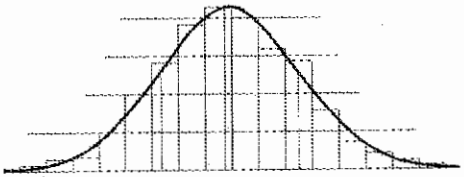
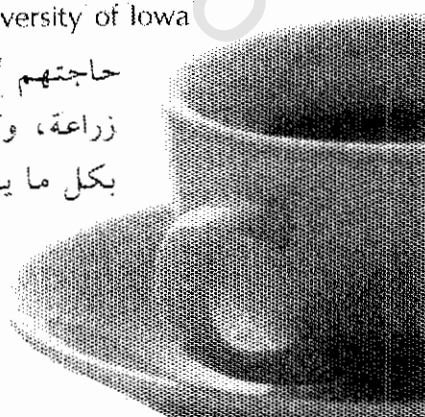


الفصـــــل

# 19

## لاختيار الشخص الأفضل...

غادر جورج و. سنيدكور George W. Snedecor في نهاية صيف سنة 1926، جامعة كنتاكي University of Kentucky، بعد أن تلقى شهادة الدكتوراه في الرياضيات. جمع حاجياته في حقيبة صغيرة، وغادر بسيارته إلى جامعة إيوا University of Iowa، حيث سمع عن حاجتهم لأستاذ مساعد في الرياضيات. لم يكن يعرف ولسوء حظه شيئاً عن جغرافية إيوا، فوجد نفسه في أيمس Ames، إيوا، حيث توجد جامعة ولاية أيوا Iowa State University، بدلاً من مدينة إيوا حيث توجد جامعة أيوا University of Iowa. أخبروه في أيمس بعدم حاجتهم لأستاذ رياضيات، لأنها كانت كلية زراعة، وكان بعض العاملين لديهم يهتمون بكل ما يحتاجونه من الرياضيات. كما كان يقرأ مهندسو الزراعة لديهم أبحاث ر.آ. فيشر، في إنجلترا،



وأحبوا أن يتبنوا أساليبه الجديدة. لقد حوت هذه الأبحاث على كثير من المادة الرياضية، وبإمكانهم الاستعانة بأحد لمساعدتهم على فهمها.

استقر سنيدكور Snedecor في أيمس لدراسة التطورات الجديدة ولإنشاء مختبر إحصائي، علما أن تحصيله العلمي في الرياضيات لم يشمل النظرية الاحتمالية. أسس أخيراً قسماً للإحصاء كان أول قسم أكاديمي في الولايات المتحدة. درس أبحاث فيشر وراجع أعمال بيرسون مثل، «الطالب» وأعمال إيدجورث Edgeworth ويتيس Yates وفون مايزس Von Mises وغيرهم. فلم ينجز سنيدكور حقيقة الكثير من الأبحاث الأصلية، بل كان يستنبط من أبحاث غيره. أصدر سنة 1930 كتاباً منهجياً، الأساليب الإحصائية Statistical Methods، كان في البداية منسوخاً ونشره أخيراً سنة 1940، فأصبح الكتاب المعتمد عليه في هذا المجال. كما طوّر في كتاب فيشر الأساليب الإحصائية لعاملي البحوث، بإضافة الاشتقاقات الرياضية الأساسية، وضم الأفكار المتشابهة معاً، وأضاف مجموعة خارجية من الجداول تسهل حساب قيم p، ومراحل الثقة بأقل مجهود ممكن. وفي سنة 1970، أوضحت الإحصائيات عن أكثر المقالات العلمية المنشورة في كل الجوانب العلمية، أن كتاب سنيدكور الأساليب الإحصائية هو من أكثر الكتب التي يُرجع إليها.

كان سنيدكور رجل إدارة فعالاً. دعا الشخصيات المهمة في مجال الأبحاث الإحصائية لقضاء الصيف في أيمس. زاره

فيشر سنة 1930 وأمضى معه عدة أسابيع في كل زيارة، يحاضر ويقدم الاستشارة. أصبح المختبر الإحصائي وقسم الإحصاء في جامعة أيمس، إيوا، من أحد المراكز الهامة للأبحاث الإحصائية في العالم. شملت قائمة الرجال والنساء الذين قاموا بزيارة الأساتذة في أيمس خلال فترة ما قبل الحرب العالمية الثانية معظم من تميز في هذا المجال.

قدمت خلال تلك الفترة، غرترود كوكس Gertrude Cox للدراسة في ولاية إيوا. كانت تحلم لتصبح مبشرة وتنقذ الأرواح في الأراضي النائية. كرست حياتها ولفترة سبع سنوات بعد الثانوية، من أجل العمل الخيري في الكنيسة المنهجية. ولكنها كانت تحتاج إلى شهادة جامعية من أجل الحملة التبشيرية التي كانت من أهم اهتماماتها. أقنعها سنيدكور بأن دراسة الإحصاء أكثر متعة، فمكثت للعمل معه في المختبر الإحصائي بعد تخرجها. تلقت درجة الماجستير الأولى في الإحصاء سنة 1931، منحتها لها جامعة ولاية إيوا، ووظفها سنيدكور لتدرس في قسمه. أصبحت مهتمة بشكل خاص بنظريات فيشر لتصميم التجارب، ودرست المواد الأولى لتصميم التجارب في أيمس. وجد سنيدكور لها مكاناً في برنامج التخرج لعلم النفس في جامعة كاليفورنيا، وهناك أكملت دراستها لمدة سنتين. عادت إلى أيمس وقد تلقت شهادة الدكتوراه، وعهد إليها سنيدكور مهام المختبر الإحصائي.

استمر تدفق الإحصائيين البارزين من خلال جامعة أيمس،

إيوا. توقف وليام كوشران William Cochran لفترة من أجل تعيينه في الكلية. انضم لغرترود كوكس في تعليم دورات تصميم التجارب (هنالك الآن الكثير من هذه الدورات) وكتبا معاً سنة 1950 كتاباً منهجياً حول هذا الموضوع، بعنوان التصاميم التجريبية Experimental Designs. ومثل أساليب سنيدكور الإحصائية، يتعامل كتاب كوشران وكوكس: التصاميم التجريبية، مع القارئ بنفس أسلوب كتاب سنيدكور: الأساليب الإحصائية، من خلال خلفية رياضية متينة. ويضم مجموعة مفيدة من الجداول تسهل على الباحث تعديل التصميم في حالات معينة كما في تحليل النتائج. و ينشر فهرس الاستشهادات العلمية لائحة من الاستشهادات من المجلات العلمية كل سنة. وتتم طباعة الفهرس بالخط الصغير مع تنظيم الاستشهادات في خمسة أعمدة؛ ويأخذ عادة كتاب كوشران وكوكس عموداً بأكمله كل سنة على الأقل.

## المساهمات النسائية

لابد أن لاحظ القارئ أن علماء الإحصاء الذين تحدثنا عنهم إلى الآن، كانوا رجالاً باستثناء فلورنس نايتنغيل ديڤيد. كانت السنوات الأولى من التطور الإحصائي تحت سيطرة الرجال. عمل كثير من النساء في هذا المجال، ولكن كان معظم عملهن في الحسابات التفصيلية اللازمة للتحليلات الإحصائية، مما كان يُعرف بـ «الحاسبات الآليات». كن يقمن

بالعمل مستخدمات الحسابات اليدوية لإتمام الحسابات الكبيرة، وكان يُعهد هذا العمل المضجر للسيدات. فالنساء أكثر صبراً والتزاماً، كما جرى الاعتقاد، ويمكن الاعتماد عليهن في تدقيق الحسابات أكثر من الرجال. نرى بيرسون في صورة نموذجية لمختبر غالتون البيومتريكي تحت إدارته، نراه يتجول مع مجموعة من الرجال، يبحثون في نتائج الحسابات أو يناقشون آراء رياضية عميقة، وحولهم مجموعة من النساء يقمن بالعمليات الحسابية.

بدأ الوضع يتغير في القرن العشرين. كان جيرزي نيمان على وجه الخصوص، عوناً ومشجعاً للكثير من النساء، يشرف على رسائلهن في تحضير الدكتوراه، ويقوم بنشر الأبحاث بالاشتراك معهن وبإيجاد مناصب لهن في المجتمع التعليمي. في سنة 1990، وعندما حضرتُ الاجتماعات الوطنية للمجتمعات الإحصائية، كان معظم الحاضرين من النساء. وتبرز السيدات في الجمعية الأمريكية الإحصائية، والمجتمع البيومتريكي والمجتمع الملكي الإحصائي، ومعهد الإحصاءات الرياضية، ولكنهن ورغم ذلك، لم يتساوين بعد مع الرجال. 30٪ من المقالات المنشورة في المجلات الإحصائية فيها كاتبة أو أكثر، و 13٪ من أعضاء المجتمع الأمريكي للإحصاء الذين تم تكريمهم كأعضاء كن من النساء. فهذا التباين في تغيير مستمر. أثبت النصف النسائي من البشرية في السنوات الأخيرة من القرن العشرين، أنهن قادرات على الأعمال الرياضية العظيمة.

ولم يكن الوضع هكذا سنة 1940، عندما التقى جورج سنيدكور بفرانك غراهام Frank Graham، رئيس جامعة نورث كارولاينا. جلسا معاً في عربة القطار، وكان لديهما الكثير من المواضيع ليتحدثا فيها. سمع غراهام بعض الشيء عن الثورة الإحصائية، فرد عليه سنيدكور وأخبره عن التطورات العظيمة التي تمت في الأبحاث الزراعية والكيميائية باستخدام النماذج الإحصائية. اندهش غراهام لمعرفة أن القسم المزدهر الوحيد للإحصاء في الولايات المتحدة كان في ولاية إيوا. طور سام ويلكس Sam Wilks من جامعة برينستون University of Princeton، مجموعة من الإحصائيين الرياضيين، ولكنه كان قسماً تابعاً لقسم الرياضيات. وحدث هناك وضع مشابه في جامعة ميتشيغان University of Michigan مع هنري كارفر Henry Carver[1] فكر غراهام طويلاً في ما تعلمه في رحلة القطار.

بعد بضعة أسابيع اتصل غراهام بسنيدكور. لقد قام بإقناع

(1) كان هنري كارفر (1890-1977) الرائد الفريد لتطورات الرياضيات الإحصائية كمادة أكاديمية لها احترامها الخاص. وكان مرشداً لعشر رسائل دكتوراه تم ترشيحها في جامعة ميتشيغان من سنة 1921 حتى 1941. كانت كل المواضيع حول الإحصاء الرياضي. أنشأ سنة 1930 مجلة السجلات السنوية للإحصاء الرياضي، وساعد سنة 1938 في إنشاء المعهد الإحصائي الرياضي، كمنظمة تعليمية ترعى تلك السجلات السنوية. وسنتحدث عن تطور تلك السجلات السنوية لتصبح مجلة مرموقة في الفصل العشرين.

جامعة ولاية نورث كارولاينا North Carolina State University في رالي Raleigh، بأن الوقت قد حان لإنشاء مختبر إحصائي، وبالتالي قسم للإحصاء شبيه بالذي في أيمس. هل بإمكان سنيدكور أن يرشح رجلاً ليرأس القسم؟ جلس سنيدكور وكتب لائحة من عشرة رجال ممن اعتقد انهم مناسبون. دعا غرترود كوكس Gertrude Cox لمراجعة لائحته وسألها عن رأيها. نظرت فيها وسألت، «ما تظن بي؟».

غرترود كوكس، 1900 ـ 1978

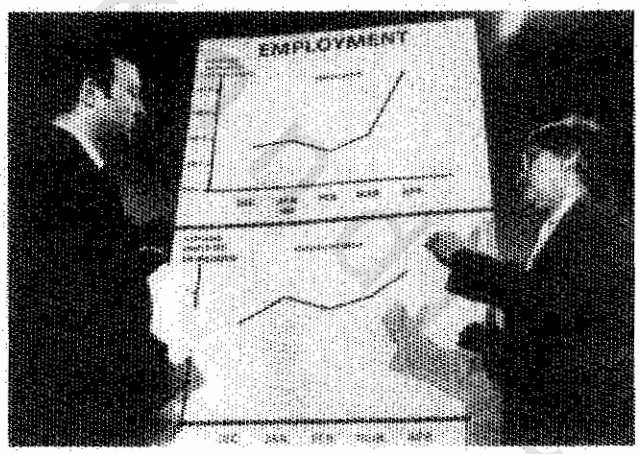
أضاف سنيدكور سطراً إضافياً للائحته: «هؤلاء هم الرجال العشرة الذين اعتقد بأنهم الأفضل. ولكن إذا أردتم الشخص الأفضل، فإني أرشح غرترود كوكس».

اتضح لاحقاً أن غرترود كوكس إدارية متميزة إضافة لكونها عالمة في حقل التجارب ومعلمة رائعة. أنشأت كلية فيها من الإحصائيين المعروفين، والذين كانوا أيضاً أساتذة رائعين. وتسلم طلابها مراكز أساسية في المجال الصناعي والتعليمي والحكومي، وكان جميعهم يعاملونها باحترام ومحبة. التقيت بها في اجتماع للجمعية الأمريكية الإحصائية، فوجدت نفسي أجلس مقابل سيدة صغيرة الحجم هادئة، وكبيرة في السن. تشع عيناها عندما تتحدث بالطموح الذي بداخلها، وكانت تمهد للمواضيع الخاضعة للنقاش سواء كانت نظرية أم تشمل تطبيقات عملية. كانت تعليقاتها تنم عن الحكمة الممتعة مع المداعبة. لم أكن أعلم أنها تعاني من سرطان الدم، الذي سيقضي على حياتها قريباً. تكفل طلبتها بعد موتها برعاية سباق طرق على شرفها، وقاموا بالاستثمار من أجل بعثات باسمها، وذلك كل صيف في مكان الاجتماع التقليدي للمجتمعات الإحصائية.

أصبح مركز كوكس للإحصاء التطبيقي بحلول سنة 1946 ناجحاً جداً لدرجة تمكن فيها فرانك غراهام من إنشاء قسم إحصاء رياضي في جامعة نورث كارولاينا في تشابل هيل Chapel Hill، وآخر للإحصاء الحيوي بعد ذلك بقليل. وأصبح «المثلث» المؤلف من ولاية شمال كارولاينا، وجامعة نورث كارولاينا، وجامعة ديوك Duke University، مركزاً للأبحاث الإحصائية، منتجاً شركات بحث خاصة تعتمد على خبرات هذه المدارس. صغّر العلم الذي صنعته غرترود كوكس من حجم اكتشافات أستاذها، جورج سنيدكور.

## تطور المؤشرات الاقتصادية

لعبت المرأة دوراً هاماً في العناصر الإحصائية في حكومة أمريكا، وخدمت في عدة مراكز عالية في مكتب إحصاء السكان، ومكتب إحصائيات العمل وإحصائيات المركز الوطني الصحي ومكتب الإدارة والميزانية. كانت جانيت نوروود Janet Norwood من أعلاهن مركزاً، والتي تقاعدت كمندوبة لمكتب إحصائيات العمل في سنة 1991.




جانيت نوروود (يميناً) كمندوبة مكتب العمالة الإحصائي

كانت نوروود تدرس في كلية دوغلاس Douglass College، القسم النسائي لجامعة رتغرس Rutgers University في نيو برنسويك New Brunswick، نيوجيرسي New Jersey عندما دخلت الولايات المتحدة الحرب العالمية الثانية. وكان صديقها بيرنارد نوروود Bernard Norwood مغادراً للحرب،

فقررا الزواج. كانت في التاسعة عشرة من عمرها وكان هو في العشرين. لم يغادر في الحال، فتمكنا من البقاء سوية لفترة. شكل هذا الزواج مشكلة للمحيط المحافظ في كلية دوغلاس، فلم يكن لديهم طلبة متزوجون من قبل. هل ستشمل القوانين التي تتعلق بالزوار من الرجال جانيت وزوجها يا ترى ؟ هل ستحتاج إلى إذن من والديها لتغادر سكن الطلبة وتذهب إلى مدينة نيويورك لتراه؟ فكانت تجربتها مثلا يحتذى به. تلقت سنة 1949 شهادة الدكتوراه من جامعة تفتس Tufts University وكانت أصغر من حصل عليها حتى ذلك الحين. كتبت تقول «كنت من وقت لآخر الأولى التي تم اختيارها للمكتب العالي للتنظيم في الوقت الذي كنت فيه نشيطة». لقد كانت السيدة الأولى التي أطلق عليها مندوبة إحصائيات العمل، وهو مركز تولته من سنة 1979 إلى 1991.

ربما لم تلاحظ الإدارة جيداً من كان يتولى هذا المركز سنة 1979. كان من عادة وزارة العمل وقبل أن تصبح نوروود مندوبة، أن يبحث ممثل السياسة التنفيذية في القسم في كل المجلات الناقدة للإصدارات الصحافية المعدة عن طريق مكتب العمالة الإحصائي. أخبرت نوروود ممثل القسم بعدم الترحيب به في هذه الاجتماعات بعد الآن. كانت تؤمن بوجوب دقة وعدم تحزب المعلومات الاقتصادية الصادرة من المكتب. سعت لأن تكون أنشطة المكتب بمعزل تماماً عن أقل احتمال للتأثير السياسي.

وجدتُ من الضروري أن توضح رغبتك في الاستقالة على

مبدأ ما إذا كانت القضية هامة بشكل كاف... في حكومة فيها من الاستقلالية بحيث يمكنك أن تجزم بها وتصر حولها... وليس من السهل الحصول على الاستقلالية في الحكومة. كيف يمكنك مثلاً أن تتحمل أوضاع عليك فيها أن تصحّح رئيس الولايات المتحدة الأمريكية؟ لقد فعلنا ذلك.

تلقى كل من جانيت وزوجها شهادة الدكتوراه في الاقتصاد. لم تعمل خارج منزلها في بداية حياتهما الزوجية، خاصة عندما كان زوجها منهمكاً في الإعداد لمعاهدة للسوق الأوروبية المشتركة، فانهمكت بتربية ولديها ولكنها كتبت مقالات لتبقى مرتبطة بمجالها. بدأت جانيت نوروود بعد استقرار العائلة بالعاصمة واشنطن، وذهاب ابنهما الثاني إلى المدرسة الابتدائية، تبحث عن عمل يمكنها من البقاء في منزلها فترة بعد الظهر، عندما يعود ابنها من المدرسة. وتحقق لها مثل هذا المنصب في المكتب الإحصائي للعمال، يمكنها هناك أن تنظم أوقات عملها، بحيث تبقى في منزلها فترة بعد الظهر ثلاث مرات في الأسبوع.

قد يبدو مكتب العمالة الإحصائي كمكتب ثانوي بوزارة العمل، لكونه فرعاً حكومياً نادراً ما يصنع الأخبار. ولا يمكن مقارنة ما يجري في هذا المكتب بالمتعة الموجودة في البيت الأبيض أو وزارة الخارجية. لكنه على كل حال، مكتب أساسي في الحكومة. يجب أن تدار الحكومة بالمعلومات. اكتشف الرجل الذكي الشاب وزوجته، اللذان أتيا إلى واشنطن أثناء

النظام الجديد، أن السياسة لا تُصنع من غير معلومات هامة عن حالة الاقتصاد الوطني، ولم تكن مثل هذه المعلومات الهامة متوفرة. والفكرة الهامة للنظام الجديد تكونت من إنشاء نظام يقدم مثل هذه المعلومات.

تنحصر مهام مكتب العمالة الإحصائي، بترشيد المخططات اللازمة لإصدار مثل هذه المعلومات، أو بتحليل البيانات المتراكمة من أقسام أخرى، مثل مكتب إحصاء السكان. التحقت جانيت نوروود بإحصائيات العمال في سنة 1963. ترقت بقدوم سنة 1970 لتصبح مسؤولة عن مؤشر أسعار المستهلكين CPI. ويُستخدم هذا المؤشر كدليل لمدفوعات التأمينات الاجتماعية، ويتابع التضخم المالي، ويُعدّل معظم التحويلات المالية من الفدرالية إلى ولاية الحكومة. انشغل مكتب العمالة الإحصائي سنة 1978 بفحص أساسي للـ C PI خططت له و أشرفت عليه جانيت نوروود.

يشمل الـ CPI وغيره من الإدارات التي كانت تشرف جانيت نوروود عليها، نماذج رياضية معقدة، مع متغيرات سرية نسبياً تلائم مفهوم النماذج الاقتصادية، ولكن غالباً ما تكون صعبة الشرح لشخص ينقصه التدريب في الجانب الرياضي من الاقتصاد.

غالباً ما ترد نشرات الـ CPI في الجرائد ككشوف، كارتفاع التضخم المالي بنسبة 0,2 في الشهر الماضي مثلاً. وهي

مجموعة معقدة من الأرقام، توضح التغيرات في نماذج الأسعار لمختلف القطاعات الاقتصادية وفي عدة مناطق في الدولة. تبدأ بمفهوم سلة السوق. وقبل تجميع سلة السوق، تؤخذ عينات من التقارير لتحدد مشتريات العائلة وأوقاتها. وتحسب الترجيحات الرياضية لتضع في حسابها أن العائلة قد تشتري الخبز كل أسبوع، ولكنها قد تشتري سيارة كل عدة سنوات، ومنزلاً في فترة أطول بكثير.

وعندما يتم تجميع سلة السوق والترجيحات الرياضية، يتم إرسال الموظفين إلى محلات تجارية تم اختيارها عشوائياً، يقومون بتدوين الأسعار الحالية للمواد المدونة في قائمتهم. ويتم ربط الأسعار المسجلة تبعاً للمعادلات الرياضية الترجيحية، وبعدها يحسب الرقم الإجمالي، وبمعنى آخر، معدل تكلفة المعيشة لعائلة بعدد أفراد محدد في ذلك الشهر.

لا يصعب فهم فكرة المؤشر لوصف النموذج المتوسط لبعض الأنشطة الاقتصادية. بل إن محاولة إنشاء مثل هذا المؤشر أكثر صعوبة. كيف يمكننا أن ندخل في الاعتبار ظهور المنتجات الجديدة (مثل الكمبيوتر المنزلي) في السوق؟ وكيف يمكننا أن نضع في الحسبان احتمالية اختيار المستهلك منتجاً آخر مشابها، إذا كان السعر مرتفعاً (مثل اختيار اللبن بدلاً من القشدة)؟ إن ال CPI وغيره من القياسات المستخدمة في الاقتصاد الوطني عرضة دائماً لفحص ثان. أشرفت جانيت نوروود على الفحص النهائي الأساسي لل CPI، ولكن سيكون هناك المزيد في المستقبل.

ليس الـ CPI بالمؤشر الوحيد لصحة الاقتصاد الوطني. هناك مؤشرات أخرى مستحدثة لتغطية الأنشطة التصنيعية، وقوائم الجرد والنماذج التفصيلية للموظفين. وهناك أيضاً مؤشرات اجتماعية، وتقديرات بعدد السجناء، وكل المتغيرات المصاحبة بكل الأنشطة غير الاقتصادية. وكلها بالتأكيد، بمفهوم كارل بيرسون، هي أجزاء من التوزيعات الاحتمالية، والنماذج الرياضية، والتي لا تصف فيها المتغيرات حوادث معينة ملحوظة بل هي «أجزاء» تغطي نموذج من الوقائع الملحوظة. وبهذه الطريقة فلا توجد عائلة في الولايات المتحدة تكون تكاليفها الشهرية مساوية للـ CPI، كما لا تستطيع نسبة البطالة وصف الرقم الحقيقي للعاطلين عن العمل، والتي تتغير كل ساعة. فمن هو، لهذا السبب، «العاطل عن العمل»؟ هل هو شخص لم يتوظف أبداً ولا يبحث عن عمل؟ وهل هو شخص ينتقل من وظيفة إلى أخرى مع انقطاع عن العمل لخمسة أسابيع وراتب متقطع؟ أم هو شخص يبحث عن بضع ساعات من العمل في الأسبوع؟ فعالم النماذج الاقتصادية مليء بالإجابات التحكمية لمثل هذه الأسئلة، ويشمل عدداً كبيراً من المتغيرات التي لا نستطيع مراقبتها بدقة والتي تتداخل مع بعضها البعض.

لا يوجد لدينا ر.آ. فيشر ليحقق المعايير المثلى في التحول في المؤشرات الاجتماعية والاقتصادية. فنحاول في كل حالة أن نقلل من التداخلات المعقدة بين الأفراد إلى مجموعات صغيرة من الأرقام، ونتخذ القرارات التحكمية. تم اعتبار أرباب الأسر

(غالباً من الرجال) في الإحصائية الأولى للبطالة في الولايات المتحدة. وتشمل الحسابات الحالية للبطالة كل من كان يبحث عن عمل في الشهر الماضي. كان على جانيت نوروود، أثناء مراجعتها للإجمالي الأساسي للـ CPI أن توفق بين الآراء المختلفة حول التعريفات الاعتباطية المتشابهة، وستظل هناك الانتقادات الصريحة التي تعترض لبعض هذه التعريفات دائماً.

## النساء في الإحصائيات النظرية

غرترود كوكس وجانيت نوروود، السيدتان اللتان تحدثنا عنهما في هذا الفصل، كانتا في المقام الأول مديرتين وأستاذتين. لقد لعبت المرأة دوراً كبيراً أيضاً في تطور الإحصاء النظري في نهاية النصف الثاني من القرن العشرين. فلنتذكر ل.هـ.س. تيبت في الخط المقارب للنهاية القصوى والذي استخدمناه لتوقع «فيضانات المئة سنة» المذكورة في الفصل السادس. وللنسخة المعدلة من ذلك التوزيع، والتي تعرف بـ«توزيع وايبل Weibull distribution»، استخدامات هامة في صناعة الطيران. وهناك مشكلة وحيدة في توزيع وايبل أنه لا يتماشى مع الشروط الانتظامية لفيشر، ولا يوجد هناك طرق أفضل لحساب متغيراتها. ولم يكن هناك طريقة أفضل إلى أن اكتشفت نانسي مان Nancy Mann في روكويل Rockwell بأمريكا الشمالية حلقة الوصل بين توزيع وايبل وتوزيع آخر أكثر سهولة، وطورت الأساليب التي أصبحت تستخدم الآن في هذا المجال.

أخذت غريس وهبا Grace Wahba من جامعة وسكونسن University of Wisconsin مجموعة من أساليب شتى للتسوية الإحصائية، تدعى «الشرائح التوفيقية»، وأوجدت تركيبة نظرية تسيطر الآن على التحليلات الإحصائية للشرائح.

كانت إيفون بيشوب Yvonne Bishop عضوا في اللجنة الإحصائية والعلوم الطبية التي كانت تحاول في نهاية سنة 1960 أن تحدد ما إذا كان الاستعمال المنتشر لعقار الهالوثين Halothane هو السبب في زيادة فشل وظيفة الكبد بين المرضى. تم دحض التحليلات لأن معظم البيانات كانت على شكل تقديرات أو اعتبارات للأحداث. أجريت خلال السنوات العشر السابقة، محاولات لتنظيم جداول معقدة متعددة الأبعاد للتقديرات مثل التي في دراسة الهالوثين، ولكن لم تنجح أي واحدة منها تحديداً. اقترح عاملون سابقون في هذا المجال استخدام هذه الجداول بطريقة تشبه تحليلات فيشر للمتغيرات، ولكن كان العمل غير تام. استلمتها بيشوب وفحصت التفرعات النظرية، منشئة معايير وتفسيرات للحساب. وبتعديل التقنية في دراسة الهالوثين، نشرت كتاباً تعريفياً «نماذج اللوغريتمات المستوية» كما أصبح يطلق على هذه الطريقة، وأصبحت الخطوة الأولى المعروفة في معظم الدراسات الاجتماعية.

صار «الشخص الأفضل» مراراً، ومنذ أيام سنيدكور وكوكس، من بنات حواء.