للمتغير التابع y فإن y دالة في الزمن t أي:

$$y = F(t)$$

من الأمور الطبيعية والواجبة للحكومات والمؤسسات والشركات التجارية منها والصناعية والتعليمية وغيرها بالتخطيط لمستقبلها لتحقيق الأهداف الخاصة والعامة وتقديم كافة الخدمات والوصول لحالة العدل والاستقرار للمجتمع والعمل على اتخاذ قرارات التنبؤ بوقوع الأحداث قبل وقوعها في كافة أوجه النشاط التي تخص المجتمع، وتعتبر السلاسل الزمنية من أهم أساليب التنبؤ حول المستقبل من خلال وقائع الأمس واليوم.

من أهم السلاسل الزمنية تلك الخاصة بالموشرات الاقتصادية والمبيعات السنوية للشركات بكافة أوجه نشاطاتها والتعليم وحجم السكان وما شابه ذلك.

والتغير الذي يحدث في قيم متغير السلسلة الزمنية أو قيم متغيراتها يعتبر دالة في الزمن يمكن تمثيلها بيانياً باتخاذ المحور الأفقي للزمن والرأسي لقيم المتغير كما هو مبين بالشكل الآتي لجدول البيانات الآتي والدادل على عدد طلاب الماجستير لعدة سنوات.

السنة	1998	1999	2000	2001	2002	2003
الطلاب عدد	18	25	22	29	35	32



واضح من خلال الرسم البياني أن هناك تغيرات في عدد الطلاب من سنة لأخرى فقيم هذا المتغير (عدد الطلاب) ترتفع سنة وتنزل أخرى إلا أن الطابع العام يدل على زيادة في عدد الطلاب وبالتالي نتوقع زيادة في السنوات القادمة وبناء عليه يستلزم الأمر وبناء على هذا التوقع وضع الاستعدادات الخاصة بهذه المرحلة أي المرحلة القادمة، وسنتعرض هنا مكونات هذه السلسلة الزمنية وكيفية قياس المتغيرات التي تخص السلسلة خلال فترة زمنية (سنوية - نصف سنوية - شهرية - ...) ونخرج منها بالتنبؤ بافتراض أن التطبيقات الاقتصادية تفترض تمتع السلسلة الزمنية بخاصية السكون والاستقرار، ويرجع عدم الاستقرار لمكونات السلسلة الزمنية الأربع الموضح في الآتي:

## مكونات السلسلة الزمنية:

١. الاتجاه العام
  ٢. التغيرات الموسمية
  ٣. التغيرات الدورية
  ٤. التغيرات العشوائية أو العرضية
- إن هذه المكونات (العناصر) الأربع الخاصة بالسلسلة الزمنية والتي تتأثر بالعوامل الاقتصادية والبيئية والاجتماعية والسياسية وما إلى ذلك وسنتعرض لكل من هذه العناصر بصورة تفي بالغرض المطلوب.

### ١- الاتجاه العام:-

اتجاه السلسلة الذي تأخذه السلسلة الزمنية للظاهرة محل الدراسة من خلال فترة زمنية سواء في أطراد متزايد (اتجاه موجب) أو متناقص (اتجاه سالب) أو الأمرين معاً كالنمو السكاني في حالة التزايد و الأمية بالتناقص وكمبيعات مادة ما تتطور بشكل واضح كجهاز التلفزيون الأسود والأبيض والملون أو عدد العمال للشركات التي تستخدم التكنولوجيات وفي كل الحالات يكون التغيير فيها ليس مفاجئاً بل بالتدرج وهو ميزة للاتجاه العام الذي يعتبر من أهم عناصر السلسلة الزمنية .

### ٢- التغيرات الموسمية:-

فترات خاصة كالأعياد أو بداية العام الدراسي مثلاً حيث يكثر بيع سلعة معينة وتعد هذه الفترات مجالاً جيداً للدراسة وقد يلعب الطقس والتقاليد والاحتفالات الدينية كالحج والوطنية بالتأثير على التغير الموسمي الذي لا يزيد طول فترته عن السنة فقد يكون أسبوعياً لبيع إحدى المجلات أسبوعياً أو يومياً للصحف اليومية أو إنتاج البيض كل أربعة أشهر .

### ٣- التغيرات الدورية:-

التغيرات التي تطرأ على الدورات الاقتصادية من ارتفاع وهبوط بمدة تتجاوز السنة وبيانها كبيان دالة الجيب أو الجيب تمام مع وجود اختلاف في الطول والسعة وتضم عدة خمسة مراحل في الدورة الكاملة هي الارتفاع الأولي - التراجع - الركود - الانتعاش - الارتفاع النهائي وقد تمتد طول الفترة (الدورة الكاملة) من ثماني سنوات إلى عشر سنوات وترجع لعوامل كثيرة مثل سياسة الحكومة والعلاقات الدولية وغيرها ويقاس طول الدورة (التجارية) بطول الفترة الزمنية بين مرحلتي ازدهار متتاليتين أو ركود متتاليتين.

### ٤- التغيرات العشوائية:-

تشير هذه التغيرات وهي غير منتظمة لتحركات السلسلة الزمنية لأعلى ولأسفل بعد استبعاد التغيرات الأخرى والاتجاه العام وتنشأ هذه التغيرات لعوامل لا يمكن التحكم بها كالزلازل والبراكين والفيضانات والحروب وإفلاس بنك وما شابه ذلك، ومن الواضح بأنه لا يمكن التنبؤ بها لعدم انتظامها من جهة وللفترة الزمنية الصغيرة التي تحدث فيها ويسهل تأثيرها عند دراسة العناصر الأخرى للسلسلة الزمنية وغالباً يشار إليها بالتغيرات المتبقية لكونها تضم ما تبقى من العوامل التي لم يشار إليها في عناصر السلسلة الثلاثة السابق ذكرها وبالطبع هذا العنصر عشوائي لأنه يقع فجأة أو للصدفة.