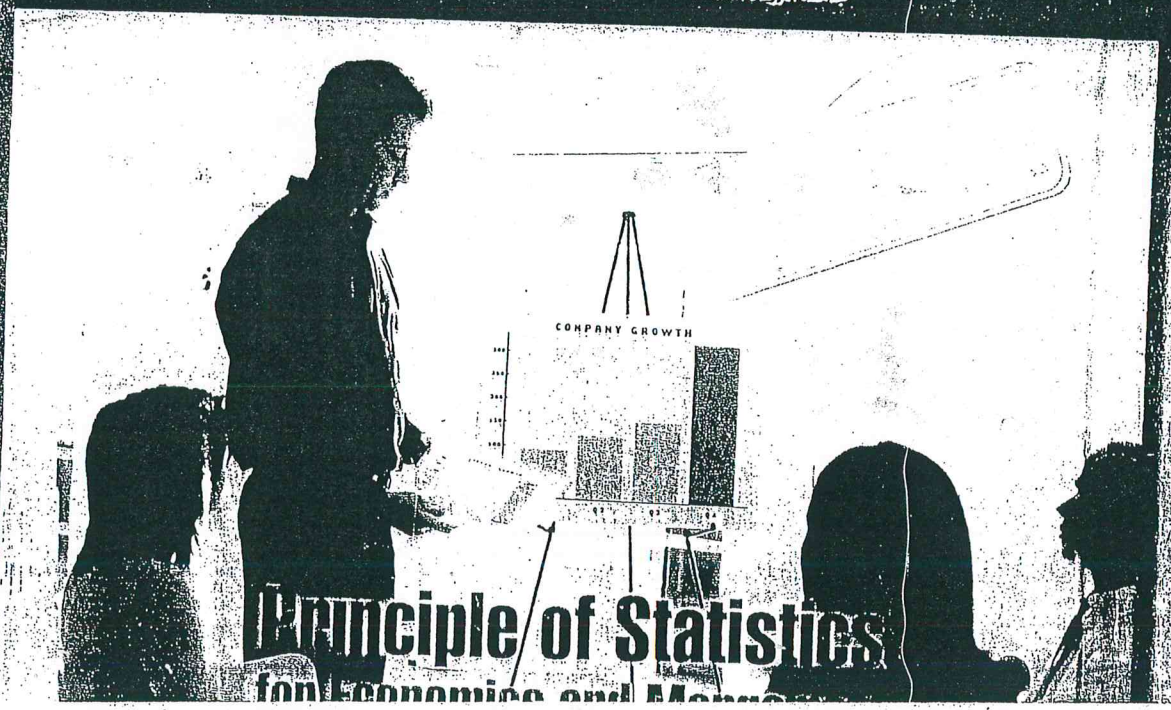
# مبادئ الإحصاء
## للاقتصاد والعلوم الإدارية


الدكتور
سهيل أحمد سمحان
كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية
جامعة الزرقاء الخاصة

الأستاذ الدكتور
محمود حسين الوادي
عميد كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية
جامعة الزرقاء الخاصة

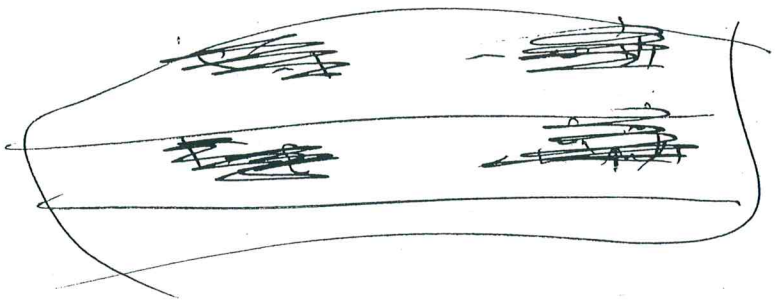

د. يوسف سماحة

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ﴾

صدق الله العظيم

# مبادئ الإحصاء
## للاقتصاد والعلوم الإدارية



جامعة شندي - المكتبة المركزية

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية (4202/ 9/ 2009)

519.5

سمحان، سهيل

مبادئ الإحصاء للاقتصاد والعلوم الإدارية/ سهيل أحمد سمحان، محمود عيسى الوادي،_ عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع 2009 .

( ) ص

ر . أ: (4202/ 9/ 2009)

الواصفات:/ الإحصاء الرياضي / / الاقتصاد المالي/ إدارة الأعمال

* تم إعداد بيانات الفهرسة الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية

**حقـوق الطبع محفوظة للناشر**

Copyright ©
All rights reserved

**الطبعة الأولى**

**2010 م – 1431 هـ**

**دار صفاء للنشر والتوزيع**

عمان – شارع الملك حسين – مجمع الفحيص التجاري – تلفاكس4612190 6 962+

ص.ب 922762 عمان – 11192 الاردن

DAR SAFA Publishing - Distributing

Telefax: +962 6 4612190 P.O.Box: 922762 Amman 11192- Jordan

**http://www.darsafa.net**

**E-mail :safa@darsafa.net**

ردمك ISBN 978-9957-24-557-3

# الإهداء

إلى الذين وفقنا الله بدعائهما .... أبائنا وأمهاتنا

إلى الذين صبروا على إنشغالنا عنهم لإنجاز هذا العمل زوجاتنا

إلى فلذات أكبادنا أولادنا وبناتنا

نهدي هذا الجهد المتواضع

# مبادئ الإحصاء
## للاقتصاد والعلوم الإدارية
## Principle of Statistics for Economics and Management

519.5
س س م

الدكتور
سهيل أحمد سمحان
كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية
جامعة الزرقاء الخاصة

الأستاذ الدكتور
محمود حسين الوادي
عميد كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية
جامعة الزرقاء الخاصة

الطبعة الأولى
2010م - 1431هـ

دار صفاء للنشر والتوزيع - عمان

الجداول المفتوحة والمقفلة ..... 53
الجداول المنتظمة وغير المنتظمة ..... 55
عرض البيانات والتمثيل البياني ..... 56

## الفصل الثالث: مقاييس النزعة المركزية

الوسط الحسابي للقيم غير المبوبة ..... 71
الوسط الحسابي في القيم المبوبة ..... 72
الوسط الحسابي الموزون ..... 75
الوسيط في البيانات غير المبوبة ..... 76
الوسيط في البيانات المبوبة ..... 78
المنوال في البيانات غير المبوبة ..... 82
المنوال في البيانات المبوبة ..... 83
خصائص الوسط الحسابي والوسيط والمنوال ..... 85
العلاقة الخطية بين مقاييس النزعة المركزية (الوسط الحسابي، الوسيط، المنوال)88
المئينات والرتب المئينية ..... 90
المئينات في البيانات غير المبوبة ..... 91
المئينات في البيانات المبوبة ..... 92
الربعيات والعشريات ..... 95

## الفصل الرابع:مقاييس التشتت

المقدمة ..... 105





المدى ..... 106
المدى الربيعي ونصف المدى الربيعي ..... 107
التباين والانحراف المعياري ..... 113
الانحراف المتوسط ..... 118
معامل الاختلاف ..... 120

## الفصل الخامس: الارتباط والانحدار

المقدمة ..... 127
معامل الارتباط الخطي البسيط ..... 129
قياس الارتباط ..... 130
معامل ارتباط بيرسون ..... 134
معامل ارتباط سبيرمان ..... 140
معامل التوافق ..... 146
معامل الاقتران ..... 147
الانحدار ومعادلة انحدار متغير على آخر ..... 149
طريقة المربعات الصغرى ..... 151

## الفصل السادس: السلاسل الزمنية

تعريف السلسلة الزمنية ..... 163
مركبة الاتجاه العام ..... 165
طريقة الانتشار باليد ..... 165

طريقة متوسط السلسلة ..... 167
طريقة المربعات الصغرى ..... 171
تغير مركز الاتجاه ..... 176
طريقة المعادلات المتحركة بأطوال فردية وبأطوال زوجية ..... 177
تقدير المركبة الفصلية ..... 184

الفصل السابع: الأرقام القياسية

مقدمة ..... 191
الرقم القياسي البسيط ..... 192
الرقم القياسي التجمعي البسيط للأسعار ..... 193
الرقم القياسي النسبي البسيط للأسعار ..... 195
طريقة لاسبير ..... 196
طريقة باش ..... 199
طريقة فيشر ..... 203
تمارين عامة ..... 209
المراجع ..... 221





# المقدمة

بسم الله والحمد لله والصلاة والسلام على خير البشر سيدنا محمد عليه الصلاة والسلام وعلى آله وصحبه أجمعين أما بعد...

كان العرب في الفترة الماضية دائماً الرواد في علم الرياضيات وعلم الطب والعلوم الأخرى.

إلا أنه في هذه الأيام الدول الغربية متقدمة علينا في جميع المجالات وأغلب المراجع في العلوم المختلفة أما في اللغة الإنجليزية أو لغة أجنبية أخرى. وفي مؤلفات مبادئ الإحصاء بشكل خاص هناك العديد من الكتب لكن أكثرها لا يحتوي على متطلب مادة مبادئ الإحصاء لتخصص كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، لهذا على الدارس الرجوع لمراجع عدة.

وبناءً على ما تقدم حدى بالمؤلفان التفكير في إنجاز كتاب مختص بمبادئ الإحصاء ويشمل متطلب تخصص كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية والتوفيق من الله عز وجل وبالمثابرة تم تأليف هذا المؤلف والذي يشمل سبعة فصول وموزعة كما يلي:

الفصل الأول: ويعطي الدارس فكرة موجزة عن تطور علم الإحصاء والبعد التاريخي له. أما الفصل الثاني فيوضح علم الإحصاء ووصف البيانات من خلال التعرف على مصادر وطرق جمع البيانات وتصنيف وتبويب البيانات وعمل جداول تكرارية. والفصل الثالث يتعلق بمقاييس النزعة المركزية وهي

الوسط الحسابي والوسيط والمنوال واستخدامها يعتبر ضروري في مجالات عديدة. أما الفصل الرابع فيتحدث عن مقاييس التشتت من خلال التعرف على المدى والتباين والانحراف المعياري والانحراف المتوسط. والفصل الخامس يناقش الارتباط والانحدار من خلال التعرف على مقياس ارتباط بيرسون وسبيرمان ومعادلة خط الانحدار. والفصل السادس يمنحنا معلومات مناسبة عن السلاسل الزمنية ومركبة الاتجاه العام وكيفية التنبؤ للمستقبل بناءً على معلومات أصلاً متوفرة لدينا.

والفصل السابع والأخير ندرس من خلاله الأرقام القياسية ومعرفة معدلات التضخم وذلك من خلال الأرقام القياسية البسيطة وطرق لاسبير وباشر وفيشر.

وبهذا يكون هذا الكتاب بإذن الله مناسباً للأشخاص الراغبين تنمية مهاراتهم الإحصائية في مجال الإدارة والتجارة والمجالات الأخرى.

والله خير الموفقين وعليه توكلنا.

المؤلفان



# الفصل الأول

## تطور علم الإحصاء

# الفصل الأول

# تطور علم الإحصاء

يتعامل الناس عموماً في حياتهم اليومية مع المفاهيم وحتى بعض المفردات الإحصائية وبالأخص ما يتعلق منها بالاحتمالات وبعض المقاييس الوصفية مع رصد ما يطرأ عليها من تغيرات عبر فترات زمنية متعاقبة. وإذا كان هذا الأمر محسوساً بالنسبة لنا في الوقت الحاضر، فإن حقب التاريخ القديم وما بعده أفرزت أحداثاً تنم مجرياتها عنبدء استخدام الأساليب الإحصائية على أرض الواقع التي يمكن اعتبارها أفكاراً تتناغم مع بعض أحدث الأساليب الإحصائية المعاصرة.

وبالرغم مما نشهده من تطور متسارع في علم الإحصاء ليشمل كافة جوانب العمليات والطرق الإحصائية، إلا أن انعكاسات ذلك في العمل الإحصائيّ العربي لم يكن بالمستوى الذي يمكن تلمسه من قبل العديد من العاملين في المجال الإحصائي مما يخلق جدلاً مستمراً بين الإحصائيين العاملين في المجال الأكاديمي وأولئك العاملين في الميدان الإحصائي ضمن المؤسسات العامة أو الخاصة.

وعلى عكس ما هو ملموس في الدول المتقدمة التي ظهرت فيها حقب متتاليةمن التطوير لجوانب مختلفة من علم الإحصاء نتيجة للتفاعل والتعاون القائم بين العلميين الذين ساهموا في هذا التطوير والمؤسسات التي كانت بحاجة

له، نجد أن الأمر لدينا حالياً متمركز على طروحات من الطرفين يمكن وضعها بشكل شكاوي أو اتهامات متبادلة من أحد الطرفين للطرف الآخر. ففي الوقت الذي يحاول فيه الإحصاء الأكاديمي لدينامتابعة المستجدات في البرامج الإحصائية التطبيقية في غالبية الجامعات العالمية وتبني ما هومناسب لتحديث البرامج الدراسية طبقاً لذلك، يشكو فيه العاملون في الميدان الإحصائي ابتعاد هذه البرامج عن الغايات التطبيقية للأساليب الإحصائية وتركيزها على الجانب النظري ذو الطابع الرياضي (من خلال قراءتهم لمساقات متعددة في النظريات الإحصائية والرياضيات) مما يخلق إشكاليات وصعوبات لدى الخريجين بتخصصات إحصائية عند عملهم في الميدان.

من جانب آخر، يحاول الطرف الأكاديمي التوضيح بأن آلية التحديث المستمر للبرامج الدراسية تأخذ في الاعتبار مجالات التطبيق للأساليب الإحصائية في عمل المؤسسات العامة والخاصة ولا يوجد من المسافات النظرية في الإحصاء والرياضيات إلا ما هو بحكم الضرورة لتمكين الطالب من استيعاب المنطق الحسابي والتحليلي للبيانات الإحصائية عند التطبيق.

وفي هذه الورقة نحاول تناول عددمن الجوانب في العمل الإحصائي للمساعدة في توضيح الصورة ووضع الأمور في نصابها قدر الإمكان لمد الوزيد من جسور التفاعل والعمل المشترك بين الفريقين الأكاديمي والميداني. ومن خلال الطواف في مجريات التطور التاريخي لعلم الإحصاء، سيتم إلقاء الضوء على العلاقة المتبادلة ما بين النظرية والتطبيق في علم الإحصاء والتي يمكن وضعها ضمن مفهوم التغذية المتبادلة لكل منهما للآخر مما دفع علم الإحصاء إلى أن





يشهد التطور الكبير الذي طرأ عليه وهو ما نلمسه حالياً.

## 1-1 البعد التاريخي في علم الإحصاء:

عند الكلام عن علم الإحصاء وتطوره تاريخياً، غالباً ما يكون في ذهننا الذهاب إلى بدايات القرن السابع عشر وربما أحياناً القرن السادس عشر على أبعد تقدير. والدافع لذلك بطبيعة الحال هو ما نعرفه عن بدايات العمل في أمور حياتية والتعامل مع معطياتها بصيغ يغلب عليها الربط مع المنطق الرياضي السائد آنذاك. ولكننا على أية حال يجب أن لايغيب عن بالنا ما ورد في القرآن الكريم من ذكر لكلمة الإحصاء كدلالة لفكرة العد والحصر وهو أقدم من ذلك بقرون عدة. وجدير بالذكر أن ثمة ممارسات تطبيقية قد حدثت في التاريخ القديم الذي يمتد إلى زمن النبي نوح (عليه السلام) وأن استيعابنا لسمة المنطق الذي كان يحكمها يدفعنا لوضعها ضمن العمل الإحصائي بل واعتبارها أساساً لطرق إحصائية معروفة تم تطويرها واستخدامها في التطبيقات الإحصائية الحديثة.

ويذكر أنه بعد مرور أربعين يوماً على الطوفان، أراد النبي نوح (عليه السلام) أن يستطلع الأمر فأرسل الغراب من على السفينة إلا أنه ظل يذهب ويجيء دون أن يستنتج منه النبي نوح (عليه السلام) أي شيء فيما يتعلق بما آل إليه الطوفان وهو معرفة ما إذا بدأ الماء بالانحسار وظهرو اليابسة. بعد ذلك أرسل الحمامة على فترات زمنية متعاقبة انتهت بمجيء الحمامة في المرة الأخيرة وهي تحمل في منقارها غصن الزيتون لعلها تبني به عشاً على السفينة. عندها استنتج

النبي نوح (عليه السلام) بأن انحساراً للماء وظهوراً لليابسة قد بدأ وأن السلامة لمن هم على ظهر السفية قد تحققت. وهذا ما أوحى للبعض أن يستخدم شعار الحمامة مع غصن الزيتون رمزاً للسلام كما هو معروف.

فإذا اعتبرنا الفترات الزمنية المتعاقبة بمثابة مستويات الجرعة Dose levels ودليل ظهور اليابسة بالاستجابة النوعية Quantal response، لا يمكننا إلا اعتبار هذا أساساً لأسلوب (الاستجابة النوعية في التجارب الحيوية Quantal Response Technique in Bioassay) والذي هو أحد أحدث الأساليب الإحصائية في الوقت الحاضر والأكثر تطوراً واستخداماً.

وفي صدر الإسلام، يعتبر الأسلوب الذي كان الخليفة عمر ابن الخطاب (رض) يستخدمه لتقدير عدد المقاتلين من خلال معلومة عن عدد أرغفة الخبز المستهلكة إلا أفكاراً تتناغم كلياً مع أسلوب (معلومات المتغير المساعد Auxiliary Variable Information) والمستخدم حالياً في أساليب التقدير لمتغيرات يصعب أخذ معلومات عنها في المعاينة. هذا بالإضافة لإجراء إحصاء عام وتدوين الدواوين في عصر خلافته (634 – 643).

## 1–2 عصر الاحتمالات والإحصاء

من المعروف أن ثمة بدايات معروفة في مجال الاحتمالات قد ظهرت في القرن السادس عشر حيث قدم Cardano (1501 – 1571) بعض الأفكار في الحتمالات المرتبطة برمي زهرة الطاولة. وقعد ذلك تطور العمل في مجال الاحتمالات وظهرت الطرق الإحصائية بأبعادها النظرية والتطبيقية. وتعتبر





الرسائل والنقاشات التي كانت تدور بين Pascal (1623 – 1662) و Fermat مؤشراً لظهور أصول الاحتمالات حينما عالجا بعض المسائل المرتبطة بألعاب الحظ. وكان Pascal قد قدم عام 1665 أسس التوقع وناقش مسألة إفلاس المراهنين.

إلا أن البعد الإحصائي بمفهومه النظري (الرياضي) الواضح والمعروف حالياً قد شهد حقبة تأسيس وتطوير بدأت في القرن الثامن عشر وامتدت إلى الثلث الأول من القرن العشرين. وفي البدء، لم يكن التطوير في نظريات الاحتمال والطرق الإحصائية إلا استجابة لحاجات تطبيقية حقيقية في العلوم وقضايا المجتمع. وقد أسهم Laplace (1749 – 1827) في ترسيخ مفهوم عمومية التطبيق للطرق الإحصائية بشكل عام وأثبت كون النظرية الاحتمالية أسلوباً ضرورياً لتحسين جميع أنواع المعرفة الإنسانية. فقد أوضح إمكانية التطبيقات في مجالات الألعاب المبنية على الحظ، العلوم الطبيعية مثل (علم الفلك، علوم الأرض، علم المناخ)، العلوم الإنسانية مثل (صدقية الاستجواب والحكم، علم التشريع، الانتخابات، قرارات اللجان)، علوم السكان، الإحصاءات الحياتية، التأمين على الحياة.

وبشكل عام، نرى أن الطرق الإحصائية التي كان يتم تطويرها آنذاك لتلائم العمل التحليلي في حقل ما من العلوم، تكون فيما بعد مناسبة للتطبيق في مجالات أخرى أو تطويرها باتجاه ما من قبل آخرين لتكون كذلك. فنجد على سبيل المثال أن Quetelet (1796 – 1874) وهو عالم فلك وإحصائي تعلم شيئاً عن منطقية الاحتمالات خلال رحلة علمية إلى باريس عام 1824 وعمل على

التطبيقات في العلوم الاجتماعية وطالب بإدخال تحسينات على عملية التعداد باستخدام هذه التطبيقات. كذلك عمل كلاً من Galton (1857 – 1936) و Pearon (1822 – 1911) بالنسبة للتطبيقات في حقلي الوراثة وعلوم الحياة. وما تم تطويره من قبل Fisher (1890 – 1962) في حقلي الجينات والتجارب الحقلية الزراعية يدخل في هذا الإطار. وأن عمل هؤلاء على تطبيق طرق إحصائية في المجالات المذكورة قادهم إلى تطوير طرق إحصائية جديدة.

شهدت السنوات الأولى من فترة (1955 – 1920) والتي سبقت قيام الحرب العالمية الأولى (1914 – 1918) تطوراً كبيراً وامتداداً واسعاً للاحتمالات والإحصاء في كل الاتجاهات. إلا أن الحرب التي أثرت بشكل كبير في جميع النواحي كان تأثيرها واضحاً في العمل الإحصائي حيث توقف البحث تقريباً في هذا الجانب وذلك بسبب انخراط الناس في الفعاليات العسكرية والقيام بأعمال أخرى تخص الجانب الحربي. Pearson على سبيل المثال عمل في مجال القذائف، Jeffreys في مجال المناخ و Yule في الإدارة.

ومن الملاحظ ظهور مساهمات في مواضيع أخرى وجدت في النهاية مكاناً لها ضمن نظرية العمليات التصادفية (العشاوئية). ففي الفيزياء مثلاً عمل Einstein مع Smoluchoveski على الحركة البراونية بينما Bachelier طور نموذجاً مشابهاً لاستخدامه في التخمين المالي. كذلك طور Lundbberg وهو الخبير في شؤون التأمين نظرية المخاطرة الجماعية. ونجد أيضاً أن الملاريا وهجرة البعوض كانت وراء اهتمام Pearson في موضوع الميسر العشوائي (random wolk) وكان هناك أيضاً نماذج رياضية في علم الأوبئة تم تطويرها من قبل McKendrick and Ross.





ومع أن Mendel لم يستخدم الاحتمالات في عمله بموضوع الجينات (1866) لكن فكرته قد تم تطويعها فيما بعد احتمالياً من قبل Fisher and Yule, Pearson من خلال التحقق من المدى الذي يمكن لأسسه التي طرحها من التقارب مع النتائج التي يجدها علماء القياس (النماذج) في علوم الحياة.

ومن خلال (1863 – 1945) أصبح موضوع الارتباط ذو أهمية واضحة في علم النفس بعد مساهماته الإحصائية مثل الارتباط الرتبي والتحليل العاملي والذي أضاف عليه Thurstone فيما بعد التحليل العاملي المتعدد عام 1930.

وخلال هذه الفترة، أصبحت طرق التحليل الكمي شائعة الاستخدام في حقل الاقتصاد في الولايات المتحدة. وأن ما قدمه كل من Moor, Mitchell, Irving Fisher, Persons يمكن تصنيفه أساساً تحليلي السلاسل الزمنية. كما بدأ تطبيق الاحتمالات في المجال الصناعي مع عمل Erlang حول الاختناقات في أنظمة الهاتف والتي تعتبر أساساً لنظرية الطوابير حالياً.

ومن الجدير بالذكر أن هذه الفترة شهدت تقدماً ملحوظاً في مجال المؤسسات التعليمية الإحصائية تضمنت تأسيس قسم الإحصاء التطبيقي عام 1911 في جامعة كاليفورنيا/ لوس انجلوس UCL والذي ترأسه Pearson، كذلك أصبح Bowley أول من يسمى أستاذاً في الإحصاء في LSE/ لندن في بريطانيا عموماً. وفي جامعة كمبردج تم استخدام مسمى أكاديمي بعنوان (محاضر إحصائي) حيث كان (1871 – 1951) أول من حصل عليه والذي قد يمكن تسميته بأول إحصائي حديث وقد كان يهتم بتطبيق كل ما كان يسهم به في الإحصاء. ونتيجة اهتمامه بنظرية مندل قاده ذلك إلى إيجاد طريقة أصغر مربع

كاي في التقدير. و (1856 – 1922) الذي عاصر تلك الفترة أسهم في إيجاد نظرية الحد المركزي وقانون الأعداد الكبيرة ومنثم قدم سلسلة ماركوف المعروفة. كما قام بتطوير نظرية Gauss التي قدمها عام (1821) وسميت بعد ذلك بنظرية ماركوف – غاوس.

ومن الذين شهدت تكل الفترة إسهاماتهم كان W. S (1876 – 1937) Gosset (known as Students) الذي نشر أول بحث له تحت اسم (Student) حيث تضمنت إعادة اكتشاف توزيع بواسون. وفي عام (1908) طرح موضوع توزيعات العينات الصغيرة من خلال ورقتين تناولت إحداها طبيعة التوزيع لمتوسط العينة والذي أصبح معروفاً بـ (student's distribution and studentization) والأخرى حول الارتباط الطبيعي. كما أنه نادى بإمكانية استخدام طريقة فرق التغاير للتعامل مع الارتباط الوهمي.

فترة (1930 – 1940) شهدت هذه الفترة تطورات مهمة في الاحتمالات، النظرية الإحصائية والتطبيقات الإحصائية. ففي الاحتمالات، كانت التطورات الرئيسية تتمثل في بديهيات Kolmogorov (1903 – 1987) للاحتمال إضافة إلى تطويره للنظرية العامة للعمليات التصادفية في Khinchin (1894 – 1959). وهذا العمل اعتبر مؤشراً لبداية الاحتمالات المعاصرة.

وفي بريطانيا والولايات المتحدة بدأت فترة إعادة تعريف للإحصاء. فالجمعية الإحصائية الملكية خرجت من محيط الإحصاء الرسمي وأصبحت ترحب بأعمال إحصائية في مجالات الزراعة والصناعة وكذلك الإحصاء الرياضي. وكان هناك تغييراً مماثلاً في الجمعية الإحصائية الأمريكية عندما توقفت مجلة





Biometrika عن نشر بحوث حيوية وركزت على الإحصاء النظري. كذلك نجد أن معهد الإحصاء الرياضي قد تأسس عام (1930) وبدأ بإصدار مجلته The Annals of Mathematical Statistics عام (1933) والتي أصبحت المجلة الرئيسية في الإحصاء الرياضي والاحتمالات.

وفي الاستقصاء الإحصائي كانت التطورات الرئيسية متمثلة بنظرية Pearson – Neyman لاختبار الفرضية والتي بدأ العمل عليها منذ عام (1928).

## 1–3 الإحصاء الحديث وشواخصه في المجال التطبيقي

بالرغم من الإحساس السائد بأن الجانب النظري كان يطغى على ملامح التطوير لعلم الإحصاء الحديث بشكل عام والذي بدأ مع نهاية القرن التاسع عشر واستمر خلال القرن العشرين، فإن المشهد لهذا التطوير ينم عن أنشطة تطبيقية واسعة شكلت بحد ذاتها محطات شاخصة في العمل الإحصائي عبر تلكم الحقبة الزمنية. ويمكن النظر إلى هذه الأنشطة التطبيقية الإحصائية من جانبين؛ ففي الوقت الذي قد نجد فيها ما يمكن اعتباره تطبيقاً مباشراً لطرق إحصائية معروفة في حينها ضمن مجالات اجتماعية وطبية واقتصادية وغير ذلك، نجد أيضاً ثمة تطوير لطرق إحصائية جديدة جاءت استجابة لمتطلبات التحليل الإحصائي لبيانات في مجالات متنوعة عايشها الإحصائيون من خلال عملهم ضمنها أو استجابتهم لحاجة العاملين فيها لمثل هذه المتطلبات.