جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
الخرطوم

محاضرات ووثائق

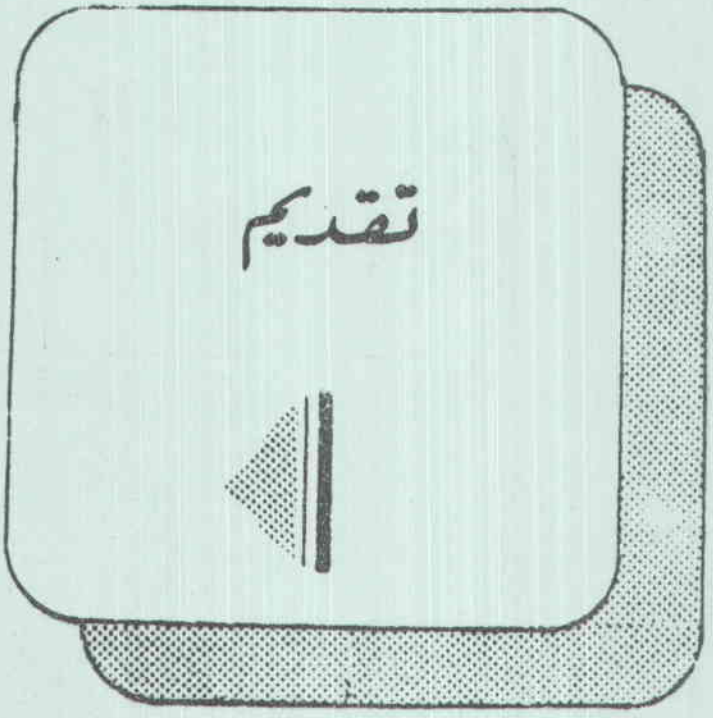
الدورات التدريبية

في مجال الإحصاء الزراعي لعام ١٩٨٢

الخرطوم مارس (آذار) ١٩٨٣

لا يجوز نشر هذا التقرير أو أي جزء منه
إلا بعد موافقة
المنظمة العربية للتنمية الزراعية

تقديم



تقديـــم

لقد تبين من دراسة الاجهزة الاحصائية بالوطن العربى والتى تمت تنفيذا لقرار اتخذه مجلس المنظمة فى الدورة العاشرة بدمشق فى ديسمبر (كانون الاول) ١٩٨٠، ان بعض الدول العربية تعانى من قصور كبير فى الاحصاءات الزراعية و تتفاوت درجة القصور من دولة لاخرى ومن مجال لآخر، الا أن الدول حديثة العهد بالعمل الاحصائى كاليمن الشمالى و الجنوبى و الصومال و موريتانيا تعانى اكثر من غيرها من هذا القصور و المتمثل فى نوعية البيانات المجمعة من حيث شمولها وملاءمتها وكفاءتها. ويعزى ذلك لاسباب عديدة من أهمها ندرة الكوادر الاحصائية المدربة و انخفاض المستوى الفنى للكودار المتوفرة. ولتوسيع القاعدة الاحصائية ورفع كفاءة العاملين فى هذه الاجهزة فلقد تقرر تنفيذ أربع دورات تدريبية فى مجال الاحصاء الزراعى تعقد فى الدول الاربع آنفة الذكر.

هذا وقد تم اعداد و تحضير البرنامج التدريبى الملائم بحيث يكون متوازنا بين الاحصاء النظرى و التطبيقى الذى يناسب مؤهلات وقدرات المشاركين و يلبى احتياجات كل دولة والذى يؤدى فى النهاية الى تأهيل و اعداد الكوادر الاحصائية المطلوبة فى هذه المرحلة و اشتمل البرنامج التدريبى أيضا على نماذج من نشاطات الاجهزة الاحصائية فى كل دولة بغرض ابراز السلبيات و الايجابيات لهذه الاجهزة توطئة لتصحيح مسارها ووضعها فى الطريق السليم لتحقيق الاهداف المرجوة.

هذا وقد تم تنفيذ الدورة التدريبية الاولى بالجمهورية العربية اليمنية خلال الفترة من ١٢-٢٤/٦/١٩٨٢ والدورة الثانية بجمهورية الصومال الديمقراطية فى الفترة من ١-١٢/٨/١٩٨٢ أما الدورة الثالثة فقد عقدت بموريتانيا خلال الفترة ٢٤/٨ - ٤/٩/١٩٨٢ والدورة الاخيرة بجمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية فى الفترة من ٤-١٦/٩/١٩٨٢. واستفاد من هذا البرنامج التدريبى نحو واحد و تسعون متدربا : تسعة و عشرون منهم من جمهورية موريتانيا و ثلاثة وعشرون من جمهورية اليمن الديمقراطية وعشرون من جمهورية الصومال و تسعة عشر من الجمهورية العربية اليمنية، ولقد

كان أغلب المشاركين فى هذه الدول من العاملين بالحقل الزراعى . أما باقى المتدربين فيمثلون وزارات وهيئات أخرى ترتبط بالقطاع الزراعى .

ونحن اذ نقدم هذا الجهد نرمى الى أن يكون هذا الكتاب " محاضرات ووثائق الدورات التدريبية فى مجال الاحصاء الزراعى" مرجعا دائما يستعين به المشاركون فى هذه الدورات و يكون عونا لكل العاملين فى القطاع الزراعى و بصفة خاصة أولئك الذين يعملون فى مجال الاحصاء الزراعى .

أنتهز هذه الفرصة لاعرب عن شكرى و تقديرى للسادة المحاضرين الذين قاموا باعداد و تحضير المادة التدريبية و تدريسها .

وفقنا الله لما فيه خير أمتنا العربية .

المدير العام

الدكتور حسن فهمى جمعه

مقدمة :

ان توفر البيانات الاحصائية السليمة والشاملة أمر ضرورى وهام لتنفيذ وتقييم خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية. ومن المسلم به أن التنمية وهى تعتمد على التخطيط السليم تصبح خالية المحتوى اذا لم تتوفر لها البيانات الاحصائية الدقيقة والشاملة. وبما أن توفر الاحصائيات يعتمد بدوره على قاعدة متينة من البناء الاحصائى ، فقد كان أحد أهداف البرنامج الاحصائى الذى تقوم بتنفيذه المنظمة العربية للتنمية الزراعية هو خلق هذه القاعدة وخاصة فى الدول العربية التى تعانى من نقص واضح فى الكوادر الاحصائية. وبناءا عليه فلقد قامت المنظمة بعقد أربع دورات تدريبية فى كل من اليمن الشمالى والجنوبى والصومال وموريتانيا. وتم اختيار البرنامج التدريبى لهذه الدورات بحيث يكون متوازيا بين الاحصاء النظرى والتطبيقى وبما يتناسب ومؤهلات وقدرات المشاركين فى هذه الدورات وبما يخدم أهداف البرنامج الاحصائى ولقد تضمن البرنامج التدريبى على الموضوعات التالية :-

١- الاطار النظرى :

١-١ التعريف بعلم الاحصاء واستخداماته المختلفة
١-٢ طرق جمع البيانات
١-٣ طرق عرض البيانات
١-٤ مقاييس النزعة المركزية (الوسط الحسابى ، الوسيط ، المنوال والوسط الهندسى والتوافقى) .
١-٥ مقاييس التشتت (المدى ، الانحرافات المطلقة ، الانحراف المعيارى ومعامل الاختلاف) .
١-٦ أساليب المعاينة ، العشوائية البسيطة ، المنتظمة والطبقية ومتعددة المراحل) .
١-٧ الارقام القياسية .

٢- الاطار التطبيقى :

٢-١ طرق جمع بيانات الثروة الحيوانية
٢-٢ طرق جمع بيانات الثروة الحيوانية لقبائل البدو

٢-٣ تقدير المنتجات الحيوانية بالاساليب الموضوعية
٢-٤ تقدير مساحة المحاصيل الحقلية والبستانية بالطرق الموضوعية
٢-٥ تقدير انتاج المحاصيل بالاسلوب الموضوعى .
٢-٦ التعداد الزراعى ومراحل تحضيره وتنفيذه
٢-٧ تصميم استمارات جمع البيانات الاحصائية .

٣- العمل والزيارات الميدانية :

٣-١ اجراء تجارب حصاد المحصول
٣-٢ قياس المساحة
٣-٣ زيارة مراكز الحاسب الآلى والتعرف على مهامه وفوائده

هذا وقد تعرض البرنامج التدريبى الى استعراض نشاطات الاجهزة الاحصائية فى هذه الدول بغية تعريف المشاركين بها وتنظيم ورش عمل لتصميم الاستمارات المختلفة من واقع احتياجات هذه الدول .

المحتويات

المحتويات

	رقم الصفحة
تقديم	أ
مقدمة	جـ
المحتويات	هـ
الفصل الأول :	
طرق جمع البيانات	١
طرق عرض البيانات	١٠
الفصل الثاني (الإحصاء النظرى)	
مقاييس النزعة المركزية	٢٠
مقاييس التشتت	٣١
تمارين	٤١
الارقام القياسية	٤٤
العينات	٥١
الفصل الثالث	
تقدير الانتاجية	٦١
طرق جمع الثروة الحيوانية و منتجاتها	٨٤
طرق حصر الماشية للقبائل البدوية	١٠١
مقتطفات من برنامج ١٩٨٠ للتعداد الزراعى العالمى	١٠٨
الملاحق :	
استمارة تقييم الدورة	١١٣
جدول الارقام العشوائية	١١٦
اسماء و مؤهلات المتدربين	١١٨
مواعيد الدورات و اسماء المحاضرين	١٢٢
المراجع	١٢٣

الفصل الأول

طرق جمع البيانات الزراعية

مقدمة :

تعتبر الاحصاءات الزراعية القاعدة الاساسية لكافة القرارات الزراعية سواء فى المجالات الاقتصادية أو الاجتماعية أو الفنية اذ يتعذر فى مجال التخطيط الانتاجى للانشطة الزراعية وضع الاطار العام أو التنفيذى لمثل هذه الخطط دون توفر قاعدة شاملة و دقيقة عن أسعار عناصر الانتاج والنواتج النهائية و أيضا معرفة كاملة بنوعية و توزيع العناصر الانتاجية و كمية المعروض منها وتوزيعها الجغرافى ومعدلات اجورها .

كما أن اعداد برامج و مشروعات التنمية الزراعية و تقييمها يستند فى المقام الاول الى المعرفة الواضحة لعديد من المتغيرات والمعالم الاحصائية وفى معظم الاحيان يفتقر هذا الاعداد الى البيانات الدقيقة مما يؤدى الى مشروعات و برامج غير واقعية بما يؤثر على كفاءة الاستثمار فى القطاع الزراعى .

وبالاضافة الى ما سبق فانه يصعب رسم ووضع السياسات الاقتصادية سواء فى مجالات الاستهلاك أو التوزيع أو التسعير و الدعم أو التجارة الخارجية الى غير ذلك من السياسات الزراعية فى غيبة قاعدة احصائية دقيقة و شاملة لكافة المتغيرات التى تؤثر و تتاثر بالانشطة الزراعية .

وتجدر الاشارة الى أن الاحصاءات الزراعية لا تقتصر فقط على البيانات الخاصة بالمساحات المزروعة والغلة الهكتارية والانتاج الزراعى واعداد الحيوانات وما يتولد عنها من منتجات الى غير ذلك من البيانات الزراعية المباشرة و انما تتعدى هذه الدائرة الضيقة لتشمل احصاءات التجارة الخارجية والاستهلاك الغذائى وغير الغذائى والاسعار لعناصر الانتاج او للنواتج النهائية هذا بالاضافة الى بعض الاحصاءات الاخرى كالدخل القومى و الاحصاءات الديموجرافية وبطبيعة الحال فان هذا الشمول فى القاعدة الاحصائية ما هو الا نتاجا مباشرا للترابط الكبير بين الانشطة الزراعية وغيرها من الانشطة الاقتصادية داخل البنيان الاقتصادى فضلا عن ظهور مشاكل اقتصادية معاصرة مثل الامن الغذائى يتطلب تشخيصها ومعرفة مسارها ووضع الحلول لها قاعدة عريضة

من البيانات الزراعية وغير الزراعية .

التشريعات الاحصائية :

بعد اصدار التشريعات الاحصائية نقطة البداية الضرورية لتوفير الدقة والجدية اللازمة لعملية جمع البيانات الاحصائية واضفاء الشرعية القانونية على أن نظام احصائى متكامل يكفل توارد المعلومات الصحيحة فى مواعيد محددة لتعبر عن كافة جوانب أنشطة المجتمع و تحديد التنظيم والاشراف المطلوب على كل ما يتعلق بالاحصاءات.

وعادة ما تحدد هذه التشريعات الجهة أو الجهات المسئولة عن جمع البيانات و نشرها و تحديد اختصاصاتها منعا للتضارب والازدواج . كذلك غالبا ما يتم تحديد ماهية و طبيعة البيانات المطلوبة ولو بصورة عامة و تحديد دور تلك الجهات فى اصدار التعليمات لكافة اجهزة الدولة حول التصنيف والتبويب والتعاريف الاحصائية المتداولة وحث المواطنين والاجهزة الحكومية والخاصة على التعاون مع هذه الجهات، ولضمان هذا التعاون يتم تحديد عقوبات رادعة لعدم الادلاء بالبيانات المطلوبة أو للادلاء ببيانات خاطئة ولمنع التشكك فى أهداف جمع البيانات يتم النص على مبدأ سرية البيانات الشخصية وعدم جواز استخدامها فى غير اغراض البحوث و تحديد عقوبة رادعة مناسبة لافشائها بدون اذن مكتوب من أصحاب الشأن .

وكذلك يتم عادة النص على مبدأ دورية البيانات و ذلك بهدف تحقيق غرضين :-

الاول هو التزام الجهة المسئولة بتوفير البيانات على اساس دورى لملاحقة التطورات الاقتصادية والاجتماعية و الثانى هو التزام الدولة بتدبير الاموال اللازمة للعمل الاحصائى .

أنواع البيانات الزراعية :

تختلف البيانات الزراعية التى تجمع و تنشر من دولة الى أخرى بحسب الظروف والاحوال الزراعية الا أن البيانات التالية تمثل الحد الادنى المناسب للاحصاءات اللازم توفيرها .

- احصاءات الموارد الزراعية و استخداماتها و تشمل الرقعة الارضية و التركيب الحيازى للاراضى الزراعية و التركيب المحصولى و الموارد المائية و الموارد البشرية والظروف الجوية .
- الاحصاءات الجارية للمساحة المزروعة والانتاج الزراعى بشقيه النباتى والحيوانى .
- احصاءات مستلزمات الانتاج و تشمل الآلات الزراعية و الاسمدة بأنواعها و اسعارها المزرعية والتكاليف المزرعية .
- احصاءات الاسعار المزرعية و المنتجات الزراعية واسعار الجملة ـ التجزئة والارقام القياسية للاسعار .
- احصاءات القروض الزراعية و التعاون الزراعى و الصناعات الزراعية .
- احصاءات التجارة الخارجية وبالاخص الصادرات والواردات الزراعية .
- استهلاك الغذاء ومدى اعتماده على الانتاج المحلى والسوق الخارجى ونصيب الفرد من السعرات الحرارية و البروتين .
- احصاءات الدخل القومى و الدخل القومى الزراعى .

مصادر البيانات :

يستلزم الحصول على البيانات الزراعية الرجوع الى مصادرها الاصلية و بطبيعة الحال تختلف المصادر بحسب اختلاف البيانات. فالحصول على بيانات الاحصاءات الاساسية و الجارية يجب الرجوع الى البيانات الخاصة بالحائز بينما تعتمد احصاءات استهلاك الغذاء فى جزء منها على بحوث ميزانية الاسرة . اما عن احصاءات الاقراض الزراعى فيمكن الحصول عليها من البنوك المركزية أو البنوك الزراعية فى حين يمكن الحصول على احصاءات التعاون الزراعى من المؤسسات التعاونية الزراعية . و بالنسبة لاحصاءات الاحوال والظروف الجوية فيمكن الحصول عليها من اجهزة الارصاد الجوية وكذلك بيانات التجارة الخارجية فتكون متوافرة فى ادارات الجمارك و البنوك المركزية ووزارات الاقتصاد و المالية والاجهزة الاحصائية المركزية

ويمكن الحصول على بيانات الدخل القومى من ادارات الحسابات القومية بوزارات التخطيط. و مع اختلاف طبيعة البيانات ومصادرها فان

الوسائل الواجب اتباعها لجمع تلك البيانات تختلف.

طرق جمع البيانات :

بصفة عامة هناك اسلوبان لجمع البيانات هما الحصر الشامل والحصر بالعينة. ويمكن فى بعض الاحيان استخدام الاسلوبين معا فيتم جمع جزء من البيانات بالحصر الشامل والجزء الاخر بالمعاينة. هذا وتجدر الاشارة الى أن المسح أو الحصر يمكن ان يتم بطريقتين هما الحصر المكتبى والحصر الميدانى كما أن الحصر الميدانى بدوره يمكن ان يتم بطريقتين وهما التقدير الشخصى أوالتقدير الموضوعى (القياس الفعلى) .

الحصر الشامل الميدانى :

وهو الاسلوب الذى يتبع فى اجراء التعدادات الزراعية (البيانات الزراعية الاساسية) وهو يقوم على حصر كافة الحيازات الزراعية فى الدولة وبطبيعة الحال يتطلب هذا الامر اعدادا دقيقا حتى لا تغيب بعض الحيازات من الحصر أو يتم حصر بعضها اكثر من مرة. وتعتبر نقطة البدء فى الحصر الشامل هى اعداد الاطار الاحصائى للحائزين (الاطار الاحصائى هو قائمة كاملة بوحدات المعاينة) . وهناك عدة طرق لتكوين الاطار: الاولى هى الاستعانة باطار التعداد السابق (اذا كان هناك تعداد سابق) والعمل على تحديث الاطار بالاضافة أو الحذف لملاحقة التطورات التى قد تكون تمت منذ ذلك الحين. أما فى حالة اجراء التعداد الزراعى لاول مرة فيمكن الاستعانة ببيانات التعداد العام للسكان فى اعداد اطار التعداد الزراعى ويلزم فى هذه الحالة تحرى الحرص التام لان وحدة المعاينة فى التعداد العام هى الاسرة المعيشية بينما فى التعداد الزراعى هى الحيازة الزراعية. وهناك طريقة اخرى تعتمد على الاستعانة بالخرائط فى اعداد الاطار وذلك عن طريق استخدامها فى تحديد مناطق العد وتكليف العدادين بحصر الحيازات الزراعية فى هذه المناطق وتجدر الاشارة الا أنه يمكن الاستعانة بخبرات مصلحة المساحة فى تحديث هذه الخرائط او فى اعداد خرائط كروكى مبسطة فى حالة عدم وجود خرائط تفصيلية حديثة ومن المهم هنا التأكيد على أهمية اعداد اطار دقيق ليس به اغفال أو تكرار والا تعرضت نتائج

التعداد لاخطاء التحيز . وجدير بالذكر ان بعض الدول تهمل حصر الحيازات الصغيرة بينما البعض الاخر يحصرها بالعينة. وبعد اعداد الاطار يكلف العدادون بمقابلة الحائزين لاستيفاء بيانات استمارة التعداد وهنا تتضح اهمية تدريب العدادين على اجراء المقابلة وعلى كيفية استيفاء البيانات والتأكد من فهمهم الصحيح لكافة البيانات المطلوبة وضرورة مراجعتهم لبيانات الاستمارة فى الميدان لتلافى الاخطاء وقت حدوثها . كذلك لابد من وجود اشراف دقيق عليهم ومراجعة جدية لاعمالهم لاسيما فى الايام الاولى حيث تكثر اخطاء التطبيق . ويفضل القيام بزيارات ميدانية مفاجئة من قبل مشرفى التعداد للتأكد من اتمام المقابلات وجديتها كذلك يجب استيفاء البيانات مرة أخرى لعينة عشوائية من الحائزين لمطابقتها على بيانات العدادين حتى يأخذ العدادون عملية التعداد بالجدية اللازمة.

والواقع ان تنظيم العمل الميدانى يعد من اهم الامور لضمان نجاح عملية التعداد وغنى عن الذكر ضرورة التمهيد لعملية التعداد بالدعاية عند الحائزين لضمان حسن تعاونهم مع العدادين وذلك بتوضيح أهمية توخى الدقة فى أعطاء البيانات التى سوف تستخدم فى التخطيط ورسم السياسة الزراعية بما ينعكس على فائدتهم ورفاهيتهم فى النهاية وتجدر الاشارة الى ان كثيرا من الدول يلجأ الى الحصر الشامل لجمع عدد محدود من البيانات الزراعية الخاصة بالتركيب الحيازى والتركيب المحصولى وعناصر وتكاليف الانتاج الزراعى بشقيه النباتى والحيوانى بينما يتم استيفاء باقى البيانات عن طريق العينة وذلك توخيا لبساطة استمارة التعداد وعدم تطويلها مما قد يشكل عبئا ثقيلا على كل من العداد والحائز عند استيفائها .

وتتمثل المشكلة الرئيسية التى تصادف تطبيق أسلوب التعداد الزراعى فى عدم توافر العدادين المؤهلين احصائيا . ومن الوسائل الهامة التى يمكن استخدامها لتلافى هذا النقص القيام بتعداد تجريبى يسبق التعداد الفعلى يتم فيه تجربة الاستمارة وتدريب العدادين والمشرفين على الطبيعة فى ظروف مماثلة لما سوف يواجهونه فيما بعد ، كما تفيد هذه التعدادات التجريبية فى اعطاء فكرة عن تكاليف التعداد الفعلى وبذلك يمكن تدبير الاموال اللازمة لتمويله .

- الحصر المكتبى :

ويقصد به جمع البيانات مكتبيا من واقع السجلات و العمليات الحسابية وهو أسلوب جيد حينما تكون السجلات دقيقة كما هو الحال فى سجلات الجمارك و البنوك المركزية و الزراعية و ما شابهها من مؤسسات قومية الا أن عدم دقة السجلات تنعكس بالتالى على عدم دقة البيانات المستخرجة منها .

الطرق الشخصية :

و المقصود بها جمع البيانات باستخدام المشاهدة والخبرة الشخصية ولذلك فان الخبرة الشخصية هى التى تحدد نجاح أو فشل هذه الطرق ففى الدول ذات الماضى الزراعى العريق والتى تستخدم افراد مؤهلين و مدربين احصائيا على جمع البيانات تأتى التقديرات الشخصية قريبة من الواقع. أما اذا لم تتوافر هذه العناصر فتكون النتيجة بعيدة تماما عن الواقع. و من البديهى ان نجاح هذه الطرق أو فشلها وفى حالات أخرى لا يمكن ذلك حتى و ان توافرت العناصر المشار اليها . و هذه الطرق بطبيعتها تعتمد اعتمادا كبيرا على الشخص القائم بالتقدير و غالبا ما يختلف التقدير باختلاف الاشخاص القائمين به .

و استخدام الطرق الشخصية شائع مع الآسف فى مجال الاحصاءات الزراعية بالدول العربية سواء منها ذات الماضى العريق أو ذات العهد الحديث بالاحصاء الزراعى (وأن انخفضت درجة عدم دقة البيانات مع طول العهد بالاحصاءات الزراعية .

والواقع ان التقديرات الشخصية (للمساحة و الانتاج النباتى والحيوانى و تكاليف عناصر الانتاج والاسعار الزرعية) هى السائدة ويقوم بها أفراد يتراوح تأهيلهم من مهندسين زراعيين الى مؤهلات دون المتوسط و يتم تجميع هذه التقديرات عند المستويات الادارية المختلفة بدءا بالقرية و انتهاءا بالدولة .

الطرق الموضوعية :

تعتمد هذه الطرق على الاستقصاء بالعينة العشوائية والقياس الفعلى

للظاهرة موضع البحث و أسلوب العينة المستخدم فى هذه البحوث هو العينة الطبقية العشوائية متعددة المراحل فبالنسبة لاستخدام هذه الطرق فى تقدير المساحات المزروعة بالمحاصيل يتم اعداد قوائم تفصيلية بالمزارعين تحتوى على المساحة التى يزرعها كل مزارع من المحصول المعين فى مناطق الانتاج موزعة حسب الوضع الادارى لكل منطقة (هذه المساحات مقدرة بواسطة المزارع أو المسئول الزراعى) و تعتبر التقسيمات الادارية لكل منطقة كمرحلة أولى للمعاينة بينما تعتبر الحقول مرحلة ثانية للمعاينة و بصفة عامة يتم اختيار الحقول بطريقة الاحتمالات المتناسبة مع الحجم . وبعد اختيار الحقول المراد قياسها يطلب من المساح زيارة الحقل حيث يتم قياس اضلاع الحقل و الزوايا المختلفة ثم حساب المساحة الفعلية .

و فيما يخص التقديرات الموضوعية للانتاجية الهكتارية للمحاصيل الزراعية فانه يمكن استخدام اسلوب تجارب الحصاد الذى يعتمد على اختيار عينة عشوائية من الحقول المزروعة بالمحصول موضع الدراسة ثم اختيار قطعة تجريبية بطريقة عشوائية داخل كل حقل من الحقول المختارة حيث يتم حصادها يوم الحصاد الفعلى و بنفس طريقة الحصاد التى يستخدمها المزارع مع الاخذ فى الحسبان ضرورة تعديل محصول القطعة التجريبية لتلافى أثر الجفاف (وذلك بالنسبة لمحاصيل الحبوب) . ولاجراء هذا التعديل يلزم حساب معامل التجفيف الذى تعبر عنه النسبة بين وزن العينات بعد الجفاف ووزنها يوم الحصاد واستخدامه فى تعديل وزن المحصول يوم الحصاد . وللحصول على تقديرات الانتاجية على المستويات الادارية المختلفة يتم ترجيح المتوسطات المحسوبة من تجارب الحصاد بالمساحات المزروعة بالمحاصيل .

ولتقدير انتاجية محاصيل الاشجار المثمرة مثل الزيتون و البلح و الموز و الموالح . . الخ يتم اختيار البساتين أو حدائق الفاكهة عشوائيا ثم اختيار احدى الاشجار (أو مجموعة من الاشجار المتجاورة) بطريقة عشوائية و يوزن ناتج الشجرات المختارة بموازين الحقل .

كذلك يمكن استخدام اسلوب العينات العشوائية فى تقدير الثروة الحيوانية من حيث اعداد الحيوانات و نوعها و عمرها و جنسها . و يتم ذلك باختيار مجموعة من الحيازات عشوائيا ثم يجرى مسح كافة الحيازات المختارة وقد يكون

من المفيد هنا تقسيم الدولة الى مناطق ريفية وحضرية وصحراوية متجانسة واستخدام اسلوب معاينة مناسب لظروف كل منطقة . وتجدر الاشارة هنا الى امكان استخدام اسلوب المسح الجوى لحصر الثروة الحيوانية. فبعد رصد تحركات وهجرة الحيوانات لعدة طبقات ثم اختيار قطاعات عشوائية داخل هذه الطبقات ويلى ذلك تحليق الطائرة فوق هذه القطاعات وتسجيل اعداد الحيوانات التى تصادف الطائرة على جهاز تسجيل أو تصوير القطيع اذا كان كبيرا . ومن ناحية اخرى يتم اختيار عينة عشوائية فرعية من القطاعات المختارة ويطلب من الباحين مسحها ارضيا لمطابقة هذا المسح الارضى مع المسح الجوى .

ومن مجالات تطبيق الطرق الموضوعية ايضا استخدام العينات العشوائية لجمع بيانات عن تكاليف الانتاج الزراعى سنويا وكذلك عمل بحوث بالعينة للادارة المزرعية والقوة البشرية وقوة العمل . . . . الخ .

وسائل تبويب وعرض البيانات الاحصائية :

تختلف درجة تبويب وعرض البيانات الاحصائية بحسب كمية ونوع البيانات التى يتم جمعها وكذلك على الوسائل المستخدمة فى التبويب فيقتصر العرض احيانا على البيانات الاساسية وفى احيان اخرى يفتقر العرض الى وجود تفاصيل كافية فى التبويبات ومن النواحى السلبية أيضا عدم الثبات فى طريقة تبويب وعرض البيانات مما يؤدى الى صعوبة متابعة ومقارنة البيانات من سنة الى أخرى . وقد يكون من المفيد هنا استخدام التصنيفات الدولية التى تقوم باصدارها الامم المتحدة فى تبويب البيانات وبالاخص بيانات التجارة الخارجية . ومن الجدير ايضا الاشارة الى الجداول التى اعدتها منظمة الاغذية والزراعة التابعة للامم المتحدة والواردة فى تقريرها عن التعداد الزراعى العالمى لعام ١٩٨٠ وكذلك الجداول التى أعدتها المنظمة العربية للتنمية الزراعية فى الخطة التمهيدية لدراسة البرنامج الاحصائى فى الدول العربية لعام ١٩٨١ حيث ان الالتزام باعداد هذه الجداول سوف يساعد الى حد كبير فى تسهيل مقارنة بيانات الدول المختلفة من سنة الى أخرى وعلى المستوى القومى بجانب ان اعداد مثل هذه الجداول التى تم تصميمها بمعرفة خبراء متخصصين فى الاحصاءات الزراعية سوف يضمن الاستفادة القصوى من البيانات التى تم جمعها هذا من ناحية ومن ناحية أخرى فان هذه الجداول تساعد المسئولين عن

الاحصاءات الزراعية فى الدولة على تحديد البيانات الاحصائية الواجب جمعها كحد أدنى .

التبويب اليدوى :

بصفة عامة يمكن القول بأن عطيات التبويب اليدوى يسودها البطء الشديد مما يؤدى الى الاقتصادر بقدر الامكان على التبوييات الاساسية حيث يصعب اعداد الجداول المزدوجة أو المتقاطعة وبهذا لا يستفاد من البيانات التى تم جمعها على الوجه الاكمل . وبالطبع يزاد عبء التبويب اليدوى عند اجراء التعدادات الزراعية اذ يحدث احيانا ان نتائج التعداد تظهر بعد فترة طويلة من اجراوءه بحيث تصبح البيانات قديمة نوعا . على أن اكبر عيوب الاعتماد على الوسائل اليدوية في معالجة البيانات هو ضرورة الرجوع الى الاستمارات الاصلية كلما دعت الحاجة الى استخراج بيان جديد مع ما يتطلبه هذا من مشقة وجهد ووقت.

التبويب الآلى :-

يؤدى الاعتماد على الحاسبات الآلية الى توفير امكانيات هائلة من ناحية سهولة تخزين البيانات واسترجاعها فى اىوقت وايضا من ناحية سرعة تبويب البيانات واعدادها للعرض كما يمكن اجراء التحليلات الاحصائية والاقتصادية سواء اكانت بسيطة أو متقدمة. ويجب التنويه الى أهمية توافر الكوادر الفنية المدربة فى مجال الحسابات العلمية حتى تتحقق الاستفادة من امكانيات الحاسبات الآلية الى أقصى حد . كما ان التبويب والتحليل الالى يتطلب تخطيط واعداد دقيق حتى يمكن الحصول على النتائج فى الوقت المناسب وتشمل الخطة مراجعة البيانات وتدقيقها (قبل تبويبها وتحليلها) هذا من ناحية ومن ناحية أخرى يجب اعداد البرامج اللازمة لاجراء التبويب والتحليل وتجربتها للاطمئنان الى صحتها حتى يمكن استخدامها فور تجهيز البيانات. والواقع ان استخدام الحاسبات الآلية لمعالجة البيانات يحتاج الى خبرة وتدريب الا انه بحسن الاعداد يؤتى ثماره التى تفوق الوسائل اليدوية .

طرق عرض البيانات الزراعية

بعد جمع البيانات الزراعية لابد من وضعها في حيز مبسط يسهل معه فهم ودراسة خصائص المشاهدات. وتختلف طرق تبويب وعرض البيانات حسب نوعيتها وكميتها والخصائص التي يراد ابرازها. وأهم طرق عرض البيانات هي :-

١- الجدول التكراري.
٢- المدرج التكراري.
٣- المضلع التكراري.
٤- الرسم البياني الدائري.
٥- الرسم البياني العمودي.

١- الجدول التكراري :

الجدول التكراري هو وسيلة لتنظيم البيانات ووضعها في صورة مبسطة يسهل معها دراستها. فاذا كان عدد المفردات التي يراد دراستها وفحصها كبيرا فقد يكون من المتعذر أو المستحيل ان نستوعب هذه البيانات على ما هي عليه ولابد من تلخيصها في حيز أصغر حتى يسهل استيعابها. وهذا هو الغرض من الجدول التكراري.

ويمكن تلخيص البيانات الموجودة بوضعها في جدول تكراري وذلك بتجميع القيم المتقاربة في مجموعات تسمى فئات ثم ايجاد عدد القيم الواقعة في كل فئة. أي أن الجدول التكراري يتكون من الآتي :-

أ) فئات تحوي كل القيم في البيانات.
ب) تكرارات لعدد القيم في كل فئة.

لا توجد هنالك قواعد ثابتة لتحديد طول الفئة وعددها الا أن المرغوب فيه الا يكون عدد الفئات صغيرا جدا فتضيع معالم التوزيع وتفقد كثيرا من التفاصيل. كما لا يكون عددها كبيرا جدا فتضيع الحكمة من التجميع في فئات. الا أنه يمكن باتباع الخطوات التالية ان نعمل

جدولا تكراريا مبنيا على أسس معينة. لنفرض ان البيانات التاليةتوضح المساحات المزروعة بالهكتار فى وحدة ادارية ما وأنه لدينا ثلاثون حيازة تختلف كلها فى مساحتها كالاتى :-

٥ر٤ ، ٤ر٦ ، ٢ر٨ ، ١ر٤ ، ٣ر٢ ، ١ر٧ ، ٢ر٩ ، ٦ر٥ ، ٢ر٦ ، ٤ر١١
٨ر٣ ، ٦ر٩ ، ٢ر١٠ ، ١ر٢ ، ٠ر١ ، ٢ر٥ ، ٦ر١٢ ، ٧ر١١ ، ٢ر١٠ ، ٤ر٩
١ر١٤ ، ٠ر١٦ ، ٤ر١١ ، ٠ر٩ ، ٧ر٣ ، ٠ر١١ ، ٨ر١٣ ، ٩ر٩ ، ٦ر٧ ، ٠ر٨.

هذا مثال مبسط جدا يحوى ثلاثون قيمة فقط ويمكننا ان نعمل جدولا تكراريا لهذه البيانات باتباع الخطوات الآتية :-

١- ايجاد المدى للبيانات.
٢- تحديد عدد الفئات المرغوب فيها .
٣- ايجاد طول الفئات وذلك بقسمه المدى المطلق على عدد الفئات.
أى حاصل (١) على حاصل (٢) .
٤- ايجاد أول قيمة لابتداء الجدول .
٥- حساب اعداد القيم فى كل فئة.
ولنطبق الخطوات الخمسة فى المثال أعلاه .

١- المدى هو الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة فى البيانات وأكبر قيمة فى المثال أعلاه هى ١٦ر٠ هكتار وأصغر قيمة ١ر٠ هكتار أى ان المدى المطلق = ١٦-١ = ١٥ هكتار.

٢- عدد الفئات كما ذكرنا آنفا يعتمد على حجم البيانات الموجودة وكلما كبر حجم البيانات فنتوقع ان يزيد عدد الفئات فى الجدول . ولكن يستحسن الا يكون عدد الفئات فى أى جدول تكرارى أكثر من ٢٠ فئة. ولا أقل من ٥ فئات وذلك لضمان عدم ضياع تفاصيل القيم وعدم ضياع الحكمة من التجميع وفى الغالب الأعم ان عدد الفئات يتراوح عادة ما بين ٨ الى ١٢ فئة. لنفرض أنه تم اختيار خمسة فئات للمثال أعلاه.

٣- وعليه تكون طول الفئة = $\frac{\text{المدى}}{\text{عدد الفئات}}$

طول الفئة = $\frac{١٥}{٥}$ = ٣ هكتار

أى أن طول كل فئة فى الجدول التكرارى للبيانات أعلاه سيكون ٣ هكتار.

٤- الخطوة الرابعة خاصة بابتداء الجدول أى أول قيمة فى الجدول وهذه القيمة تعتمد على طول الفئة فى الخطوة الثالثة.

هنالك بديلان :-

١- اما أن يكون طول الفئة عدد صحيح مثلا ٣ ، ١٢ . أو أن يكون طول الفئة عدد قابل للكسر العشرى ٢ر٧ ، ٠ر٩ ، ٠ر٤. فاذا كان طول الفئة فى الخطوة الثالثة عددا صحيحا ليس به كسر عشرى فان أول قيمة فى الجدول هى أصغر قيمة فى البيانات. وهذا ما ينطبق على المثال أعلاه اذ أن طول الفئة يساوى ٣ هكتارات. ولذا يمكن أن نضع أول قيمة فى الجدول أصغر قيمة فى البيانات وهى ١ر٠ هكتار.

٢- أما اذا كان طول الفئة به كسر عشرى مثلا ٨ر٤ فلابد أن نبدأ الجدول التكرارى بقيمة هى أقل من أصغر قيمة فى الجدول وذلك تفاديا للكسر العشرى. ويستحسن الا يحتوى طول أى فئة على كسر عشرى وهذا يعنى أنه ولابد ان يجبر الكسر الى أقرب عدد صحيح. أى أن ٨ر٤ تكون ٥ وأيضا ٢ر٤ تكون ٥٠

وخلاصة القول فى البيانات أعلاه فان أول قيمة ستكون أصغر قيمة وهى ١ر٠ هكتار لان طول الفئة كان ٣ هكتارات عدد صحيح.

٥- الخطوة الاخيرة وهى بعد أن نكتب كل الفئات حسب الخطوات السابقة كما هو موضح أدناه لابد ان نحسب عدد الحيازات التى بها مساحة تتراوح ما بين قيمتى كل فئة. مثلا الفئة الأولى هى ١ر٠ الى ٤ر٠. وهذا يعنى أن نحسب عدد الحيازات التى مساحتها ما بين واحد هكتار و أربعة هكتار. واذا رجعنا الى البيانات نجد أن عددها أربعة فقط وهى القيم ١ر٢ ١ر٠ ٢ر٣ ٣ر٧ ويكون عدد تكرارات الفئة الأولى أربعة تكرارات. وهكذا لكل الفئات نجد الجدول الآتى :-

الفئة	القيم المحتواة فى الفئة	طريقة حساب القيم	عدد القيم
١ر٠-٤ر٠	١ر٢ ، ١ر٠ ، ٢ر٣ ، ٣ر٧	١١١١	٤
٤ر٠-٧ر٠	٥ر٤ ، ٦ر٤ ، ٤ر١ ، ٥ر٦ ، ٦ر٢ ، ٥ر٢	١	٦
٧ر٠-١١ر٠	٢ر٨ ، ١ر٧ ، ٢ر٩ ، ٣ر٨ ، ٦ر٩		
	٤ر٩ ، ٩ر٠ ، ٦ر٧ ، ٨ر٠ ، ٩ر٠		١٠
١٠ر٠-١٣ر٠	٤ر١١ ، ٢ر١٠ ، ٦ر١٢ ، ٧ر١١		
	١ر١٠ ، ٤ر١١ ، ١ر١٠	١١	٧
١٣ر٠-١٦ر٠	١ر١٤ ، ٩ر١٥ ، ٨ر١٣	١١١	٣
			٣٠

والجدول التكرارى يكون كالآتى :

المساحة	للتكرارات
١-٤	٤
٤-٧	٦
٧-١٠	١٠
١٠-١٣	٧
١٣-١٦	٣
	٣٠

وواضح جليا أن الجدول التكرارى بتلخيصه للبيانات يسهـــل عملية رؤية وفحص البيانات. ولكن فى نفس الوقت فهو يخفى تفاصيـــل القيم لاننا الآن فى وضع لا يمكننا فيه معرفة مساحة كل حيازة بالضبط.

مصطلحات الجدول التكرارى:

اذا أخذنا مثالا لفئة وتكراراتها من الجدول أعلاه يمكننا معرفة المصطلحات الاحصائية المستعملة للجدول التكرارى.

الفئة الثانية:

الفئة	تكرار
٤-٧	٦

أ) نجد القيمة الصغرى فى الفئة وهى ٤ هكتار تسمى الحد الأدنى للفئة والقيمة الكبرى ٧ هكتار هى الحد الأعلى للفئة.

ب) مركز الفئة هى نقطة الوسط وتحسب بجمع الحد الادنى والأعلى ويقسم الحاصل على أثنين . أى أن مركز الفئة الثانية :-

$$\text{مركز الفئة} = \frac{٤+٧}{٢} = ٥ر٥ \text{ هكتار}$$

جـ) طول الفئة (ف) ويحسب بالفرق ما بين الحد الأعلى (الحقيقى والحد الأدنى (الحقيقى) للفئة.

ف = الحد الأعلى - الحد الأدنى = ٧ - ٤ = ٣ هكتار

ولا نريد أن ندخل فى تفاصيل كلمة (حقيقى) التى وردت أعلاه انما يكفى فى هذا المثال أن نقول ان طول الفئة هو الفرق بين الحد الأعلى والحد الأدنى للفئة.

ولابد أن نذكر أن طول الفئة يمكن أن يكون متساويا لكل الفئات في الجدول التكراري أو يمكن أن يكون غير متساوى أى أن كل فئة لها طول يختلف عن الأخرى وهكذا مما يصعب معه حساب المقاييس الاحصائية و التحاليل الاحصائية في بعض الحالات.

٢- المدرج التكراري:

لتمثيل الجدول التكراري في رسم بياني نجد أن المدرج التكراري هو المستعمل لهذا الغرض. ويمكن أن يعرف المدرج التكراري كالآتي:

١- مجموعة من المستطيلات مرتكزة على المحور الأفقي.
٢- كل مستطيل يمثل فئة واحدة من فئات الجدول التكراري.
٣- قاعدة كل مستطيل تساوى طول الفئة الممثلة.
٤- مساحة كل مستطيل متناسبة مع عدد التكرارات في كل فئة.

هذا يعني أن المدرج التكراري هو مجموعة متلاصقة من المستطيلات وكل مستطيل يمثل فئة بعينها في الجدول التكراري.

ففي المثال أعلاه نجد أن عدد الفئات هي خمس ولذا يتكون المدرج التكراري من خمسة مستطيلات فاذا كان طول الفئة الأول ثلاثة هكتارا هذا يعني أن قاعدة المستطيل الأول هي ثلاثة هكتار.

أما عن الخطوة الرابعة وهي التناسب بين مساحة المستطيل وتكرارات الفئة الممثلة فلابد ان تفهم فهما صحيحا حتى يمكن حساب طول المستطيلات . هذه الخطوة تعني أن مساحة المستطيل تزيد وتنقص بنسبة زيادة ونقصان التكرارات. مثلا في المثال أعلاه. اذا كان تكرارات الفئة الثانية ٦ تكرارات والفئة الخاسة ٣ تكرارات أى أن تكرارات الفئة الثانية ضعف تكرارات الفئة الخاسة.

هذا يعني أن مساحة المستطيل الثاني الذى يمثل الفئة الثانية تكون ضعف مساحة المستطيل الخامس والذى يمثل الفئة الخاسة. ولأن

مساحة المستطيل تساوى الطول × القاعدة ولان القاعدة (وهى طول الفئة) .

وفى هذا المثال متساوية فانه صحيح أيضا أن طول المستطيل يتناسب مع تكرارات الفئة الممثلة . أى أن القانون فى الخطوة الرابعة يمكن أن يحول الى طول كل مستطيل متناسب مع عدد التكرارات وذلك عندما تكون القاعدة أو طول الفئة متساوى فى كل الفئات .

وهذا يعنى أن طول المستطيل الثانى هو ضعف طول المستطيل الخامس . ولذا من السهولة بمكان أن نحدد مقياس رسم الطول للمستطيل الاول للفئة الاولى ثم نطبق القانون أعلاه فى المستطيلات الأخرى حسب التكرارات فى الجدول التكرارى .

مثلا : يمكن أن نعمل مقياس رسم واحد سم يمثل تكرار واحد فى المثال أعلاه . وهذا يعنى أن طول المستطيل الاول يكون ٤ سم والثانى ٦ سم وهكذا .

أما اذا كان طول الفئة غير متساوى فى كل الفئات أى أن القاعدة غير متساوية فالقانون الذى يخص الطول أعلاه يكون لاغيا أى أن فى هذه الحالة لا يكون متناسبا مع التكرارات . ولذا لابد من الرجوع للقانون الأصلى فى الخطوة الرابعة وهو تناسب المساحة مع التكرارات .

وهنا لابد من حساب الطول لكل مستطيل حسب القاعدة (قاعدة المستطيل) (أى طول الفئة) وحسب تكرارات الفئة .

والطريقة المتبعة فى هذه الحالة هى أن نأخذ الفئة الأولى كفئة معيارية ونرسم المستطيل على حسب طول الفئة ويعمل مقياس رسم للتكرارات لعمل طول المستطيل بالطريقة العادية .

أما بالنسبة للفئات الأخرى فلابد من حساب طول المستطيل بالمعادلة الآتية :-

طول المستطيل للفئة الجارية =

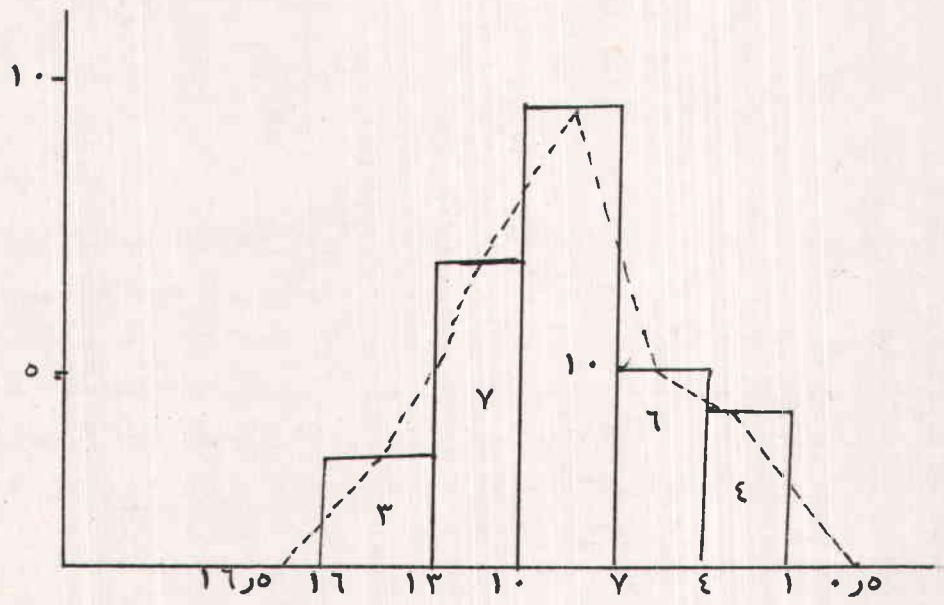
$$\frac{\text{طول الفئة المعيارية} \times \text{تكرارات الفئة الجارية}}{\text{طول الفئة الجارية}}$$

والفئة المعيارية هى الفئة الاولى والفئة الجارية هى أى فئة أخرى يراد رسم المستطيل لها .

٣- المضلع التكرارى :

ويمكن أن نمثل الجدول التكرارى أيضا باستعمال ما يسمى بالمضلع التكرارى وهو رسم بيانى مبسط يستفاد فيه من رسم المدرج التكرارى . والمضلع التكرارى يمكن أن يوجد بتوصيل مراكز الفئات فى المدرج التكرارى بخطوط مستقيمة أى أن نجد لكل مستطيل نقطة المركز أى التى تنصف القاعدة ولكنه فى أعلى المستطيل ثم نوصل كل النقاط بعضها البعض بخطوط مستقيمة . ويبقى أول مستطيل وآخر مستطيل . وهنا من هذين المستطيلين نحسب مسافة فى المحور الأفقى تساوى نصف القاعدة لاى منهما . ونوصل مركز المستطيل لهذه النقطة فى المحور الأفقى .

انظر الرسم أدناه للمدرج التكرارى والمضلع التكرارى :

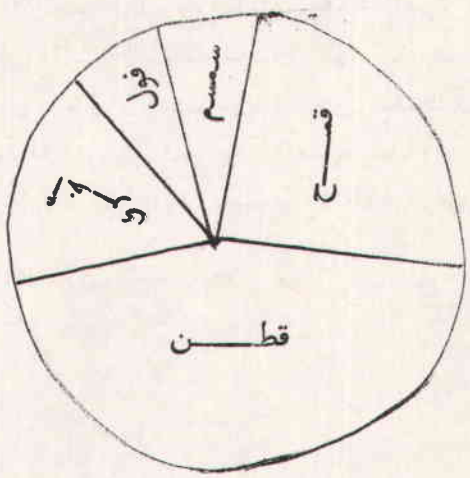


الرسم البيانى الدائرى :

هذه وسيلة لعرض البيانات فى شكل دائرى . أى أن الدائـــرة تحتوى على كل البيانات المعروضة . وتقسم الدائرة الى اجزاء تتناسـب وحجم كل متغير . كل جزء يختص بخصائص مختلفة عن الجزء الآخـــر أو يختص بنفس الخصائص لكن فى زمان أو مكان مختلفين .

مثال : لنفرض أن عائدات الصادرات الزراعية لقطر ما كانت كالاتى :-

القطن ١٧ مليون دولار	= ٤٧ر٢٢ ٪	من جملة العائدات
القمح ٩ مليون دولار	= ٢٥ ٪	" " "
السمسم ٤ مليون دولار	= ١١ر١١ ٪	" " "
الفول ١ مليون دولار	= ٢ر٧٧ ٪	" " "
أخرى ٥ مليون دولار	= ١٣ر٨٨ ٪	" " "



تقسم الدائرة الى أجزاء مساحة كل جزء يتناسب مع حجم البيانات المعطاة ففى المثال أعلاه نجد أن عائدات القطن تمثل ٤٧ر٢٢ ٪ من جملة العائدات ولذا فانه يخصص مساحة قدرها ٤٧ر٢٢ ٪ من مساحـــة الدائرة للقطن وهكذا لبقية الصادرات وهذا يمكن أن يحسب عـــن طريق الزاوية للجزء المعنى أى أن الزاوية التى تحد المساحة للقطـــن تساوى $\frac{٤٧ر٢٢ \times ٣٦٠}{١٠٠}$ = ١٧٠ درجة تقريبا

من فوائد هذا الرسم الدائرى :-

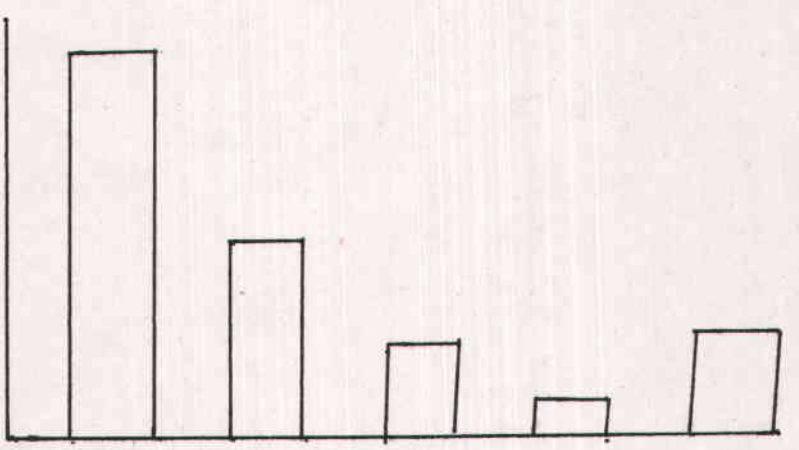
أ) يمكن أن يعمل فى حيز مبسط

ب) يجعل المقارنة بين المشاهدات سهلة وسريعة

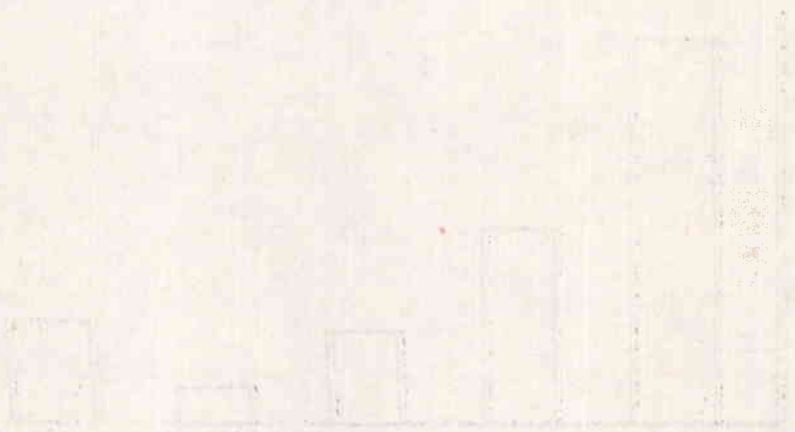
٥- الرسم البيانى العمودى :

هذه وسيلة أخرى لعرض البيانات فى أشكال عمودية قاعدتها على المحور الأفقى . كل عامود يمثل خصائص مختلفة للبيانات أو خصائص مشابهة لكن فى زمان أو مكان مختلفين توضع كل الأعمدة على المحور وبين كل عامود والآخر مسافة مناسبة لتفادى تلاصقها . حجم العمود يتناسب مع حجم البيانات التى يمثلها . قاعدة كل عمود متساوية مع العمود الآخر ولذا نجد أن ارتفاع أى عمود يمثل حجم البيانات . وهذا بالطبع يسهل عملية مقارنة البيانات مع بعضها بنظرة الى الاعمدة المعنية .

واذا أخذنا المثال السابق فى الرسم الدائرى يمكن أن يرسم كالآتى :-



نجد أن كل قاعدة متساوية ولكن الارتفاع يختلف مع حجم البيانات يمكن أن نعمل رسم لكل ١٪ من عائدات الصادرات ثم رسم الارتفاع على حسب الرسم البيانى . أى نعطى ارتفاع ما يعادل ٢٢ر٤٧٪ للقطن و ٢٥٪ للقمح وهكذا . وواضح أن نظرة تكفى لمعرفة أن عائدات القطن أكثر من عائدات القمح .



الفصل الثانى

مقاييس النزعة المركزيـــة

تميل مشاهدات بعض البيانات الى الالتفاف أو التجمع نحو قيمة معينة تسمى بالقيمة الوسطية أو متوسط هذه القيم و يطلق على خاصية تجمع القيم أو التفافها حول نقطة معينة بخاصية "النزعة المركزية" ويطلق على المقاييس المستخدمة لقياس هذه الخاصية " النزعة المركزية" بالمتوسطات.

و مقاييس النزعة المركزية (المتوسطات) هى :-

١- الوسط الحسابى
٢- الوسيط
٣- المنوال
٤- الوسط الهندسى
٥- الوسط التوافقى

١- الوسط الحسابى :

يعتبر الوسط الحسابى أكثر المتوسطات استخداما ولكى نحصـــل على متوسط عدد من القيم : أولا تجمع هذه القيم ثم تقسم على عددها و للتعبير عن ذلك فى صورة رياضية لنرمز الى القيم المختلفة بالرمـــــز (س) أى $س_1$ ، $س_2$ ... $س_ن$ لتمثل المشاهدة الاولى والثانية ... الخ حتى المشاهدة الاخيرة. ولنرمز للوسط الحسابى بالرمز الرياضى $\bar{س}$ (سين شرطة)

وعليه فان الوسط الحسابى $(\bar{س}) = \frac{س_1 + س_2 + س_3 + \cdots + س_ن}{ن}$

حيث تمثل ن عدد المشاهدات

واذا استخدم الرمز مجـ للدلالة على مجموع فان الوسط الحسابى :

$$\bar{س} = \frac{مجـ س}{ن}$$

مثال : اذا كان لدينا القيم الآتية :

١٥ ، ٢٧ ، ٢٣ ، ١٢ ، ١٦ ، ٢٤ ، ٨ ، ٢٥ ، ٢٩ ، ٢١ ، فان وسطها الحسابى = $\frac{١٥+٢٧+٢٣+١٢+١٦+٢٤+٨+٢٥+٢٩+٢١}{١٠}$

$= \frac{٢٠٠}{١٠} = ٢٠$

وفى حالة التوزيعات التكرارية فان كان لدينا القيم $س_١ ، س_٢ ، س_٣ ، \ldots ، س_ن$ وتكراراتها $ك_١ ، ك_٢ ، ك_٣ ، \ldots ، ك_ن$

فان $\bar{س} = \frac{س_١ ك_١ + س_٢ ك_٢ + س_٣ ك_٣ + \ldots + س_ن ك_ن}{ك_١ + ك_٢ + ك_٣ + \ldots + ك_ن}$

أو $\bar{س} = \frac{مجـ ك س}{مجـ ك}$

مثال : أوجد الوسط الحسابى لتوزيع انتاج مائة حقل مزروعة قمحا .

(١)	(٢)	(٣)	(٤)
الفئات	التكرار ك	مراكز الفئة (س)	س × ك
-٥	٢	٧ر٥	١٥
-١٠	٦	١٢ر٥	٧٥
-١٥	١٠	١٧ر٥	١٧٥
-٢٠	١٧	٢٢ر٥	٣٨٢ر٥
-٢٥	٢٦	٢٧ر٥	٧١٥
-٣٠	٢٠	٣٢ر٥	٦٥٠
-٣٥	١١	٣٧ر٥	٤١٢ر٥
-٤٠	٥	٤٢ر٥	٢١٢ر٥
٤٥ وأقل من ٥٠	٣	٤٧ر٥	١٤٢ر٥
	١٠٠		٢٧٨٠

ولا يجاد الوسط الحسابى للتوزيعات التكرارية نتبع الخطـــــوات التالية :-

أولا :- نوجد " س " وهى مراكز الفئات والتى من الممكن الحصـــــول عليها بطريقتين : -

س = الحد الأدنى للفئة + $\frac{\text{طول الفئة}}{٢}$

أو س = $\frac{\text{الحد الادنى للفئة}}{٢}$ + الحد الاعلى للفئة . كما فى العامود (٣)

ثانيا : توجد حاصل ضرب مركز الفئة × التكرار المناظر كما فى العامود (٤) .

ثالثا : نوجد قيمة ($\bar{س}$) باستخدام القانون :

$\bar{س} = \frac{\text{مجـ ك س}}{\text{مجـ ك}} = \frac{٢٧٨٠}{١٠٠} = ٢٧٫٨$

ايجاد الوسط الحسابى للجداول التكرارية باستخدام الطـــــرق المختصرة .

طريقة الانحرافات :

ومن هذه الحالة نأخذ وسطا فرضيا (أ)، ثم توجد قيمة الانحرافات (ح) عن الوسط الفرضى بحيث :

ح = س - أ

فاذا كان لدينا للقيم $س_١$، $س_٢$، ..... ، $س_ن$

مجـ ح = مجـ (س - أ)

= مجـ س - ن أ

أو مجـ س = مجـ ح + ن أ

وعند قسمة طرفى المعادلة بعدد القيم (ن) نحصل على :

$$\frac{\text{مجـس}}{\text{ن}} = \frac{\text{مجـح} + \text{ن أ}}{\text{ن}}$$

$$\bar{س} = \bar{ح} + أ$$

∴ الوسط الحسابى $= \frac{\text{مجـح} + \text{ن أ}}{\text{ن}}$

طريقة الانحرافات المختصرة :

واذا ما كانت للقيم "ح" عامل مشترك "ك" يمكن كتابة :

$$ح' = \frac{ح}{ل}$$

وعليه تصبح معادلة الوسط الحسابى كالتالى :-

$$\bar{س} = أ + \frac{(\text{مجـ} ح' \times ل)}{\text{ن}}$$

أو $\bar{س} = أ + \left(\frac{\text{مجـك} ح' \times ل}{\text{مجـك}}\right)$ فى حالة بيانات الجداول التكرارية .

مثال : ايجاد الوسط الحسابى بطريقة الانحرافات المختصرة لتوزيع انتاج ١٠٠ حقل قمح .

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)
الفئـــــات	ك	س	ح	ح′	ك ح
٥ -	٢	٧ر٥	-٢٠	-٤	-٨
١٠-	٦	١٢ر٥	-١٥	-٣	-١٨
١٥-	١٠	١٧ر٥	-١٠	-٢	-٢٠
٢٠-	١٧	٢٢ر٥	-٥	-١	-١٧
٢٥-	٢٦	٢٧ر٥	صفر	صفر	صفر
٣٠-	٢٠	٣٢ر٥	٥	١	٢٠
٣٥-	١١	٣٧ر٥	١٠	٢	٢٢
٤٠-	٥	٤٢ر٥	١٥	٣	١٥
٤٥ و أقل من ٥٠	٣	٤٧ر٥	٢٠	٤	١٢
	١٠٠				٦

ح = س - أ وتساوى (أ) فى هذه الحالة ٢٧ر٥

$ح' = \frac{ح}{ل}$ وتساوى (ل) فى هذه الحالة ٥

$س̄ = أ + \frac{مجـ ك ح'}{مجـ ك} \times ل$

$= ٢٧ر٥ + \frac{٦}{١٠٠} \times ٥ = ٢٧ر٥ + ٠ر٣ = ٢٧ر٨$

تمرين (١) أوجد الوسط الحسابى لتوزيع مساحات ٢٥٠ حقل كما يلى :

فئة المساحة (هكتار)	٣-	٧-	١١-	١٥-	١٩-	٢٣-	٢٧-	٣١-	٣٥-	٣٩ وأقل من ٤٣
عدد الحقول	٨	١٥	٢٣	٣٢	٣٧	٤١	٣٦	٢٨	٢٠	١٠

تمرين (٢) أوجد الوسط الحسابى للقيم التالية باستخدام طريقة الانحرافات
١٠٠ ، ٨٥ ، ١١٠ ، ١١٢ ، ٩٦ ، ٨٧ ، ١١٥ ، ٩١ ، ١٠٦ ،
٩٨.

(٢) الوسيط (Mediam)

يعرف الوسيط بأنه تلك القيمة التى تقسم القيم الى جزئين بحيث يكون عدد القيم التى أقل منها تساوى عدد القيم التى أكبر منها . فالوسيط اذن هو متوسط ترتيب القيم.

٢-١ فى حالة القيم الغير مبوبة :

ترتب القيم تصاعديا أو تنازليا فان كان عدد القيم فرديا فان الوسيط هو القيمة التى ترتيبها $\frac{ن+١}{٢}$ حيث "ن" تساوى عدد القيم . أما اذا كان عدد القيم زوجيا فان قيمة الوسيط هى الوسط الحسابى للقيم التى ترتيبها : $\frac{ن}{٢}$ ، $\frac{ن}{٢}+١$

مثال : اذا كان لدينا القيم التالية ١٨ ، ٢٠ ، ٧ ، ١١ ، ٢١ أوجد الوسيط.

أولا : ترتب البيانات تصاعديا (أو تنازليا) هكذا ٧ ، ١١ ، ١٨ ، ١٩ ، ٢١ .

ثانيا : فان قيمة الوسيط هى ترتيب القيمة رقم $\frac{ن+١}{٢}$

$$= \frac{٥+١}{٢} = ٣$$

اذن الوسيط يساوى ١٨ وهى القيمة التى ترتيبها ثلاث من الخمس . فى حالة القيم الزوجية مثلا ١٨ ، ٢٠ ، ٧ ، ١١ ، ٢١ ، ٢٦ ، فان قيمة الوسيط يساوى الوسط الحسابى للقيم التى ترتيبها $\frac{ن}{٢}$ ، $\frac{ن}{٢}+١$ بعد ترتيبها تنازليا ٢٦ ، ٢١ ، ٢٠ ، ١٨ ، ١١ ، ٧ .

$\frac{ن}{٢} = \frac{٦}{٢} = ٣$ ، $\frac{ن}{٢} + ١ = \frac{٦}{٢} + ١ = ٤$. اذن الوسيط هـــو الوسط الحسابى للقيمتين اللتين ترتيبهما ثلاث وأربعة اى (١٨ ، ٢٠) .

$$\text{الوسيط} = \frac{١٨+٢٠}{٢} = \frac{٣٨}{٢} = ١٩$$

٢-٢ فى حالة التوزيعات التكرارية :

فان الوسيط

$$= \text{الحد الأدنى لفئة الوسيط} + \left[\frac{\text{ترتيب الوسيط} - \text{التكرار المتجمع السابق لفئة الوسيط}}{\text{التكرار الأصلى لفئة الوسيط}}\right] \times \text{طول الفئة}$$

وفيما يلى سنجد الوسيط فى توزيع ١٠٠ حقل للقمح .

الفئـــات	التكـــرار	التكرار المتجمع الصاعـد
٥ وأقل من ١٠	٢	٢
١٠ " ١٥	٦	٨
١٥ " ٢٠	١٠	١٨
٢٠ " ٢٥	١٧	٣٥
٢٥ " ٣٠	٢٦	٦١
٣٠ " ٣٥	٢٠	٨١
٣٥ " ٤٠	١١	٩٢
٤٠ " ٤٥	٥	٩٧
٤٥ " ٥٠	٣	١٠٠

حيث يقع الوسيط بين القيم التى ترتيبها ٥٠ ، ٥١ وعليه فان فئـــة الوسيط هى (٢٥-٣٠) اذن فان قيمة الوسيط تكون باستخدام المعادلة التالية .

$$\text{الوسيط} = \text{الحد الأدنى} + \left[\frac{\text{ترتيب الوسيط} - \text{التكرار المتجمع السابق لفئة الوسيط}}{\text{التكرار الاصلى لفئة الوسيط}}\right] \times \text{طول فئة الوسيط}$$

$$= ٢٥ + \left[\frac{\frac{١٠٠}{٢} - ٣٥}{٢٦}\right] \times ٥ = ٢٥ + \left[\frac{٥٠ - ٣٥}{٢٦}\right] \times ٥$$

$$\text{اذن الوسيط} = ٢٥ + \frac{١٥}{٢٦} \times ٥ = ٢٥ + ٢ر٩ = ٢٧ر٩$$

٣- المنوال Mode

يعرف المنوال على أنه تلك القيمة التى تتكرر أكثر من القيم الاخرى .

مثال ٨ ، ٩ ، ٧ ، ١١ ، ٧ ، ٣ فى الملاحظ ان القيمة ٧ تكررت مرتين فعلية فان ٧ هى المنوال .

وقد يكون لمجموعة من القيم اكثر من منوال أو قد لا يكون لها منوال على الاطلاق . فعلى سبيل المثال القيم : ٣ ، ٦ ، ٤ ، ٣ ، ٧ ، ٦ ، ٩ لها منوالان هما ٣ و ٦ واللتان تكررتا مرتين . بينما القيم ٣ ، ٦ ، ٤ ، ٨ ، ١٠ ، ٩ ليس لها منوال .

حساب المنوال فى حالة الجداول التكرارية :

تستخدم المعادلة التالية لحساب المنوال :-

$$\text{المنوال} = \text{الحد الادنى للفئة المنوالية} + \left[\frac{ك_م - ك_1}{٢ك_م - ك_1 - ك_2}\right] \times \text{طول فئة المنوال}$$

حيث تمثل $ك_م$ تكرار فئة المنوال

$ك_1$ تكرار الفئة السابقة لفئة المنوال

$ك_2$ تكرار الفئة اللاحقة لفئة المنوال

مقارنة بين مقاييس النزعة المركزية و استخداماتها

بالنسبة للتوزيعات المعتدلة تتطابق قيمة الوسط ، الوسيط والمنوال من بعضها البعض. بل ان اختبار (Test) اعتدال التوزيعات يعتمد على مدى انحراف كل من الوسط ،الوسيط و المنوال من بعضها البعض، فكلما قل هذا الانحراف اقترب التوزيع تحت الدراسة الى التوزيع المعتدل .

وفى حالة التوزيعات الغير معتدلة فان كل من الوسيط و المنوال يعتبران اكثر تمثيلا من الوسط الحسابى كمقاييس للنزعة المركزية .

وفى حالات التوزيعات الغير منتظمة فان الوسط الحسابى (س) يمكن حسابه من المعادلة التالية: -

$$\text{س} = \frac{٣\,(\text{و}) - \text{من}}{٢}$$ حيث (س) تمثل الوسط الحسابى

(و) تمثل الوسيط و (من) ترمز الى المنوال .

يعتبر الوسط الحسابى أنسب قيمة مركزية تستخدم فى التكهنات والتنبوء لان الوسط الحسابى اكثر ثباتا واقل اختلافا من الوسيط و المنوال .

مميزات الوسط الحسابى :

- حساب الوسط الحسابى يشتمل على جميع القيم
- يسهل حساب الوسط الحسابى و يسهل استخدامه
- يخضع الوسط الحسابى للنظريات الجبرية والاختبارات الاحصائية
- من عيوب الوسط الحسابى انه يتأثر اكثر من باقى المقاييس المركزية الاخرى بالقيم المتطرفة .
- مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابى يساوى صفرا .
- مجموع مربعات انحرافات القيم عن الوسط الفرضى تكون اقل ما يمكن حينما يكون الوسط الفرضى هو الوسط الحسابى .
- الوسط الحسابى لا يمكن حسابه فى حالة التوزيعات المفتوحة .

* ميزات الوسيط :

يتميز الوسيط بأنه أقل تأثرا بالقيم المتطرفة ، كما يتميز بسهولة حسابه خاصة البيانات المرتبة على هيئة صف أو تلك التى فى صورة جداول تكرارية .

- استخدامات الوسط الهندسى والتوافقى :

- يستخدم الوسط الهندسى فى البيانات التى تصف المعدلات مثل معدلات النمو والمواليد و الوفيات ويستخدم أيضا فى حالة النسب . هذا ولا يمكن
- استخدام الوسط الهندسى بالنسبة للبيانات التى تحتوى على قيم تساوى صفرا أو قيما سالبة .
- حساب الوسط الهندسى يشتمل على كل القيم ولا يتأثر كثيرا بالقيم المتطرفة مثل الوسط الحسابى .
- يستخدم الوسط التوافقى فى البيانات التى تحتوى على " السرعات" أو الاوقات الزمنية المتساوية .

وبتطبيق هذه المعادلة على توزيعات ١٠٠ حقل قمح ينتج أن :

$$\text{المنوال} = ٢٥ + \left[\frac{٢٦-١٧}{٢٦\times٢ - ١٧-٢٠}\right] \times ٥$$

$$= ٢٥ + \frac{٩}{١٥} \times ٥ = ٢٥ + ٣ = ٢٨$$

٤- الوسط الهندسي Geometric Mean

الوسط الهندسي هو الجذر النوني لحاصل ضرب مجموعة من القيم عددها ن ، فاذا كان لدينا القيم $س_١ ، س_٢ ، ... ، س_ن$.

فان الوسط الهندسي $= \sqrt[ن]{س_١ \times س_٢ \times ... \times س_ن}$ أو باستخدام اللوغاريثمات فلو رمزنا للوسط الهندسي بالرمز (هـ) فان :

$$لو هـ = لو (س_١ \times س_٢ \times ... \times س_ن)^{\frac{١}{ن}}$$

$$= \frac{١}{ن} (لو س_١ + لو س_٢ + ... + لو س_ن)$$

$$= \frac{١}{ن} مـ لو س$$

وهذا يعني أن لوغاريثم الوسط الهندسي لمجموعة من القيم يتساوى الوسط الحسابي للوغاريثمات هذه القيم.

الوسط التوافقي Harmonic Mean

اذا كان لدينا القيم $س_١ ، س_٢ ، ... ، س_ن$ فان وسطها التوافقي هو مقلوب الوسط الحسابي لمقلوبات القيم :

$$\text{الوسط التوافقي} = \frac{ن}{\frac{١}{س_١} + \frac{١}{س_٢} + ... + \frac{١}{س_ن}} = \frac{ن}{مـ \frac{١}{س}}$$

مقياس التشتت أو الا ختلاف
Measures of Dispersion

التشتت هو التفاف أو بعثرة البيانات حول القيمة المركزيـــــة ولوصف مجموعة من البيانات وصفا كاملا لابد من معرفة قيمتها المركزيـــة ودرجة تشتتها حتى يمكن مقارنة هذه المجموعات مع بعضها البعض، ولا تعتبر المقاييس المركزية كافية لعمل مثل هذه المقارنات.

مثال : لنفرض أنه سحبنا عينتين من مجتمع كانت الأولى بحجم خمسة مشاهدات والثانية بحجم خمسة مشاهدات أيضا .

العينة الأولى	العينة الثانية
٨	١٥
١٠	٦
٩	٢٠
١١	٥
١٢	٤
الوسط الحسابي ١٠	١٠

وعلى الرغم من أن الوسط الحسابي متساوي في العينتين الا أن أفـراد العينة الثانية تتفاوق قيمتها كثيرا وعليه يصعب مقارنتها مستخدمين فقـط الوسط الحسابي لأن الوسط الحسابي يمثل مركز البيانات فقط ولا يبـين مدى التفاف أو بعثرة هذه القيم حول القيمة المركزية .

مقاييس التشتت :

٢-١ المدى
٢-٢ متوسط الانحرافات المطلقة
٢-٣ الانحراف المعياري والتباين
٢-٤ معامل الاختلاف

٢-١ المدى :

يعرف المدى بأنه الفرق بين أعلى قيمة فى البيانات و أقل قيمة و يعتبر المدى مقياسا سريعا للاختلافات الموجودة .

لكن كفاءة المدى كمقياس تقل كلما زاد عدد أفراد العينة لان حساب المدى يعتمد على مشاهدتين فقط ولا يتضمن باقى المشاهدات.

و بالنسبة للعينتين السابقتين المشار اليهما نجد أن المدى فى العينة الاولى = ١٢-٨ = ٤
المدى فى العينة الثانية = ٢٠-٤ = ١٦

وعليه فان المدى مقرونا بالوسط الحسابى يعطينا صورة أوضح لكل عينة بدلا من الوسط الحسابى فقط.

٢-٢ متوسط الانحرافات المطلقة :

يمكن اتخاذ مدى انحراف القيم عن الوسط الحسابى كمقياس للاختلافات الموجودة بالعينة ، لكن وبما ان مجموع الانحرافات عن الوسط الحسابى تساوى صفرا فعليه تستخدم الانحرافات المطلقة مقسوما على عددها كمقياس للاختلافات و هذا المقياس يسمى بمتوسط الانحرافات المطلقة . ويلاحظ هنا ان الاشارة السالبة تحول لموجبة

$$\text{متوسط الانحرافات المطلقة من الوسط الحسابى} = \frac{1}{ن} \text{مجـ} \left[(س - \bar{س}) \right]$$

$$\text{أو من الوسيط} = \frac{1}{ن} \text{مجـ} \left[(س - و) \right]$$

$$\text{أو من المنوال} = \frac{1}{ن} \text{مجـ} \left[(س - من) \right]$$

٢-٣ الانحراف المعيارى و التباين :

يعرف التباين بأنه مجموع مربع الانحرافات عن وسطها الحسابى مقسوما على عدد الانحرافات (فى حالة العينة يقسم على عدد الانحرافات المستقلة (ن - ١) .

$$\text{التباين للمجتمع} = \sigma^2 = \text{مجـ} \left[\frac{(س - م)^2}{ن} \right]$$

$$\text{التباين للعينة} = ق^2 = \text{مجـ} \left[\frac{(س - \bar{س})^2}{ق - ١} \right]$$

والجذر التربيعى للتباين يعطينا الانحراف القياسى أو الانحراف المعيارى :

$$ق = \sqrt{\text{التباين}} = \text{مجـ} \left[\frac{(س - \bar{س})^2}{ن - ١} \right]$$

$$\text{أو } ق = \sqrt{\frac{\text{مجـ} س^2 - \frac{(\text{مجـ} س)^2}{ن}}{ن - ١}}$$

مثال : أوجد الانحراف المعيارى للقيم التالية :

٨ ، ١٠ ، ١٣ ، ٧ ، ١٢

القيمة س	س - $\bar{س}$	$(س - \bar{س})^2$	$س^2$
٨	-٢	٤	٦٤
١٠	صفر	صفر	١٠٠
١٣	+٣	٩	١٦٩
٧	-٣	٩	٤٩
١٢	+٢	٤	١٤٤
٥٠	-	٢٦	٥٢٦

الطريقة الأولى : باستخدام الوسط الحسابى

$$\text{الانحراف المعيارى} = \sqrt{\frac{\text{مجـ}(س - \bar{س})^2}{ن - 1}} = \sqrt{\frac{٢٦}{٤}} = ٢ر٥٥$$

الطريقة الثانية : الطريقة المباشرة أى بدون استخدام الوسط الحسابى

$$\text{الانحراف المعيارى} = \sqrt{\frac{\text{مجـ}س^2 - \frac{(\text{مجـ}س)^2}{ن}}{ن - 1}} = \sqrt{\frac{٢٦ - \frac{٢٥٠٠}{٥}}{٤}}$$

$$= \sqrt{\frac{٢٦ - ٥٠٠}{٤}} = \sqrt{\frac{٢٦}{٤}} = ٢ر٥٥$$

حيث $\frac{(\text{مجـ}س)^2}{ن}$ تسمى معامل التصحيح (م٠ ت)

خصائص و محاسن الانحراف المعيارى :

٢-٣-١ كما ذكر آنفا فان مقياس التباين يأتى من مجموع تربيع انحرافات القيم من الوسط الحسابى ،هذا يعنى أن مقياس التباين لا يمكن ان يكون قيمة سالبة أبدا ،انما قيمة موجبة بسبب التربيع. والانحراف المعيارى هو الجذر التربيعى للتباين ،ولا بد أن نذكر هنا ان الجذر المقصود هو الجذر الموجب ، أى أن قيمة الانحراف المعيارى دائما موجبة.

٢-٣-٢ اذا كان الانحراف المعيارى يساوى صفرا ،فهذا يعنى أن جميع المشاهدات متساوية القيم ،ولا تشتت أو اختلاف بينها .

٢-٣-٤ كما ذكرنا فى النقطة السابقة أعلاه ، ان اهمية الانحراف المعيارى تنبثق من استعماله فى كل مراحل التحاليل الاحصائية وهذا نتيجة لسهولة ادماج معادلة الانحراف المعيارى فى المعادلات الرياضية والاحصائية الاخرى . وهذه من محاسب الانحراف المعيارى . ومثل : نجد أن معادلة معامل الارتباط بين متغيرين تحتوى على الانحراف المعيارى لكل من المتغيرين .

٢-٣-٥ و من محاسنه ايضا أنه يستعمل جميع القيم الموجودة فى البيانات وهذا يعنى تمثيل أفضل للمشاهدات . ولكن هذه الحسنة نفسها يعيبها ان استعمال جميع المشاهدات انما يعنى اشتراك القيم المتطرفة وبقدر اكبر من نسبى بسبب التربيع و هذا مما يجعل الانحراف المعيارى أكبر مما يجب . أى أن الانحراف المعيارى يتأثر مباشرة بالقيم المتطرفة نسبة لانه يشرك جميع القيم فى حسابه .

بالمقارنة مع المقاييس الاخرى للتشتت فان الانحراف المعيارى هو الافضل بلا شك نسبة لخصائصه و محاسنه التى ذكرنا بعضا منها أعلاه .

تأثير الاضافة والضرب على التباين والانحراف القياسى :

٢-٣-٦ اذا اضفنا (أو طرحنا) قيمة ثابتة (ل) الى كل البيانات فان التباين لن يتغير .

تباين س = تباين (س ± ل)

البرهان :

اذا اضيفت لكل مشاهدة قيمة ثابتة "ل" على النحو التالى :

$$س_1 + ل = ص_1$$
$$س_2 + ل = ص_2$$
$$\cdots\cdots\cdots$$
$$\cdots\cdots\cdots$$
$$س_ن + ل = ص_ن$$

الوسط الحسابى للقيمة الجديدة = ص̄ = س̄ + ل

التباين للمتغير ص = مجـ $\left(\frac{ص - ص̄}{ن - ١}\right)^{٢}$

عند استبدال ص و ص̄ بالمتغير س يصبح التباين

$$= \text{مجـ} \left[\frac{(س+ل) - (س̄ + ل)}{ن - ١}\right]^{٢}$$

$$= \frac{\text{مجـ}}{ن-١} \left[(س+ل - س̄ - ل)\right]^{٢}$$

$$= \frac{\text{مجـ}}{ن-١} (س - س̄)^{٢}$$

وعليه فان التباين لم يتغير باضافة القيمة الثابتة "ل"

٢-٣-٧ اذا ضربنا كل من قيم س فى قيمة ثابتة (ل) فان تباين البيانات الجديدة يساوى تباين (س) مضروبا فى مربع الثابت ($ل^{٢}$)

اذا كان تباين (س) = $ق^{٢}$

فان تباين (س × ل) = $ل^{٢} ق^{٢}$

اما الانحراف المعيارى لقيم س × ل يساوى الانحراف المعيارى (س) مضروبا فى الثابت "ل"

البرهان :

اذا ضربنا المتغير س بقيمة ثابتة "ل" على النحو التالى :

$س_{١} ل = ص_{١}$

$س_{٢} ل = ص_{٢}$

$س_{ن} ل = ص_{ن}$

الوسط الحسابى = ص̄ = س̄ل

التباين = $\frac{(س - ص̄)^2}{ن - 1}$ وبالتعويض عن ص و ص̄ للمتغير ص

تصبح معادلة التباين = $\frac{(سل - س̄ل)^2}{ن - 1}$

$= ل^2 مجـ \frac{(س - س̄)^2}{ن - 1} = ل^2 ق^2$

أمثلة تطبيقية :

١- اذا كان قيمة $س_1 = ٣$ ، $س_2 = ٤$ و $س_3 = ٥$

اذا أضيفت قيمة ثابتة تساوى ١٠٠ لكل المشاهدات أوجد تباين كل مجموعة.

البيانات الأصلية (س)		البيانات بعد اضافة القيمة الثابتة ص = س + ١٠٠	
س	$(س - س̄)^2$	ص	$(ص - ص̄)^2$
٣	١	١٠٣	١
٤	صفر	١٠٤	صفر
٥	١	١٠٥	١
١٢	٢	٣١٢	٢
س̄ = ٤	$ق^2 = ١$	ص̄ = ١٠٤	$ق^2 = ١$

وكما هو واضح من الجدول أعلاه فان تباين (س) يساوى تباين (ص) مما يدل على أن اضافة ثابتة الى س لم تؤثر على قيمة التباين.

مثال : اذا ضربنا كل قيمة من قيم المتغير (س) بثابت يساوى ١٠

البيانات الأصلية (س)		البيانات بعد الضرب فى ثابت (س × ١٠) = ص	
س	$(س - \bar{س})^2$	ص	$(ص - \bar{ص})^2$
٣	١	٣٠	١٠٠
٤	صفر	٤٠	صفـــر
٥	١	٥٠	١٠٠
١٢	٢	١٢٠	٢٠٠
$\bar{س}$ = ٤	$ق^2$ = ١	$\bar{ص}$ = ٤٠	$ق^2$ = ١٠٠ = ١ × (١٠)^2

من المثال أعلاه يتضح أن تباين ص يساوى تباين س فى مربع الثابت مما يوضح بأن ضرب المتغير س بقيمة ثابتة قد أثر فى حساب تباينها .

وعليه يصبح تباين (س × ل) = ل^2 × تباين س

حساب مقاييس التشتت لجدول التوزيع التكرارى :

يحسب التباين فى حالة التوزيعات التكرارية بالمعدلات الآتية :

$$\text{التباين } ق = \text{مجـ ت } \frac{(س - \bar{س})^2}{ن - ١}$$

$$\text{أو مجـ ت } س^2 - \frac{(\text{مجـ ت س})^2}{ن} \Big/ (ن - ١)$$

حيث ت = التكرار وق = التباين للعينة

أما فى حالة أخذ وسط فرض (أ)

فان معادلة التباين تصبح كالآتى :

$$ق^{2} = \frac{مجـ ت}{ن - ١} (ح - \bar{ح})^{2}$$

$$أو \quad \frac{مجـ ت ح^{2} - \frac{(مجـ ت ح)^{2}}{ن}}{ن - ١}$$

حيث ح = س - (أ)

$$\bar{ح} = \frac{مجـ ح}{ن}$$

أما فى حالة ان يكون هنالك عاملا مشتركا أو أن تكون فترة الفئة متساوية لكل الفئات فان معادلة التباين تصبح كالتالى :

$$ق^{2} = \left[\frac{مجـ ت (س - س)^{2}}{ن - ١}\right] ف^{2}$$

$$ق^{2} = \left[\frac{مجـ ن س^{2} - \frac{(ن س)^{2}}{ن}}{ن - ١}\right] ف^{2}$$

حيث ف = العامل المشترك أو طول الفئة

فى حالة اذا ما كان حجم العينة كبيرا فان معادلة التباين تصبح كالتالى :

$$ق^{2} \quad \frac{مجـ ن س^{2} - \left(\frac{مجـ ن س}{ن}\right)^{2} \times ف^{2}}{ن}$$

$$= \left[\frac{مجـ ن س^{2}}{ن} - \left(\frac{مجـ ن س}{ن}\right)^{2}\right] \times ف^{2}$$

$$ق = \text{الانحراف المعيارى} = \sqrt{\frac{مجـ ت س^{2}}{ن} - \left(\frac{مجـ ت س}{ن}\right)^{2}} \times ف$$

٢-٤ معامل الاختلاف

معامل الاختلاف هو النسبة المئوية بين الانحراف المعيارى والوسط الحسابى لها فاذا رمزنا لمعامل الاختلاف بالرمز (ع) يكون معامل الاختلاف:

ع = الانحراف المعيارى / الوسط الحسابـــى

ومعامل الاختلاف يصور تشتت المجموعة فى شكل نسبة مئوية مجـــردة عن التمييز لا تتأثر بالوحدات المقيسة بها الظاهرة التى نبحثها مثل الدولار لقياس الاجور أو السنين لقياس الاعمار أو الكيلوجرامات لقياس الاوزان . وهذه الصفة المجردة عن التمييز لمعامل الاختلاف تفيدنا عند مقارنة التشـــتت فى الصفات المختلفة للمجموعة الواحدة . وقد تكون البيانات المطلـــــوب مقارنتها وهى مقاسة بنفس المقاييس أو مقاسة بمقاييس مختلفة .

مثال : لنفرض أننا نقارن الاختلاف فى متوسط الحيازة بين اقليمين مختلفـين ولنفرض ان فى الاقليم الاول :

الوسط الحسابى لمساحة الحيازة = ٢٢ر٣ هكتار والانحراف المعيارى ٢ر٥ هكتار وفى الاقليم الثانى الوسط الحسابى لمساحة الحيـــازة = ١٤ر١ هكتار والانحراف المعيارى = ١ر٩ . ويلاحظ أن الانحراف المعيارى المطلق للمساحة فى الاقليم الاول أعلى من الانحـــراف المعيارى المطلق بالاقليم الثانى وأن الوسط الحسابى اكبر فى الاقليم الاول منه فى الثانى . ولكى تتم مقارنة تشتت المساحة بين الاقليمين لابد من استخدام معامل الاختلاف لكل أقليم .

معامل الاختلاف فى الاقليم الاول =

$$= ع_1 = \frac{2ر5}{22ر3} \times 100 = 11\%$$

معامل الاختلاف فى الاقليم الثانى

$$= ع_2 = \frac{1ر9}{14ر1} \times 100 = 13\%$$

وكما يتضح من مقارنة المعاملين ان الاختلاف النسبى فى متوسط مساحة الاقليم الاول أقل من تلك فى الاقليم الثانى .

أما فى حالة عندما تكون المتغيرات مقاسة بوحدات قياسيـــة مختلفة للصفات المختلفة للمجموعة الواحدة مثل مقارنة التشتت بين مساحة الحيازات بالهكتار وأجور العمال الزراعيين بالدولار وهنا يصعب مقارنتها

مباشرة وذلك لاننا لا يمكن ان نقارن انحرافا معياريا بالهكتار مع آخـــر بالدولار. وفى هذه الحالة لابد من أن نلجأ لمعامل الاختلاف.

مثال: متوسط مساحة الحيازة = ١٧ر٨ هكتار والانحراف المعيارى ٣ر٢ هكتار. والوسط الحسابى للاجور = ٦٥ دولار والانحراف المعيارى ١٣ر٦ دولار.

.. معامل الاختلاف النسبى للمساحة = $\frac{٣ر٢}{١٧ر٨} \times ١٠٠$ = ١٧ر٥ ٪

ومعامل الاختلاف النسبى للاجور = $\frac{١٣ر٦}{٦٥} \times ١٠٠$ = ٢٠ر٩ ٪

وهنا يمكن مقارنة التشتت مباشرة حيث اتضح ان التشتت النســبى للاجور أكبر من التشتت النسبى فى مساحة الحيازات.

تماريـــن :

١- عينة مكونة من ٥٠٠ وحدة انتاجية توزع أوزانها كالتالى :

فئات الوزن	١٠٠ -	١٠٢ -	١٠٥-	١١٠-	١١٧-	١٢٠ وأقل من ١٢٥
عدد الوحدات	٥٠	١٠٠	٦٠	١٢٥	٤٠	٣٥

والمطلوب :

(أ) رسم المدرج التكرارى وتحديد المنوال

(ب) ايجاد الوسط الحسابى لوزن الوحدة الانتاجية

(جـ) ايجاد وسيط الانتاجية

٢- فيما يلى الانتاج الاسبوعى من الالبان لـ ٦٠ بقرة باحدى مزارع الالبان

٢٣	٧٨	٧٥	٧٤	٨٤	٨١
٨٠	٦٧	٥٤	٦٥	٦٣	٧٤
٥٢	٧٩	٧٦	٢٥	٧٠	١٥
٤١	٨١	٨٢	٧٢	٨٥	٨٥
٦٠	٦٤	٥٧	٤٨	٩٨	٣٦
٣٤	٨٣	٤١	٧٤	٦٢	٧٦
٦٠	٨٩	٧٨	٥٢	٩٠	٦٧
٧٧	١٧	٦٤	٩٢	٨٠	٤٣
١٠	٣٢	٨٤	٨٠	٨٢	٧٩
٧١	٩٥	٦٩	٨٨	٥٥	٦١

والمطلوب ايجاد ما يلى :

(أ) انشاء جدول التوزيع التكرارى باستخدام عشر فئات ومن ثم ايجاد الوسط الحسابى والوسيط والمنوال .

(٣) أوجد الوسط الحسابى والانحراف المعيارى ومعامل الاختلاف للبيانات التالية

الفئات	٣١-٤٠	٤١-٥٠	٥١-٦٠	٦١-٧٠	٧١-٨٠	٨١-٩٠	٩١-١٠٠	١٠١-١١٠
التكرار	٧	١١	١٩	٢٥	٣٧	٢٣	١٤	٤

(٤) أوجد الوسط الحسابى والانحراف المعيارى والوسيط والمنوال للبيانات التالية :

الفئات	٣٠٠-٣٩٩	٤٠٠-٤٩٩	٥٠٠-٥٩٩	٦٠٠-٦٩٩	٧٠٠-٧٩٩	٨٠٠-٨٩٩	٩٠٠-٩٩٩	١٠٠٠-١٠٩٩	١١٠٠-١١٩٩
التكرار	١٤	٤٦	٥٨	٧٦	٦٨	٦٢	٤٨	٤٢	٦

الأرقـــام القياســـية

الأرقام القياسية هى أرقام نسبية تستخدم لقياس التغيرات الـــتى تطرأ على الظواهر المختلفة مثل أسعار السلع أو كمياتها أو نفقات المعيشة ...الخ . وهى تفيد فى التعرف على الاحوال الاقتصادية وذلك بمقارنة أرقام الاسعار بغيرها من الارقام ومنها أرقام الانتاج . وتتم المقارنـــة بالنسبة للزمان أو المكان فيمكن مثلا مقارنة نفقات المعيشة مقيســـة بالنسبة لفترة زمنية معينة كأساس أو بالنسبة لدولة معينة كأســـاس تنسب اليه الأرقام الأخرى .

صيغ الأرقام القياسية :

هناك اكثر من صيغة تستخدم لتركيب الأرقام القياسية وأهمهـا التجميع وصيغة المناسيب . وسوف نتعرض هنا لهما بشئ من التفصيـل.

أ- الرقم التجميعى البسيط :

يحسب الرقم التجميعى البسيط للأسعار أو للكميات المنتجة باتباع الخطوات التالية :-

١- نحصل على أسعار (أو كميات) السلع فى سنة المقارنة ويرمـــز لها بالرمز ع١ (ك١ فى حالة الكميات) .

٢- نحصل على أسعار (أو كميات) السلع فى سنة الأساس ويرمز لها بالرمز ع. (ك. فى حالة الكميات) .

٣- نقسم المجموع للسعر (أو الكمية) فى سنة المقارنة على المجموع المناظر فى سنة الاساس ثم نضرب خارج القسمة فى ١٠٠ لنحصل على الرقـم القياسى التجميعى البسيط للأسعار = $\frac{\text{مجـ ع١}}{\text{مجـ ع.}} \times ١٠٠$

كما أن الرقم القياسى التجميعى البسيط للكميات = $\frac{\text{مجـ ك}_1 \times ١٠٠}{\text{مجـ ك}_0}$

وتجدر ملاحظة استحالة هذه الصيغة فى حالة اختلاف الواحدات الانتاجية للسلع الداخلة فى تركيب الرقم.

مثال :

فيما يلى أسعار عدد من السلع الزراعية وكمياتها المنتجة فى السنوات ١٩٦٠-١٩٦٤.

السلعة	الوحدة	سعر الوحدة بالجنيه		الكمية المنتجة بالمليون	
		١٩٦٠	١٩٦٤	١٩٦٠	١٩٦٤
		ع٠	ع١	ك٠	ك١
القطن	قنطار متر	١٦٫٧٤	١٦٫٩٠	٩٫٥٦	١٠٫٨١
القمح	أردب	٤٫٢٩	٤٫٤٠	٩٫٩٩	١٠٫٠٠
الارز	ضريبة	١٧٫٠٠	١٨٫٣٠	١٫٥٧	٢٫١٥
الذره	أردب	٣٫٦٨	٣٫٩١	١٢٫٠٩	١٣٫٨١
قصب السكر	قنطار	٠٫١١	٠٫١١	١٠١٫٢٢	١٠٨٫٨٥

من الجدول السابق يتضح أن مجموع ع٠ = ٤١٫٨٢ وأن مجموع ع١ = ٤٣٫٦٢ وبذلك يكون الرقم القياسى = $\frac{٤٣٫٦٢}{٤١٫٨٢} \times ١٠٠$ = ١٠٤٫٣١

وجدير بالملاحظة أن الرقم التجميعى البسيط لا يأخذ فى الحسبان الأهمية النسبية للسلع الداخلة فى تركيبه مما يظهر بوضوح أثر السلعة ذات السعر المرتفع فى قيمة الرقم فسعر الارز الذى يزيد عن أى سعر آخر يفوق فى أثره على الرقم سعر القمح وهذا الأخير يؤثر على الرقم بدرجة أعلا من سعر قصب السكر ولذا يكون من الأفضل أن تستخدم هذه الصيغة لتركيب الرقم القياسى لاسعار سلعة واحدة ذات أصناف مختلفة يمكن اعتبارها سلعا متجانسة ذات أسعار متقاربة ويمكن احلال بعض أصنافها محل البعض الآخر.

ب ـ الرقم التجميعى المرجح :

للتغلب على مشكلة اغفال الأهمية النسبة للسلع المختلفة عند استخدام الصيغة التجميعة البسيطة يمكن الاستعانة بالكميات المنتجة من هذه السلع فى حساب الاوزان المناسبة لابراز أهميتها وهذه الكميات أما أن تكون الكميات المنتجة فى فترة الاساس (ك٠) أو فى فترة المقارنة (ك١) ٠

ويسمى الرقم القياسى للأسعار الذى يتم فيه الترجيح بالكميات المنتجة فى فترة الاساس برقم لاسبيرز وصيغته :-

$$\text{رقم لاسبيرز للأسعار} = \frac{\text{مجـ ع١ك٠}}{\text{مجـ ع ك٠}} \times ١٠٠$$

وبذلك فان رقم لاسبيرز للأسعار يدل على التغير فى قيمة كميات السلع فى فترة الاساس اذا قيست بأسعار فترة المقارنة مرة وبأسعار فترة الاساس مرة أخرى ٠

أما اذا كان الترجيح بالكميات المنتجة فى فترة المقارنة فيسمى الرقم القياسى برقم باشى وصيغته ٠

$$\text{رقم باشى للاسعار} = \frac{\text{مجـ ع١ك١}}{\text{مجـ ع٠ ك١}} \times ١٠٠$$

وهو يدل على التغير فى قيمة كميات السلع فى فترة المقارنة اذا قيست بأسعار هذه الفترة مرة وبأسعار فترة الاساس مرة أخرى ٠ وبالمثل يمكن الحصول على :-

$$\text{رقم لاسبيرز للكميات} = \frac{\text{مجـ ع٠ك١}}{\text{مجـ ع١ ك٠}} \times ١٠٠$$

$$\text{رقم باشى للكميات} = \frac{\text{مجـ ع١ك١}}{\text{مجـ ع١ ك٠}} \times ١٠٠$$

وتدل هذه الارقام على التغير فى الكميات المنتجة بفرض ثبات الاسعار (سواء فى فترة الاساس أو فى فترة المقارنة).

مثال :

باستخدام بيانات الجدول السابق يمكن الحصول على الآتى :-

مجـ١ك٠ = ٢٩٢ر٥٧ مجـ ع٠ك٠ = ٢٨٥ر١٢

وبذلك يكون رقم لاسبيرز للاسعار = $\frac{٢٩٢ر٥٧}{٢٨٥ر١٢} \times ١٠٠ = ١٠٢ر٦١$

مجـ١ك١ = ٣٣٢، مجـ ك١ ع١ = ٣٢٣ر٢٠

وبذلك يكون رقم باشى للاسعار = $\frac{٣٣٢}{٣٢٣ر٢٠} \times ١٠٠ = ١٠٢ر٧٢$

كما أن رقم لاسبيرز للكميات = $\frac{٣٢٣ر٢٠}{٢٨٥ر١٢} \times ١٠٠ = ١١٣ر٣٥$

فى حين أن رقم باشى للكميات = $\frac{٣٣٢}{٢٩٢ر٥٧} \times ١٠٠ = ١١٣ر٤٨$

جـ) المتوسط البسيط للمناسيب :

يتم الحصول على الرقم القياسى بصيغة المتوسط البسيط للمناسيب بايجاد المتوسط لمناسيب السعر أو الكمية وعلى هذا يكون المتوسط البسيط لمناسيب السعر = $\frac{\text{مجـ} (ع١ + ع٠)}{ن} \times ١٠٠$

حيث أن ن هى عدد السلع الداخلة فى تركيب الرقم كما أن المتوسط البسيط لمناسيب الكمية = $\frac{\text{مجـ} (ك١ + ك٠)}{ن} \times ١٠٠$

مثال : باستخدام بيانات الجدول السابق نحصل على :-

السلعة	$\frac{ع_1}{ع_0} \times 100$	$\frac{ك_1}{ك_0} \times 100$
القطن	١٠٠ر٩٦	١١٣ر٠٨
القمح	١٠٢ر٥٦	١٠٠ر١٠
الارز	١٠٧ر٩٥	١٣٦ر٩٤
الذرة	١٠٦ر٢٥	١١٤ر٣٢
قصب السكر	١٠٠ر٠٠	١٠٧ر٥٤
المجموع	٥١٧ر٤٢	٥٧١ر٩٨
الرقم القياسى (المتوسط)	١٠٣ر٤٨	١١٤ر٣٩

ويمتاز المتوسط البسيط للمناسيب على الرقم القياسى التجميعى البسيط بانه تغلب على مشكلة اختلاف الوحدات التى يعبر عنها السعر بالنسبة للسلع الداخلة فى تركيبه . هذا فضلا على أنه أصبح من الممكن التعرف على التغير النسبى فى سعر أو كمية كل سلعة فنجد أن الارز مثلا قد زاد سعره بمقدار ٧ر٦٥٪ فى عام ١٩٦٤ عنه فى عام ١٩٦٠ بخلاف السلع الاخرى كالقطن والقمح والقصب التى كانت الزيادة فى أسعارها بسيطة جدا كما أصبح فى الامكان تركيب رقم قياسى بسيط للكميات بصيغة المتوسط البسيط للمناسيب بعد أن كان مستحيلا تركيبه بالصيغة التجميعية البسيطة نظرا لاختلاف وحدات السلع.

الا أن هذا الرقم ما زال مشوبا بعدم اعطاء السلع الاهمية النسبية لها حيث تظهر المناسيب فى الرقم بأهمية واحده ولذا يكون من الأفضل ترجيح هذه المناسيب حسب أهمية السلع التى تمثلها .

د) المتوسط المرجح للمناسيب :

لا تختلف طريقة حساب المتوسط المرجح للمناسيب عن طريقة حساب المتوسط البسيط لها الا من ناحية استخدام الاوزان المناسبة فى الترجيح وفى الاوزان المستخدمة فى هذه الحالة هى احدى مجموعات القيم الاربعة التالية :-

ع.ك. = قيمة كميات الاساس بأسعار الاساس) القيمة
ع١ ك١ = قيمة كميات المقارنة باسعار المقارنة) الفعلية

ع.ك١ = قيمة كميات المقارنة باسعار الاساس) القيمة
ع١ ك. = قيمة كميات الاساس باسعار المقارنة) النظرية

هذا وقد تم استخدام القيمة كأوزان بدلا من السعر أو الكمية حتى يمكن الحصول فى النهاية على أرقام مميزة بنفس تتميز القيمة .

هذا ويلاحظ أنه اذا تم الترجيح بالقيمة ع.ك. فاننا نحصل على أرقام لاسبيرز للاسعار والكميات فى حين أن الترجيح بالقيم ع.ك١ أو ع١ك. يؤدى الى الحصول على أرقام باشى للاسعار والكميات أما اذا تم الترجيح بالقيمة ع١ ك١ فاننا نحصل على مقلوب أرقام باشى للاسعار والكميات.

ولتوضيح كيفية تركيب الارقام القياسية لاسعار الجملة نعرض الخطوات التى تم اتخاذها بمعرفة الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء فى جمهورية مصر العربية لكى تكون الارقام القياسية الجديدة أكثر تمثيلا لاتجاهات الأسعار.

فقد بلغ عدد السلع الداخلة فى التركيب ٤٤٠ سلعة تم تقسيمها الى مجموعات تخدم الاغراض الاقتصادية المختلفة وفق التقسيم الوارد فى دليل النشاط الاقتصادى لتجارة الجملة فأصبحت الارقام تتكون من ١٧ فصلا رئيسيا هى :-

الحاصلات الزراعية ، الدواجن والاسماك ، المنتجات الحيوانية غير الغذائية ، المواد الغذائية والمشروبات ، الدخان و مصنوعاته ، الخيوط والمنسوجات ، والملابس الداخلية ، الجلود المدبوغة ، الأدوات المنزلية ، البترول و مواد الوقود ، الورق ، الاخشاب ، مواد البناء ، الأدوية المواد الكيماوية ، المعادن و مصنوعاتها ، الماكينات والمعدات ، وسائل النقل . . . بالاضافة الى ٤١ مجموعة فرعية كما تم استخدام فترة أساس حديثة واستخدام أوزان جديدة تمثل الاهمية النسبية للسلع الداخلة فى تركيب الارقام تمثيلا دقيقا وهى القيم الاجمالية للانتاج الصناعى والزراعى سواء استهلك أو تم تصديره وكذلك الواردات خلال فترة الاساس وقد استخدمت صيغة الوسط الحسابى لمناسيب الاسعار مرجحا بالقيمة فى فترة الاساس وهى كما رأينا رقم لاسبيرز للاسعار.

العينـــات

يمكن تقسيم الدراسات والبحوث من حيث المجال أى من حيث درجة الشمول لمفردات المجتمع الأصلى الى بحوث شاملة وبحوث بطريقة العينات . والبحث الشامل هو الذى ندرس فيه حالة جميع أفـــراد المجتمع موضوع البحث بلا استثناء ويتم البحث بهذه الطريقة اذا كـان الغرض منه هو الحصر وذلك مثل تعداد السكان والتعداد الزراعـى ... الخ . ففى هذه التعدادات تنفق الحكومة أموالا طائلة على أمل الحصول على بيانات كاملة عن كل مفردة من مفردات المجتمع ســـواء كانت المفردة فردا أو مزرعة أو أسرة أو مصنعا ... الخ . ومن الواضح طبعا أن هذه التعدادات لا يمكن أن تكون كاملة تماما لأسباب كثيرة تؤدى الى عدم الحصول على بيانات من بعض أفراد المجتمع أو الحصول على بيانات غير دقيقة من البعض الآخر كما أن طريقة البحث الشامل هذه تستخدم عندما يكون الباحث جاهلا تماما بطبيعة مفردات المجتمع الذى يدرسه اذ أنه فى هذه الحالة لا يستطيع اختيار عينة تصلـــح لتمثيل هذا المجتمع .

أما البحث بطريقة العينة فهو الذى نبحث فيه حالة جزء معيّن أو نسبة معيّنة من أفراد المجتمع الأصلى ثم نقوم بعد ذلك بتعمـــيم نتائج الدراسة على المجتمع كله . ومن الواضح أن طريقة العينـــات تستخدم فى الأبحاث التى لا يكون غرضها الحصر الشامل وفى الميادين التى يكون لدينا بعض المعلومات عنها فيساعدنا ذلك على اختيـــار العينة المناسبة .

وهناك بعض الحالات التى يتحتم فيها الاعتماد على العينـــة دون الحصر الشامل فقد يستحيل مثلا دراسة المجتمع كله اذا كـــان مجتمعا ضخما بحيث يصعب أو يستحيل فحصه فاذا أردنا مثلا دراسة أطوال عيدان القطن فى اقليم ما بطريقة الحصر الشامل لكان علينـــا قياس طول كل عود من أعواد القطن منذ زراعته وفى كل مكان فـــى الاقليم . هذا يعتبر فى حكم المستحيل . وواضح أنه من فوائـــد البحث عن طريق العينة اختصار الوقت والجهد اللازمين واقتصـــاد التكاليف وذلك لأن البحث بطريقة الحصر الشامل يحتاج من الوقـــت

والجهد والمال أضعافا مضاعفة لما يحتاجه البحث بطريقة العينة .

كما يكون الباحث فى حالة البحث بالعينة أكثر اهتماما ودقّة منه فى حالة البحث الشامل وكثيرا ما يؤدى قصر الدراسة على عدد قليل نسبيا من المفردات الى افساح مجال البحث وجمع بيانات أكبر وأوفى وأكثر تفصيلا كما تسهل الرقابة على أعمال الباحثين وتدريبهم بدقّة أعلا فنتمكن من الحصول على نتائج أدق .

كما أنه يسهل تتبّع غير المستجيبين فى حالة البحث بالعينة بينما يكون ذلك صعبا فى حالة الحصر الشامل ففى حالة استخدام عينة يمكننا عادة (لقلّة عدد أفراد العينة) متابعتهم بتذكيرات متلاحقة أو بزيارات شخصية ومن جهة أخرى يمكننا الاطّلاع على الاجابات الفردية بمجرد ورودها واستكمال البيانات الناقصة فى حينه .

ويجد كثير من الباحثين أنه حتى لو استخدم الحصر الشامل فى دراسة ما فانه لا يوجد هناك ضمان لمعرفة دقّة بياناته أو قياس درجة دقّتها والطريقة المثلى هى أن نختار عينة وندرسها دراسة دقيقة وبمقارنة نتائجها مع نتائج التعداد يمكننا معرفة مدى دقّة الحصر الشامل .

ومن هذا نرى أن العينات ليست وسيلة مختصرة لجمع بيانات تضحى بالحقائق الكاملة فى سبيل تبسيط العمل بل هى على العكس من ذلك وسيلة للحصول على مزيد من الدقة فى العمل ولجمع بيانات قد يستحيل جمعها بطريقة الحصر الشامل . الا أنه من الأمور المسلّم بها أن العينة تؤدّى الى الحصول على نتائج خاطئة ومضلّلة وخطيرة أحيانا اذا ما أسيئ اختيارها أو تحليل نتائجها أو تقدير الخطأ فيها لهذا ينصح بألّا يقوم الباحث باستخدام أسلوب العينة الا بعد دراسة ومران فى أخذ العينات وفى تقدير معالم المجتمع . وكلما كانت العينة مختارة اختيارا سليما كانت النتائج لا تقل دقة عن تلك التى تسفر عنها طريقة الحصر الشامل وان اختلفت النتائج بعض الشئ بفعل أخطاء المعاينة التى تتوقّف على حجم العينة وعلى تباين مفردات المجتمع فكلما كبرت العينة كلما قل خطأ المعاينة وزادت الثقة

فى النتائج .

ويكون تعميم ما نستنتج من العينة على المجتمع صحيحا ودقيقا على قدر قوة الشبه بين تركيب هذه العينة الصغيرة وتركيب المجتمع الكبير أى على قدر تمثيل العينة للمجتمع المأخوذة منه . ويجب التنويه بأن الفرق بين نتائج العينة وحقائق المجتمع وهو ما يسمّى بخطأ العينة يمكن تصغيره الى أقصى درجة ممكنة باتباع الطرق الصحيحة لأخذ العينات . وفى امكاننا أيضا اذا ما استخدمنا هذه الطرق حساب حدود معينة لخطأ المعاينة هذا .

وللحصول على عينة تعطينا تقديرات ذات دقّة معينة بأقل تكاليف ممكنة أو بأقصى دقّة مع تكاليف محدّدة لابد من اختيار العينة على أساس سحب وحداتها بالتتابع بحيث يكون لكل منها احتمال معروف فى الاختيار وتسمّى هذه الطريقة بالمعاينة الاحتمالية. وللعينات الاحتمالية أنواع مختلفة نذكر بعضا منها فيما يلى :

١- العينة العشوائية البسيطة :

هذه هى أبسط أنواع العينات اذ أن الشرط الوحيد الواجب مراعاته فى اختيارها هو تكافؤ الفرص أى لابد أن نختار العينة بطريقة تضمن اعطاء نفس الفرصة لجميع الوحدات فى المجتمع عند اجراء عملية الاختيار . ولا يعنى الاختيار العشوائى أى اختيار "حيثما اتفق" أو "اعتباطا" اذ أن معنى العشوائية فى الاحصاء يختلف عن معناها فى الاستعمال العادى واذا ما سمينا العينة بعينة عشوائية فان هذه الصفة ليست لبيانات العينة ولكنها لطريقة اختيار العينة والطريقة الأساسية للاختيار العشوائى هى اعداد اطار لمفردات المجتمع (الاطار الاحصائى لمفردات المجتمع هو عبارة عن قائمة بأرقام مسلسلة تشمل كافة مفردات المجتمع موضوع الدراسة) ثم استخدام جداول الأرقام العشوائية (أنظر الجدول المرفق) لاختيار مفردات العينة . ولتوضيح كيفية استخدام جداول الأرقام العشوائية فى سحب مفردات العينات العشوائية البسيطة نفرض أن لدينا مجتمعا يتكوّن من ٤٠٠٠ مفردة ونريد اختيار عينة من ٣٠٠ مفردة فنبدأ كالمعتاد بترقيم أفراد المجتمع من ١ الى

٤٠٠٠ ثم نختار صفحة من الجداول العشوائية بطريقة عشوائية ونختار مجموعة من الأعمدة الرأسية التى تعطينا أعدادا من أربعة أرقام (عدد أرقام أكبر عدد فى المجتمع) نقرأها الى أسفل وندوّن كل عدد أقل من أو يساوى ٤٠٠٠ فمثلا باستخدام صفحة الجدول المرفقة نجد أن أول مفردة يتم اختيارها فى العينة هى المفردة رقم ٣٤٠٨ وثانى مفردة هى المفردة رقم ١٣٠٥ وهكذا ويلاحظ أننا أهملنا الأرقام ٤٤٦٧ و ٤٣١٣ قبل اختيار الرقم ٣٤٠٨ وكذلك تم اهمال الرقم ٩٥١٦ قبل اختيار الرقم ١٣٠٥ . ويلاحظ أن هذه الطريقة تجعلنا نترك حوالى ٦٠٪ من الأعداد التى تقابلنا فى الجدول ولتجنّب ذلك يمكن طرح العدد ٤٠٠٠ من كل عدد أكبر من ٤٠٠٠ يقابلنا عند الاختيار ونأخذ الباقى كعدد عشوائى وفى هذه الحالة لابد من اهمال الأرقام أكبر من ٨٠٠٠ وباستخدام هذه الطريقة نجد أن المفردة الأولى هى المفردة رقم ٤٦٧ = ٤٤٦٧ - ٤٠٠٠ والمفردة الثانية رقم ٣١٣ = ٤٣١٣ - ٤٠٠٠ والمفردة الثالثة رقم ٣٤٠٨ والمفردة الرابعة رقم ١٣٠٥ (يلاحظ أنه تم اهمال الرقم ٩٥١٦) والمفردة الخامسة رقم ١٠٦٨ = ٥٠٦٨ - ٤٠٠٠ ... وهكذا .

ولنضرب مثالا آخر عن اختيار مستطيل عشوائى أضلاعه ٧ م × ٦ م من حقل مستطيل طوله ٣٠٠م وعرضه ٢٠٠م . نعتبر ضلعين متجاورين فى الحقل محورين للاحداثيات ونقسّم هذين الضلعين الى أقسام طول كل منها متر فتكون احداثيات نهاية الأقسام هى ١ ، ٢ ، ... ، ٣٠٠ على المحور الطولى ، ١ ، ٢ ، ... ، ٢٠٠ على المحور العرضى ولتحديد موقع المستطيل العشوائى على كل من المحورين نختار عددا عشوائيا بين ١ ، ٢٩٣ = ٣٠٠ - ٧ وعدد آخر بين ١ ، ١٩٤ = ٢٠٠ - ٦ وهذان العددان يعنيان احداثى المستطيل المطلوب (البعد عن نقطة الأصل) . وباستخدام الأعمدة الثلاثة الأولى من المجموعة الثانية من الأعمدة الرأسية فى جدول الأرقام العشوائية المرفق نجد أن الاحداثى الطولى هو ٣٢ والاحداثى العرضى هو ٣٥ = ٢٢٩ - ١٩٤ .

٢- العينة العشوائية الطبقية :

نفرض أننا نريد دراسة أجور العمال الزراعيين فى احدى القرى

فيمكننا اختيار عينة عشوائية بسيطة لاجراء مثل هذه الدراسة الا أنه اذا ما كان جزء من العمال اناث والآخر ذكور فقد نجد أن العينة الناتجة لا تمثّل نوع العمال الزراعيين تمثيلا دقيقا . فاذا ما كان معروفا مثلا أن أجور الاناث تختلف عن أجور الذكور فانه يخشى ألا تكون دراستنا الناتجة عن استخدام عينة عشوائية بسيطة دقيقة ولذا يستحسن أن نضع قيدا على العشوائية هنا وهو أن نختار جزءا من العينة العشوائية من بين الذكور فقط والجزء الآخر من بين الاناث أو بمعنى آخر فاننا نقسّم مجتمع العمال الزراعيين الى طبقتين الأولى من الذكور والأخرى من الاناث وتعامل كل طبقة على أنها مجتمعا مستقلا نختار منه عينة عشوائية بسيطة .

والقيود التى نضعها على المعاينة العشوائية البسيطة تزيد من دقّة التمثيل وتقلّل من تأثير عدم التجانس والقيد الذى استخدم على العشوائية هنا هو أبسط القيود التى يمكن وضعها على المعاينة العشوائية وبه نقسم المجتمع الى أقسام ونسحب من كل منها عينة عشوائية ذات حجم معيّن . وتسمى الأقسام التى ينقسم اليها المجتمع بالطبقات . وهذه الطريقة تعطى تأكيدا لامكان تمثيل العينة لكل طبقات المجتمع حيث أنه فى العينات غير الطبقية يكون التمثيل الكافى غير مضمون للطبقات فقد تمثّل احدى الطبقات بأكثر من اللازم بينما يمثّل غيرها بأقل من اللازم . ومن الواضح أنه فى حالة المعاينة الطبقية العشوائية لابد من معرفة أحجام الطبقات (أى عدد وحدات المعاينة فى كل طبقة) . كما أن اختيار عينة من كل طبقة يستلزم وجود اطار احصائى لكل طبقة على حدة . ويلاحظ أن هذه المعلومات لم تكن مطلوبة فى حالة المعاينة العشوائية البسيطة .

وقد توجد الطبقات على أساس جغرافى كأن نقسّم الدولة الى محافظات والمحافظات الى وحدات ادارية أصغر أو على أساس نوعى كتقسيم المزارع الى طبقات حسب الحجم أو حسب نوع النشاط . والغرض من التقسيم الى طبقات هو تقسيم المجتمع الى أقسام تختلف عن بعضها من ناحية الخاصّية موضع الدراسة فى حين تتشابه العناصر داخل كل قسم أكثر من تشابهها داخل المجتمع كله كوحدة . هذا فضلا عن أنه بتقسيم المجتمع غير المتجانس الى مجتمعات فرعية كل منها متجانسة

تماما فانه يمكننا الحصول على تقدير دقيق لمتوسط كل طبقة عن طريق عينة مأخوذة من هذه الطبقة ويلى ذلك ادماج هذه التقديرات للحصول على تقدير أكثر دقّة للمجتمع ككل .

وعند تقسيم المجتمع الى طبقات فاننا قد نلجأ الى خبرة سابقة نستفيد منها أو قد نستعين ببعض الخبراء للحصول على أحسن تقسيم للطبقات وقد نلجأ الى معلومات اضافية وعلى العموم فكلما حصلنا على تقسيم أحسن للطبقات كلما زادت دقّة التقديرات الناتجة . هذا ويتّضح من شرح طريقة المعاينة الطبقية أن هناك بعض العينات يمكن الحصول عليها فى حالة المعاينة العشوائية البسيطة يستحيل الحصول عليها بمعاينة طبقية فاذا ما كان تقسيم المجتمع الى طبقات تقسيما جيدا فان العينة الطبقية تميل دائما الى استبعاد العينات المتطرّفة التى تزيد كثيرا من خطأ المعاينة . وواضح أن خطأ المعاينة يقل كلما أمكننا تقسيم وحدات المجتمع الى مجموعات بحيث تكون الفروق داخل كل من هذه المجموعات صغيرة نسبيا بينما تكون الفروق بين هذه المجموعات كبيرة . ولا شك أن المعاينة الطبقية تكون ذات أثر فعّال اذا كانت لدينا قيم متطرّفة فى المجتمع يمكن جمعها فى طبقة منفصلة . وعلى هذا يمكن تلخيص خطوات المعاينة الطبقية فيما يلى :

- تقسيم المجتمع الى طبقات .
- تقدير حجم العينة الكلى اللازم للحصول على درجة الدقّة المطلوبة أو الحجم الممكن دراسته عمليا .
- توزيع العينة على الطبقات المختلفة بطريقة تعطى خطأ معاينة أقل ما يمكن .
- اختيار العينة من كل طبقة بنفس الطريقة التى تسحب بها عينة عشوائية بسيطة .

ومن حيث توزيع العينة على الطبقات المختلفة فهناك عدّة طرق أبسطها أن تستعمل نسبة ثابتة عند الاختيار من كل طبقة فاذا كان مطلوب أخذ عينة حجمها ١٠٪ مثلا من المجتمع فاننا نأخذ عينة حجمها ١٠٪ من كل طبقة من الطبقات . ويعرف هذا بالتوزيع المتناسب. وهناك طريقة أخرى يؤخذ بها فى الاعتبار أيضا درجة تجانس كل

طبقة بحيث نختار عددا صغيرا من الطبقات المتجانسة وعددا أكبر من الطبقات الأقل تجانس ، ويعرف ذلك بالتوزيع الأمثل وفيه يتوقّف حجم العينة المأخوذ من الطبقة على حجمها وتباينها فيكون حجم العينة كبيرا اذا كان حجم الطبقة أو تباينها كبيرا أو هما معا . وواضح أن تباين الطبقات لا يكون فى أغلب الأحوال معلوما الا أنه يمكن تقديره بالخبرة أو من معلومات سابقة أو بالحصول على قيمة تقريبية له عن طريق بحث استطلاعى . وكثيرا ما تكون هناك فروق فى تكاليف معاينة الطبقات المختلفة وفى هذه الحالة لابد من ادخال ذلك فى الحسبان عند استخدام التوزيع الأمثل . على أنه قد وجد أن التوزيع الأمثل لا يكون حسّاسا للفروق الطفيفة فى التكاليف ولذلك اذا لم تكن فروق التكاليف بين الطبقات عالية جدا فاننا لا نكسب كثيرا بادخال التكلفة فى حساب التوزيع الأمثل . ويجب التنويه هنا الى أنه اذا ما كان تباين كل الطبقات متجانسا فان التوزيع الأمثل يصبح هو التوزيع المتناسب .

٣- المعاينة المنتظمة :

نفرض أننا نريد اختيار ٥٠ شخصا كعينة من قائمة بها ٥٠٠ اسم فيمكننا اجراء ذلك باختيار رقم عشوائى يقع بين ١ ، ١٠ = $\frac{٥٠٠}{٥٠}$ ولنفرض أنه ٦ فيكون الاسم ذو الترتيب السادس بالقائمة هو الفرد الأول المختار فى العينة وباضافة ١٠ الى هذا الترتيب نحصل على ترتيب الشخص الثانى المختار فى العينة ... وهكذا أى أن العينة تتكوّن من الأسماء التى ترتيبها فى القائمة هو ٦ ، ١٦ ، ٢٦ ، ... ، ٤٩٦ وتسمّى هذه الطريقة بالمعاينة المنتظمة وفيها يحدّد العنصر الأول للعينة كلها . وقد يكون اختيار العينة المنتظمة حسب المكان أو الزمان أو الأبجدية ... الخ . فقد نختار الحقول التى تبعد مسافة معيّنة عن بعضها (مع اختيار الحقل الأول عشوائيا) أو قد نأخذ درجات الحرارة كل ساعة أو نختار أسماء مرتّبة أبجديا على أبعاد متساوية . ومن الواضح أن اختيار رقم عشوائى ثم اضافة رقم ثابت له على التوالى (بانتظام) أبسط كثيرا من الاختيار العشوائى الذى يستلزم استخدام الجداول العشوائية فى اختيار كل مفرد ، وتستخدم

العينات المنتظمة أيضا فى اختيار عدّة نقط على خريطة وذلك باختيار عدد من الخطوط الرأسية على فترات متساوية ثم اختيار عدد من الخطوط الأفقية أيضا على فترات متساوية وتكون نقط تقاطع الخطوط الرأسية والأفقية هى النقط المطلوبة ولا شك أن هذا الاختيار أسهل بكثير من الاختيار العشوائى فضلا عن أننا نضمن بذلك توزيع النقط على جميع أنحاء الخريطة وهو ما لا نستطيع ضمان حدوثه فى الاختيار العشوائى .

ومن أهم عيوب المعاينة المنتظمة وجود علاقة دورية مع ترتيب العناصر فى القائمة وكون طول الفترة بين عناصر العينة مساويا لطول الدورة أو احدى مضاعفاتها فمثلا لو أخذنا درجات الحرارة كل ٢٤ ساعة كانت هناك علاقة دورية بمعنى أن درجات الحرارة تكاد تكون واحدة اذا كان طول الفترة ٢٤ ساعة وبصفة عامة تكون المعاينة المنتظمة دقيقة اذا كانت الوحدات داخل العينة الواحدة غير متجانسة وتكون غير دقيقة اذا كانت الوحدات متجانسة وهذا واضح لأنه اذا لم يكن هناك اختلاف كبير بين أفراد العينة المنتظمة فان هذا قد يعنى أن كل أفراد العينة تعطى نفس المعلومات . ونود أن نذكر أن المعاينة المنتظمة قد تستخدم فى المعاينة الطبقية فنحصل على معاينة طبقية منتظمة وذلك بأن نقوم بسحب عينات منتظمة (بدلا من عشوائية) من طبقات المجتمع المختلفة وهذه أسهل وأبسط فى الاختيار من العينات الطبقية العشوائية .

المعاينة المتعدّدة المراحل :

وفى هذا النوع من العينات يقسم المجتمع الى مجموعات من الوحدات تسمّى وحدات ابتدائية نختار من بينها عينة ثم يعاد تقسيم الوحدات الابتدائية فى العينة الى وحدات ثانوية نختار من بينها عينة جديدة ... وهكذا .

والمعاينة البسيطة ذات المرحلة الواحدة هى معاينة الوحدات الابتدائية التى يتكوّن منها المجتمع ثم نجرى تعدادا شاملا لجميع مفردات هذه الوحدات المختارة أما المعاينة ذات المرحلتين فيتم فيها اختيار الوحدات الابتدائية فى المرحلة الأولى ثم نختار وحدات

المرحلة الثانية داخل كل وحدة من الوحدات الابتدائية المختارة . وقد تضاف مراحل أخرى من المعاينة اذا ما استدعى الأمر ذلك فعند معاينة المزارع مثلا قد نأخذ القرى كوحدات ابتدائية ثم نختار منها المزارع كوحدات ثانوية ثم نختار قطعا من المزارع المختارة وهذه معاينة ذات ثلاث مراحل .

وواضح أن الغرض الرئيسى من اتباع هذه الطريقة هو تسهيل العمل اداريا وماديا وذلك بتركيزه فى أجزاء معينة من المجتمع هى التى اختيرت فى المرحلة النهائية من مراحل المعاينة . وغالبا ما تكون هذه الطريقة هى طريقة مناسبة عندما يكون مجتمع البحث كبيرا مما يصعب معه اعداد الاطار الاحصائى اللازم لاجراء المعاينة العشوائية البسيطة . فعند معاينة المزارع مثلا قد لا نجد قائمة بكل المزارع وحتى لو كانت القائمة موجودة فعلا فان تكاليف المعاينة العشوائية قد تكون باهظة جدا خصوصا اذا كان المجتمع منتشرا فى مساحة واسعة . فمن الأفضل فى هذه الحالة تقسيم المساحة الكلية الى مساحات أصغر بحيث تكون كل وحدة أولية مرتبطة بمساحة واحدة فقط من هذه المساحات ثم نسحب عينة من هذه المساحات ونعاين كل أو بعض الوحدات الواقعة فيها .

وهذا النوع من المعاينة وان كان يعاب عليه استعماله لوحدات مكوّنة من عدد كبير من المفردات فى المرحلة الأولى الا أنه يسهّل العمل الى درجة كبيرة فى الدول النامية (حيث لا توجد اطارات احصائية تستخدم فى اختيار العينة الثانوية فى المرحلة الثانية) وذلك لأنه لا يلزمنا من الاطارات لاختيار العينة الثانوية سوى اطارات الوحدات الابتدائية التى تم اختيارها فعلا فى المرحلة الأولى .

ومن المهم هنا التنويه الى أهمية تحديد نوع الوحدات الابتدائية فكما تكون الوحدات الكبيرة أقل تكاليفا من الوحدات الصغيرة فانها تكون أيضا أقل دقّة ولهذا فانه يجب الموازنة بين الدقّة والتكاليف عند مقارنة أنواع الوحدات الابتدائية المختلفة واختيار أفضلها لظروف البحث .

مصادر التحيّز فى عمليات المعاينة :

وينتج التحيّز اما من خطأ فى اختيار العينة أو فى جمع بيانات العينة أو فى تحليل نتائج العينة . فمثلا قد يجرى اختيار العينة من مصدر خاطئ (بمعنى أن المجتمع المأخوذ منه العينة لا ينطبق على المجتمع المستهدف بالبحث) ويرجع السبب فى ذلك الى أن الاطار الاحصائى المستخدم فى سحب العينة لا يمثل المجتمع تمثيلا صادقا ويدخل ضمن ذلك استخدام اطارات قديمة دون تحديثها ومن الأمثلة الأخرى للتحيّز هو اتخاذ المتطوّعين كعينة . فغالبا ما يمثّل المتطوعون فئة لها خصائص أخرى دون باقى المجتمع وهذا ما يؤدى الى تحيّز كبير اذا ما كانت هذه الخصائص ترتبط بموضوع الدراسة . وهناك أيضا التحيّز الشخصى (سواء كان مقصودا أو غير مقصود) فى اختيار العينة وللتغلّب على ذلك يجب أن يتم الاختيار باستخدام أساليب المعاينة الاحتمالية . كما ينتج التحيّز عن عدم جمع البيانات من العينة كلها . فالباحث الذى يدرس أسر عينة فى بلد ما قد يجد بالمرور على مساكن هذه الأسر أن بعضها متغيبا فاذا ما اقتصر فى جمع البيانات على الأسر التى وجدها وأهمل باقى الأسر فان ذلك يسفر عن تحيّز نحو الأسر الكبيرة على حساب الأسر الصغيرة اذ غالبا ما تكون الأخيرة من فرد أو فردين فى سن العمل ومتغيبون فى أعمالهم أما الأسر الكبيرة فمن المحتمل أن نجد منها فردا أو أكثر فى المنزل وقت الزيارة . وكثيرا ما نجد أن بعض الأفراد فى العينة لا يستجيبون للبحث لسبب أو لآخر قد يكون لمجرد عدم تعاونهم أو لعدم اقتناعهم بجدوى البحث أو لاعتقادهم أن هذا تدخلا فى شئونهم الخاصة . . . الخ . ونسبة هؤلاء تمثّل التحيّز فى العينة ويزداد التحيّز بازدياد نسبتهم . ومن مصادر التحيّز أيضا الاستعاضة (والمقصود بها أخذ بيانات وحدة غير مختارة بالعينة بدلا من وحدة مختارة) وقد يحدث هذا اذا ما صادفت الباحث صعوبة فى الحصول على بيانات الوحدة الأصلية فمثلا اذا لم يجد أحدا فى المنزل المختار بالعينة فقد يلجأ للسهولة الى المنزل المجاور للحصول على بياناته مما يؤدى الى التحيّز فقد يكون سبب تغيب أفراد المنزل الأول أنهم جميعا يعملون بينما أفراد المنزل الآخر قد يكونون متعطّلين أو يعمل فرد واحد منهم والباقى بالمنزل مثلا .

الفصل الثالث

تقدير الانتاجية فى الاحصاءات الزراعية

يعتبر الحصول على تقديرات دقيقة للانتاج السنوى من المحاصيل الغذائية المختلفة حجر الزاوية فى رسم وتخطيط السياسات الزراعية المختلفة لتوفير الأمن الغذائى للمواطنين ورفع المستوى المعيشى لهم الا أن هناك صعوبات تكتنف القياس المباشر لانتاج أغلب المحاصيل الزراعية (باستثناء المحاصيل التى يتم تسويقها كليا أو التى يتم زراعتها فى عدد محدود من المزارع الكبيرة مثل زراعة المطاط والكاكاو والجوت. . .الخ) والتى تشمل المحاصيل الغذائية والتى يتم زراعتها بواسطة عدد كبير من المزارعين المنتشرين فى أنحاء البلاد . وللتغلب على صعوبات القياس المباشر لانتاج هذه المحاصيل فانه يتم تقدير المساحة المزروعة بكل محصول بالاضافة الى تقدير (منفصل) لانتاجية المحصول وتعرف الانتاجية على أنها متوسط الانتاج فى وحدة المساحة المزروعة (هكتار أو فدان مثلا) وبهذا يتم تقدير الانتاج كالآتى الانتاج = الانتاجية × جملة المساحة المزروعة بالمحصول .

هذا ويتم تقدير الانتاجية بأسلوبين :

الاسلوب الشخصى :

ويعتمد على جمع البيانات من المشرفين الزراعيين فى القرى التى تمثل ظروف الانتاج فى كل منطقة جغرافية أنسب تمثيل . ويعتمد المشرفين الزراعيين على خبرتهم الشخصية واتصالهم بالمزارعين فى اعطاء بيانات عن متوسطات الانتاج (كما أنه أحيانا ما يتم اعطاء تقديرات الانتاجية منسوبة الى الانتاجية الخاصة بالعام السابق) هذا ويتم متابعة حالة المحصول بمرور بعض الاشخاص الفنيين على المناطق المختلفة رغبة فى أن تكون البيانات التى يحصلون عليها من المشرفين الزراعيين مؤيدة بمشاهداتهم عن حالة الجو ومدى تأثيره على المحصول وموعد الزراعة وتقدمه أو تأخره والتسميد وكميته والرى ومدى كفايته والآفات ودرجة الاصابة بها . ومن هذه البيانات يستخلص التقدير العام لكل محصول بعد الترجيح بالمساحة المزروعة .

الا أنه لسوء الحظ فان هذا الاسلوب رغم بساطته يتأثر بشدة باخطاء التقدير الناتجة عن تفاوت الخبرات الشخصية للمشرفين الزراعيين وتحيزهم الشخصى حتى ولو كان غير مقصود . وقد تم التحقيق من ذلك فى عدة بلدان حيث وجدت أن استخدام الأسلوب الشخصى فى التقدير أعطى نتائج بعيدة عن الواقع.

الأسلوب الموضوعى :

ويعتمد هذا الأسلوب على اختيار عينة ممثلة للمحصول المراد تقدير انتاجيته ثم استخدام طريقة القياس الفعلى للانتاج عند الحصاد لحساب الانتاجية فى الحقول التى تشملها العينة . وغالبا ما يستخدم أسلوب المعاينة الطبقية متعددة المراحل لاجراء تجارب حصاد المحصول والتى يتم فيها القياس الفعلى للانتاج . ولاختيار العينة يتم تقسيم مناطق انتاج المحصول الى طبقات (مناطق جزئية ذات طبيعة متجانسة من حيث ظروف التربة والجو والرى والصرف وطريقة الزراعة) ومن داخل كل طبقة يتم اختيار العينة على مراحل . . . ففى المرحلة الأولى يتم اختيار مجموعة من القرى أو المزارع بطريقة عشوائية من بين جميع القرى أو المزارع بطريقة عشوائية من بين جميع القرى أو المزارع الواقعة فى هذه الطبقة (منطقة جزئية) . وفى المرحلة الثانية يتم اختيار مجموعة من الحقول المزروعة بالمحصول المراد تقدير انتاجيته بطريقة عشوائية من بين جميع الحقول الواقعة فى قرى أو مزارع المرحلة الأولى . وفى المرحلة التالية يتم تحديد مواقع القطع التجريبية بطريقة عشوائية داخل الحقول المختارة فى المرحلة السابقة . هذا ويتم حصاد القطع التجريبية فى الوقت المحدد للحصاد ثم يوزن الناتج من كل قطعة تجريبية لكى يستخدم فى حساب الانتاجية .

هذا ويعتبر هذا الاسلوب أفضل كثيرا من الاسلوب الأول (الاسلوب الشخصى) وقد ثبت نجاحه فى اعطاء تقديرات دقيقة وقريبة من الواقع فى كثير من الدول مما أدى الى شيوع استخدامه فى العديد من الدول النامية حتى ما كان منها حديث العهد بالاحصاءات الزراعية .

١- تقسيم مناطق الانتاج الى طبقات (مناطق حزئية) متجانسة وذلك بغرض الحصول على تقديرات اكثر دقة عن طريق تقليل الاختلافات الموجودة فى ظروف الانتاج فى الطبقات المختلفة وعادة ما يتم التقسيم على أساس جغرافى مثل تقسيم الدولة الى محافظات وتقسم المحافظة الى مراكز أو وحدات أدارية أصغر ويحقق ذلك عدة أهداف منها الحصول على تقدير الانتاجية فى المحافظات أو الوحدات الادارية المختلفة بالاضافة الى التقدير القومى (على مستوى الدولة) والهدف الآخر هو سهولة تنظيم العمل الميدانى وامكان الاستعانة بالهياكل الادارية فى اجراء تجارب الحصاد .

ومن النقاط الهامة هنا تحديد عدد تجارب الحصاد الواجب اجراؤها فى كل طبقة (محافظة أو وحدة ادارية) وقد وجد ان توزيع تجارب الحصاد على الطبقات المختلفة يجب أن يتناسب مع المساحة المزروعة بالمحصول فى كل طبقة مع مراعاة توافر الافراد والامكانيات اللازمة لاجراء هذا العدد من التجارب فى كل منطقة .

٢- من الثابت احصائيا أنه فى حدود حجم معين تكون التقديرات الاحصائية اكثر دقة عندما يتم اختيار مفردات أو وحدات العينة على مرحلة واحدة الا أنه بسبب الصعوبات العملية والمتمثلة فى عدم توافر قائمة شاملة للحقول المزروعة بالمحصول المراد تقدير انتاجيته فى كافة أنحاء البلاد فانه يلزم اختيار القطع التجريبية اللازمة لاجراء تجارب الحصاد على عدة مراحل على أن يراعى تقليل عدد المراحل بقدر الامكان كما يجب مراعاة اعتبارات سهولة تنظيم العمل الميدانى عند تحديد مراحل الاختيار ولهذا يفضل أن تكون وحدات المعاينة هى وحدات طبيعية مثل القرى أو المزارع فى المرحلة الاولى ثم الحقول فى المرحلة الثانية .

٣- يلاحظ أن اختيار وحدات المعاينة الأولى وهى القرى والمزارع يتطلب وجود قائمة شاملة بالقرى أو المزارع التابعة للمحافظة أو

الوحدة الادارية محل الدراسة وهى غالبا ما تكون متوفرة . اما اختيار الحقول فيتطلب اعداد قائمة بالحقول المزروعة بالمحصول فى القرى التى تم اختيارها فى المرحلة الاولى وهو ما قد يتطلب جهدا اضافيا . ولاعداد هذه القائمة يتم زيارة القرى المختارة فى العينة والاستعانة بخرائط مساحية للحقول (اذا وجدت) أو خرائط كروكية لتحديد الحقول المزروعة بالمحصول . فاذا تعذر ذلك نظرا لكبر حجم القرية فانه يمكن اختيار الحقول من قائمة شاملة لحقول القرية بغض النظر عن المحاصيل المزروعة بها وفى هذه الحالة يتم سحب الارقام العشوائية من القائمة الشاملة واذا اتضح ان الحقل المناظر للرقم العشوائى الذى تم سحبه ليس مزروعا بالمحصول المراد تقدير انتاجيته فانه يجرى سحب رقم عشوائى آخر كبديل له ... وهكذا حتى يتم استيفاء العدد المطلوب من الحقول المزروعة بالمحصول موضع الدراسة وربما يكون من الملائم هنا اعطاء تعريف واضح للحقل حتى لا يكون هناك مجال لاى خطأ . فيمكن تعريف الحقل بانه مساحة متصلة من الارض مزروعة بمحصول واحد يحدها من جوانبها . أما قنوات للرى أو مصارف أو شريط رفيع من الحشائش أو أرض غير مزروعة أو أرض مزروعة بمحصول مختلف وأن كان يمكن أن يحتوى الحقل على عدة زواريق .

٤- يعتمد نجاح الاسلوب الموضوعى لتقدير انتاجية المحاصيل المختلفة على حسن تخطيط وتنفيذ تجارب الحصاد وهو الامر الذى يتطلب تعاون الاحصائيين والزراعيين الموكل اليهم القيام بالعمل . ويشمل العمل الاحصائى تعميم تجارب الحصاد واختيار القرى والحقول فى حين يعهد الى المشرفين الزراعين باختيار موقع القطع التجريبية داخل الحقول المختارة ويتم هذا باستخدام جداول الارقام العشوائية لتحديد احداثيات القطعة التجريبية . كما يعهد اليهم بالاشراف على حصادها وكذلك على كافة العمليات الاخرى مثل الوزن والتجفيف واعادة الوزن وتسجيل النتائج المتحصل عليها ولهذا فانه من الواجب امدادهم بتعليمات واضحة دون لبس

أو غموض تساعدهم على تحديد مكان القطعة التجريبية داخل الحقل دون الوقوع فى أخطاء.

كما أن هذه التعليمات تسهل مهمة مراجعة عملهم ولضمان دقة التنفيذ يجب تدريب المشرفين الزراعيين على المهمات الموكلة اليهم والتى تم الاشارة اليها بعالية. كما يلزم أيضا امدادهم بالمعدات اللازمة مثل جداول الارقام العشوائية وأشرطة القياس والشخواص والموازين والاكياس والاجولة.... الخ. كما يفضل اختيار القائمين بهذه الاعمال من بين أهالى نفس المنطقة وذلك كسبا لثقة المزارعين ومما يساعد على ذلك أيضا شرح الهدف من هذه التجارب لهم وكذا اعادة محصول القطع التجريبية اليهم بعد أخذ النتائج.

٥- يلاحظ أنه فى حالة اختيار وحدات المعاينة الاولى (القرى أو المزارع) بطريقة العينة العشوائية البسيطة بغض النظر عن حجمها تكون فرصة القرى الصغيرة باعتبار وحدة المساحة أكبر من فرصة القرى الكبيرة مما قد يؤدى الى الحصول تقديرات متحيزة لاسيما فى حالة وجود ارتباط بين الانتاجية وبين مساحة القرية أو المزرعة أو الحقل ولتلافى هذه المشكلة يمكن استخدام أسلوب التقدير الاحصائى مع الترجيح بالمساحات أو اختيار القرى باحتمالات متناسبة مع أحجامها.

٦- يجب مراعاة توزيع القطع التجريبية على القرى أو المزارع فى المرحلة الأولى وعلى الحقول فى المرحلة الثانية بصورة تحقق أكفأ استخدام للموارد المتاحة. فبرغم أن تقدير الانتاجية داخل كل طبقة (محافظة أو وحدة ادارية) بكفاءة عالية يتطلب توزيع القطع التجريبية بواقع قطعة لكل قرية من قرى المحافظة الا أن الاعتبارات المادية والبشرية والعملية تدعو من جانب آخر الى تخفيض عدد القرى وزيادة عدد الحقول والقطع التجريبية لاسيما وأن صغر الفترة المتاحة للحصاد بالاضافة الى ضعف وسائل الانتقال بين القرى لا يتيح تغطية عدد كبير من القرى أو المزارع وعلى هذا

فانه يجب الاستفادة من زيارة عدد أقل من القرى بتغطية عدد أكبر من الحقول والقطع التجريبية داخل القرى أو المزارع المختارة.

هذا وقد وجد أن اختلافات الانتاجية بين الحقول تفوق كثيرا اختلافاتها بين القطع التجريبية داخل نفس الحقل. وعلى هذا فانه يمكن القول بانه يكفى اختيار قطعة تجريبية واحدة داخل الحقل.

كما وجد أن اختيار حقلين أو ثلاثة حقول داخل نفس القرية يعتبر كافيا لاعطاء درجة دقة عالية. هذا ويتم توزيع القرى أو المزارع على الطبقات (المحافظات أو الوحدات الادارية) بصورة متناسبة مع مساحة المحصول المراد تقديره فى كل طبقة.

٧- يجب مراعاة اختيار الحجم والشكل المناسبين للقطعة التجريبية التى سوف تستخدم فى تقدير الانتاجية فمثلا توجد أشكال مختلفة دائرية و مثلثية ومربعة و مستطيلة كما توجد احجام مختلفة بعضها صغير وصلت مساحتها الى متر مربع كما هو الحال فى أوروبا وأمريكا واليابان والبعض الآخر كبير كما هو الحال فى الدول النامية. هذا وقد لوحظ أن تصغير حجم القطعة التجريبية يؤدى الى المغالاة فى التقدير (الى تقدير أعلى من الواقع) أيا كان الشكل الهندسى للاطار المستخدم فى تحديد القطعة التجريبية. ويرجع السبب فى ذلك الى عدة أسباب منها ادخال بعض النباتات التى على حدود القطعة داخل الاطار وهو عامل له تأثير كبير فى حالة القطع الصغيرة عنه فى حالة القطع الكبيرة. كما أن صغر حجم القطع التجريبية يجعل من الصعب اجراء الحصاد بالوسائل التى يتبعها المزارع فى باقى الحقل. لذا يوصى باستخدام قطع تجريبية كبيرة نسبيا (تتراوح مساحتها ما بين ١٠ متر مربع الى حوالى ٤٠ متر مربع).

٨- فى حالة المحاصيل التى يتم زراعتها فى صفوف متباعدة نسبيا مثل البطاطس وقصب السكر فانه يمكن استخدام أحد الصفوف (أو صفان أو اكثر متجاوران) كقطعة تجريبية وفى هذه الحالة فانه يلزم ضرب طول الصف المحصود فى متوسط المسافة التى تفصل بين الصفوف وبعضها البعض للحصول على مساحة القطعة التجريبية وبذلك يمكن حساب الانتاجية على أساس وحدة المساحة .

٩- يختلف تقدير انتاجية محاصيل الأشجار المثمرة مثل النخيل والزيتون والموز والموالح . . .الخ عن تقدير انتاجية المحاصيل الحقلية فى عدة وجوه ففى هذه الحالة يتم استخدام الشجرة الواحدة أو عدة أشجار متجاورة كقطعة تجريبية . كما أن المرحلة الثانية للمعاينة تشمل اختيار مجموعة من البساتين أو حدائق الفاكهة داخل القرى أو المزارع المختارة فى المرحلة الأولى . أيضا يتم حساب الانتاجية على أساس تقديرها للشجرة الواحدة مما يترتب عليه ضرورة الحصول على تقدير لعدد الأشجار المثمرة حتى يمكن تقدير الانتاج الكلى .

١٠- فى حالة الزراعة التجميعية (وهى زراعة أكثر من محصول واحد فى نفس المساحة فى نفس الوقت) فانه يلزم اختيار العينة بحيث تشمل المساحات التى يتم فيها زراعة المحصول المراد تقدير انتاجيته بمفرده بالاضافة الى المساحات التى يتم فيها زراعة محاصيل أخرى مختلفة معه . وهنا توجد حالتان :-

فى الحالة الأولى يمكننا تحديد المساحات المزروع فيها المحصول بمفرده وبالتالى يمكن معاملتها كطبقة أولى ومعاملة المساحات المختلطة كطبقة ثانية ويتم تقدير الانتاجية بصورة منفصلة داخل كل طبقة . وفى الحالة الثانية لا يمكن اجراء هذا التحديد وتعامل المساحات كطبقة واحدة .

ويلاحظ أن حساب الانتاجية فى حالة الزراعة التجميعية يتم على أساس وحدة المساحة الكلية المختلطة وليس على أساس مساحة

الجزء المزروع بالمحصول موضع الدراسة حيث أن تحديد المساحة الاخيرة تكتنفه صعوبات عملية تجعل تقديره غير دقيق. وبالتالى يتم الحصول على الانتاج الكلى بضرب الانتاجية فى المساحة الكلية شاملة المساحة المختلطة بما فيها الجزء المزروع بالمحاصيل الاخرى.

١١- يراعى تعديل انتاجية محاصيل الحبوب بحيث يؤخذ فى الاعتبار خصم نسبة معينة للجفاف ولاجراء ذلك يجب تخزين جزء من ناتج محصول القطعة التجريبية واعادة وزنه بعد الجفاف حتى يمكن تقدير هذه النسبة. وبالنسبة للحبوب المغلفة (مثل الارز - الشعير - القمح ...الخ) يراعى تقدير الانتاجية بعد فصل الحبوب من الاغلفة مع الأخذ فى الاعتبار نسبة الفاقد التى تختلف باختلاف الوسيلة المستخدمة لفصل الحبوب عن أغلفتها.

ولتوضيح كيفية تطبيق الأسلوب الموضوعى لتقدير الانتاجية فاننا نورد فيما يلى الخطوات المتبعة فى جمهورية مصر العربية.

المرحلة الأولى :

وفيها تختار عدد من مجموعات الأحواض بكل طبقة كما يلى :-

١- تقسم المحافظة الى طبقات. والطبقة أما أن تكون مركزا كما هو الحال بالنسبة لمحافظات مصر العليا أو جزء من المركز كما هو الحال فى محافظات مصر الوسطى والوجه البحرى.

٢- تقسيم الاراضى المزروعة فى كل قرية من القرى المكونة للطبقة الى مساحات متساوية تقريبا حوالى ٢٠٠ فدانا وغالبا ما تتراوح ما بين ١٥٠ و ٢٥٠ فدانا وكل مساحة من هذه المساحات تسمى مجموعة. والمجموعة قد تتكون من عدة حياض متجاورة أو تكون عبارة عن حوض واحد أو جزء من حوض وذلك نظرا لتباين مساحات الحياض.

٣- يتم اختيار عينة عشوائية من هذه المجموعات يكون حجمها فى حدود ٧-١٠٪ من جملة عدد المجاميع المكونة للطبقة (عشوائيا) .

المرحلة الثانية :

وفيها يتم اختيار حقلين من بين الحقول الزراعية بالمحصول فى كل مجموعة مختارة. و يعرف الحقل بأنه جزء متصل من الارض زرع بمحصول واحد و يتبع حائز واحد وقد يكون للحائز الواحد أكثر من حقل فى الحوض أو فى مجموعة الاحواض . و يتم اختيار الحقول كالآتى :-

١- يعد كشف بأسماء زراع المحصول وذلك حسب تجاورهم على الطبيعة فى الاحواض المختلفة الى جانب المساحة المزروعة من هذا المحصول لدى كل منهم .

٢- تقسم مساحات المحصول لدى هؤلاء الزراع الى حقول مساحة كل حقل فى حدود ثلاثة أفدنة .

٣- يتم اختيار حقلين من تلك الحقول عشوائيا .

المرحلة الثالثة :

و فيها تختار تربيعة واحدة عشوائيا من بين الترابيع المكونة للحقل المختار و ذلك بعد تقسيم الحقل الى عدد من الترابيع بواسطة الفواصل الطبيعية مثل القنى والزواريق التى تعتبر فاصلا اذا زاد عرضها عن متر فى حالة القطن و الذرة ونصف المتر فى حالة القمح والارز. ثم اعطاؤها أرقاما مسلسلة هذا وقد يحتوى الحقل المختار على تربيعة واحدة . وعموما يعمل رسم كروكى للحقل المختار موضحا به الترابيع السابق الاشارة اليها والنظام المتبع فى اعطاء الترابيع الارقام المسلسلة هى أن نبدأ التسلسل مبتدئين من الجنوب الغربى للحقل متجهين نحو الشمال واذا كان هناك أكثر من صف من الترابيع يستمر الترقيم على هيئة زجزاج بعد الوصول الى شمال الحقل .

والجدول التالى يوضح كيفية تقسيم الحقل الى ترابيع :-

٥	٤
٦	٣
٧	٢
٨	١

هذا وتختار تربيعة واحدة داخل الحقل المختار باستخدام جدول الارقام العشوائية.

المرحلة الرابعة : (تحديد مكان القطعة التجريبية)

وفيها يتم الآتى :

١- تحديد نقطة ابتداء القطعة التجريبية وهى النقطة التى ستقع فى الجنوب الغربى للقطعة.

٢- توقيع القطع التجريبية :-

وتحدد مكان القطع التجريبية فى حالة محصول الارز ومحاصيل الحبوب الاخرى التى تزرع نثرا لقياس أبعاد الحقل أو التربيعة المختارة ثم يطرح ٤ متر من الطول و ٣ متر من العرض (حيث أن الأبعاد المتفق عليها للقطعة هى : ٥ر٣م×٣م أى مساحة $\frac{1}{4}$ من الفدان ثم يختار الفدان) ثم يختار عددين عشوائيين (أحدهما للطول والآخر للعرض) اللذان يحددان نقطة ابتداء القطعة عند أول زيارة أى فى اليوم الذى يتم فيه اختيار الترابيع.

أما توقيع القطعة داخل التربيعة على الطبيعة فيجرى فى يوم الحصاد حيث يقيس ابتداء من الركن الجنوبى الغربى للحقل أو التربيعة المختارة مسافة تساوى العدد العشوائى للطول و يثبت شاخص عند هذه النقطة و منها يقاس فى اتجاه عمودى مسافة تساوى العدد العشوائى للعرض. وهذه النقطة هى التى ستكون الركن الجنوبى الغربى للقطعة التجريبية وعندها يثبت مثلث المساح ومن مثلث المساح يقاس بواسطة الشريط (٣ر٥ م) موازيا طول القطعة و يثبت شاخص ثم يقاس فى اتجاه عمودى من مثلث المساح مسافة (٣م) و يثبت شاخص آخر فى هذه القطعة. و يجب التأكد من أن الضلعين المتقابلين عند مثلث المساح يكونان زاوية قائمة و يمكن ضبط هذه العملية باستخدام مثلث المساح والشاخصين المذكورين و يمكن التأكد من أن الزاوية قائمة بقياس الوتر الذى يجب ان يكون طوله (٦ر٤ م) . و يوضع شاخص مكان مثلث المساح ويثبت مثلث المساح مكان الشاخص الثانى (فى الركن الشمالى الغربى) و ابتداء من هذه النقطة تقاس مسافة (٣ر٥م) فى اتجاه مواز للطول و يوضع الشاخص مع ملاحظة ضبط الوضع بحيث يمكن رؤية هذا الشاخص والشاخص السابق وضعه فى الركن الجنوبى الغربى للقطعة من شعرة مثلث المساح ثم تختبر المسافة بين الشاخصين بقياسها وهى عبارة عن الوتر الثانى الذى يجب أن يكون طوله ٦ر٤م و أخيرا تختبر المسافة بين الشاخصين الذين فى الشمال الشرقى و الجنوب الشرقى ويجب أن تكون ٣ م.

و الخطوات المتبعة عند حصاد محصول القطع المختارة يمكن تلخيصها فيما يلى :-

١- اكتساب ثقة المزارعين الذين تقع حقولهم فى الاختيار لاجراء تجارب الحصاد لذلك يجب على المشرف الزراعى مقابلة هؤلاء الزراع لشرح الغرض من اجراء تجارب الحصاد لديهم شرحا مبسطا و طمأنتهم الى أن القطع سيعيد حصادها و أن المحصول الناتج سوف يسلم اليهم بمجرد وزنه و بهذا نضمن معاونتهم وكذلك يكون على اتصال دائم باعضاء الجمعيات التعاونية الزراعية بالقرى ليكونوا على اتصال دائم بالمزارعين و خصوصا قرب موعد الحصاد وأن يقوم المشرف الزراعى بالتبليغ الى مفتش الزراعة بالمركز عن أى تغير فى الموعد المحدد أصلا للحصاد.

٢- يجب ان يكون حصاد القطعة التجريبية فى نفس اليوم الذى يحدده المزارع.

٣- يجرى الحصاد والعمليات التالية لتجهيز المحصول ووزنه بنفس الطرق التى يتبعها المزارع عادة فى حقله.

والطريقة التى تتبع فى جنى وحصاد القطع المختارة لتقدير محاصيل الحبوب من القمح والأرز وهى أن تحدد قطعة مساحتها (٥ر٣م×٣م) بالضبط على الطبيعة فى يوم الحصاد وتعين حدود القطعة تماما بلف الدوبارة حول الشواخص ومثلث المساح ثم تحصد البيانات الواقعة على الحدود بدقة تامة واذا كان هناك أشتباه فى مجموعة من النباتات على الحدود فتعد هذه النباتات الواقعة على الحدود فاذا كان هناك أكثر من نصف عدد النباتات بالكوشة (الكودية) داخل الحدود تحصد الكوشة كلها ضمن القطعة والا فتستبعد من القطعة. ويجب حصاد محصول القطعة التجريبية فى الصباح الباكر ثم تربط النباتات (فى حالة محصول الارز) على هيئة حزم وتنشر لمدة ساعتين بالحقل لتجف فى الشمس ثم تنقل تلك الحزم بعناية الى المكان الذى ستدرس فيه مع ملاحظة عدم ترك أى سنابل بالحقل. توزن الحزم وتسجل الأوزان كل على حده ثم توزن الحبوب النظيفة (يعدون النباتات لفصل الحبوب وتذريتها وتؤخذ الاوزان لاقرب ١٠ جم وتسجل كل وزنة على حده). ووزن الحبوب الناتجة من القطعة يشير الى وزن المحصول الذى درس فى نفس يوم الحصاد لذلك كان من الضرورى احتساب نسبة الفقد فى الرطوبة حتى يمكن تقدير المحصول على الحالة التى يتم تسويق عليها وتؤخذ عينات لاختبار التجفيف من تجارب الحصاد وذلك بالطريقة الآتية :-

١- تمزج الحبوب النظيفة الناتجة من القطعة التجريبية مزجا جيدا بعد الانتهاء من وزنها.

٢- يوزن الكيس القماش المعد لتخزين عينة التجفيف لاقرب ١٠ جم.

٣- يوضع فى الكيس ثلاثة كيلوجرامات من الحبوب بالضبط و يسجل الوزن الكلى للحبوب مع الكيس و كذلك يدون الوزن على البطاقة المميزة للعينة والتى تشمل البيانات المتعلقة بالقطعة التجريبية كرقم المجموعة واسم القرية واسم المزارع و تاريخ الحصاد . . . الخ ويراعى ان يعد بطاقتين أحداهما داخل الكيس والاخرى تربط بالكيس من الخارج .

٤- بعد مضى حوالى أسبوع يوزن بما فيه من عينة التجفيف. ويلاحظ فى حالة محصول الذرة عند تحديد التجربة بالحقل أن يصعب استعمال مثلث المساح المكون من ثلاثة عقل لان العيدان سوف تعترض النظر لذلك يستخدم مثلث المساح على ارتفاع قريب من الارض وذلك باستخدام عقلتين فقط بدلا من ثلاثة مع ازالة الاوراق السفلى لعيدان الذرة الشامى وذلك تسهيلا لرؤية الشواخص الا بعد قطع العيدان وعند أخذ عينات التجفيف فى حالة محصول الذرة الشامى يراعى فرز الكيزان السليمة التامة التكوين عن الكيزان الغير تامة التكوين و الكيزان المصابة بالحشرات أو بالامراض الفطرية و توزن كل منها على حده ثم تؤخذ عينة التجفيف (٥ كجم) من كلا القسمين بنسبة الوزن الاصلى للكيزان و تجفف كلا منها على حده فى كيس خاص وذلك نظرا لاختلاف نسبة وزن الحبوب الناتجة الى الكوالح فى الكيزان السليمة عنها فى المصابة أو الغير تامة التكوين .

ولسهولة عد الكيزان الناتجة عن القطعة التجريبية يراعى رصها فى مجموعات (سطور) عقب تقشيرها و فرزها مباشرة كل مجموعة أو صنف من عشرة الكيزان ثم يعد عدد الصفوف و يضرب فى عشرة و يضاف للناتج عدد الكيزان الموجودة فى المجموعة الاخيرة ثم تؤخذ عينة التجفيف باختيار بعض هذه السطور أو المجموعات من الكيزان عشوائيا ووزنها حتى تصل الى الوزن المطلوب لعينة اختيار التجفيف.

تقدير المساحة فى الاحصاءات الزراعية

قبل أن نبدأ فى مناقشة طرق تقدير المساحة فى الاحصاءات الزراعية يجدر بنا التعرّض لبعض التعريفات الأساسية المستخدمة فى احصاءات المساحة .

يعتبر مفهوم المساحة الكلية عنصر أساسى فى احصاءات المساحة حيث لا تكتسب التصنيفات الفرعية للمساحة معناها الحقيقى الا بعد نسبتها الى المساحة الكلية . هذا ويلاحظ أن المساحة الكلية التى يتم الحصول عليها من التعدادات الزراعية قد تختلف عن المساحة الكلية التى يتم حسابها من الخرائط المساحية بقدر نسبة الأراضى الخارجة عن نطاق الحيازات الزراعية . ولنفهم الهيكل الزراعى للدولة بكل جوانبه يجب تصنيف المساحة الكلية طبقا لاستعمالات الأراضى . والغرض من هذا التصنيف هو توضيح أجزاء المساحة الكلية التى يمكن استعمالها فى أغراض الانتاج الزراعى المختلفة . ونورد فيما يلى التقسيمات العامة لهذا التصنيف :

١- الأراضى المزروعة بالمحاصيل الحولية مثل الحبوب والخضروات .

٢- الأراضى المزروعة بالمحاصيل المستديمة مثل النخيل وأشجار الفاكهة والمطاط والكاكاو والقهوة .

٣- المراعى الطبيعية .

٤- الغابات

٥- الأراضى الأخرى مثل أراضى المبانى والطرق .

وتجدر الاشارة الى أن تصنيف المساحة الكلية حسب استعمالات الأراضى فى المناطق الجغرافية المختلفة داخل الدولة يوضّح مدى انتشار الأنشطة الزراعية المختلفة على التراب القومى . كما يسهّل المقارنة بين الدول المختلفة فى هذا المجال .

ومن التصنيفات الهامة الأخرى تصنيف المساحة الكلية كما هو موضح فيما يلى :

١- المساحات المستغلة بواسطة المالك أو تحت وضع اليد .

٢- المساحات المستأجرة وتنقسم بدورها الى :

أ - مساحات مستأجرة مقابل مبلغ محدّد من المال .
ب - مساحات مستأجرة مقابل كمية محدّدة من الانتاج .
ج - مساحات مستأجرة مقابل مبلغ محدّد من المال بالاضافة الى كمية محدّدة من الانتاج .
د - مساحات مستأجرة مقابل المشاركة فى الانتاج .

٣- المساحات المستعملة بشكل جماعى أو قبائلى .

٤- المساحات المستعملة بأشكال أخرى مثل المساحات الواقعة تحت الحراسة أو المتنازع عليها بسبب الميراث .

وتتّضح أهمية هذا التصنيف اذا أدركنا أن الوضع الاقتصادى والاجتماعى للحائز الذى يملك الأرض يختلف تماما عنه فى حالة الحائز الذى يستأجر الأرض .

من المعروف أن اقتصاديات الحيازة الزراعية تعتمد الى حد كبير على عدد قطع الأرض المنفصلة التى تدار بواسطة الحائز . فاذا كانت الحيازة مكوّنة من قطعة واحدة فان كفاءة العمل تختلف عنها فى الحيازة المقسّمة الى قطع متباعدة حتى وان تساوت المساحة الكلية للحيازتين . فقد يصعب مثلا استخدام الوسائل الحديثة للزراعة فى حالة تعدّد قطع الحيازة وتباعدها عن بعضها البعض . وبناء على ذلك يكون من المفيد جمع بيانات من كل حيازة زراعية عن عدد قطع الأرض المنفصلة التى تتكوّن منها الحيازة ومساحة كل قطعة وبعدها عن محل اقامة الحائز . ويمكن الاستفادة من هذه البيانات فى اعداد توزيع للمساحة الزراعية حسب حجم (مساحة) الحيازة وحسب عدد قطع الأرض التى تتكوّن منها الحيازات الزراعية فى الدولة .

ونظرا لتعدّد المحاصيل المزروعة فى المساحة القابلة للزراعة فلابد لدراسة التركيب المحصولى من تحديد المساحة المزروعة لكل محصول على حدة . وعلى هذا يمكن تصنيف المساحة المزروعة بالمحاصيل حسب التقسيمات العامة التالية :

- مجموعة الحبوب وتشمل القمح والذرة الرفيعة والدخن والذرة الشامية والشعير والأرز .

- مجموعة الدرنات وتشمل البطاطس والبطاطا والقلقاس .

- مجموعة البقوليات وتشمل الفول والعدس والحمّص واللوبيا الجافة والفاصوليا الجافة .

- مجموعة الخضر وتشمل البصل والبطاطس والبطيخ والشمّام والفاصوليا الخضراء والبازلاّء والخضر الورقية .

- مجموعة البذور الزيتية وتشمل الفول السودانى والسمسم وعبّاد الشمس .

- مجموعة الفاكهة وتشمل الموالح والعنب والموز والتفّاح والمانجو .

- مجموعة المحاصيل السكرية وتشمل قصب السكر والبنجر السكرى .

- مجموعة أشجار الزيتون والنخيل (تذكر بالعدد) .

- مجموعة محاصيل الألياف وتشمل القطن والكتّان .

- محاصيل أخرى وتشمل الأعلاف الخضراء والشاى والبن .

بالاضافة الى الاحصاءات السابقة يكون من المفيد أيضا جمع بيانات عن المساحات التالية :-

المساحات المخطط زراعتها بالمحاصيل المختلفة ، المساحات التى تم تجهيزها للزراعة ، المساحات المزروعة (التى تم بذرها) ، المساحات التى أصيبت بالتلف بسبب الفيضانات أو الأمطار أو الرياح أو الآفات ، المساحات المتروكة لأسباب مختلفة مثل سوء الأحوال الجوية أو عدم جدوى استمرار العمل نظرا لتوقّع حصاد ضعيف منها ، المساحة المحصودة وهى تعد من أهم البيانات نظرا لاستخدامها فى تقدير الانتاج الزراعى الكلى ، المساحة الاجمالية شاملة القنوات والمصارف

والزواريق التى توجد بالحقول ، المساحة الصافية بعد استبعاد ، القنوات والمصارف والزواريق والأجزاء غير المزروعة لسبب أو لآخر ، المساحات المروية ، المساحات غير المروية والتى تعتمد على الأمطار .

فى بعض البلاد وتحت ظروف جوية ملائمة يكون فى الامكان زراعة أكثر من محصول فى نفس الحقل خلال السنة الزراعية بمعنى أنه بعد حصاد محصول ما يصير بذر ثم حصاد محصول آخر (أو نفس المحصول) فى نفس السنة الزراعية . وللحصول على احصاءات المساحة فى هذه الحالة يجب حساب المساحة التجميعية للحقل وهى تساوى المساحة الفعلية للحقل مضروبة فى عدد مرّات تكرار زراعته .

كما أن هناك حالات أخرى يجرى فيها زراعة محصولين أو أكثر مما فى نفس الحقل ويطلق عليها الزراعة التجميعية (أو المختلطة) وهناك عدّة طرق لحساب المساحة فى هذه الحالة .

- فى الطريقة الأولى يتم اضافة المساحة الكلية للحقل المختلط الى مساحة كل محصول من المحاصيل المزروعة فيه ومن الواضح أن هذه الطريقة تؤدى الى المغالاة فى تقدير المساحات المزروعة بالمحاصيل المختلفة .

- فى الطريقة الثانية يتم تقسيم مساحة الحقل المختلط على المحاصيل المزروعة فيه بالتساوى .

- فى الطريقة الثالثة يتم تقدير نسب المساحة المزروعة بكل محصول بالمشاهدة الشخصية .

- فى الطريقة الرابعة تحسب المساحة الكلية للحقل المختلط ضمن مساحة المحصول السائد فى الحقل . ويوصى فى هذه الحالة بتسجيل رقمين للمساحة المزروعة بكل محصول . الرقم الأول يمثّل المساحة المزروعة بالمحصول على حدة والرقم الثانى يمثّل مساحة الحقول المختلطة التى يكون هذا المحصول سائدا فيها . كما يمكن أيضا تسجيل رقم ثالث يمثّل مساحة الحقول

المختلطة التى يكون هذا المحصول ثانويا فيها ويلاحظ عدم ادراج هذا الرقم الثالث عند حساب المساحة الكلية المزروعة بهذا المحصول .

طرق جمع احصاءات المساحة :

هناك ثلاثة طرق رئيسية لجمع بيانات المساحة هى : التعدادات الزراعية ، الاحصاءات الزراعية الجارية ، الخرائط المساحية . ولما كانت التعدادات الزراعية تتم على فترات متباعدة (كل خمس أو عشر سنوات) فان فائدتها تكون كبيرة بالنسبة للبيانات التى لاتتغير سريعا مع الزمن مثل بيانات استعمالات الأراضى فى حين تكون فائدتها قليلة بالنسبة للبيانات التى تتغير من سنة الى أخرى مثل بيانات المساحة المحصولية التى يفضل جمعها سنويا . أما عن الاعتماد على الخرائط المساحة فانه يكون مفيدا عند حساب المساحة الكلية وتصنيف الأراضى حسب استعمالاتها .

١- التعدادات الزراعية :

يقوم التعداد الزراعى على حصر شامل ميدانى للحيازات الزراعية التى تزيد مساحتها عند حد أدنى معين حيث يقوم العدادون بمقابلة الحائزين على الطبيعة والحصول على المعلومات المطلوب استيفاءها منهم ومراجعتها عند الضرورة . وتعتبر التعدادات الزراعية مصدر هام للاحصاءات الزراعية خاصة احصاءات المساحة الا انه يجب ملاحظة الاختلاف بين بيانات المساحة فى التعداد الزراعى وبيانات المساحة الكلية التى يتم الحصول عليها من الخرائط المساحية كما سبق ذكره .

وقد لوحظ فى البلاد النامية صعوبة الحصول على معلومات دقيقة من الحائزين عن طريق المقابلة الشخصية مما يحتم معه ضرورة اللجوء الى أساليب العد والقياس الفعلى للحصول على المعلومات المطلوبة وهذا بدوره يتطلب توافر عدادين مؤهلين زراعيا ومدربين احصائيا كما يتطلب توفير معدات القياس ووسائل النقل الأمر الذى

أصبحت معه تكلفة التعداد الزراعى باهظة جدا مما أدى بمعظم الدول الى الاتجاه الى استخدام أسلوب التعداد بالعينة .

٢- الاحصاءات الزراعية الجارية :

تتغير مساحات وانتاجية المحاصيل من سنة الى أخرى لعدة اعتبارات منها الظروف الجوية وظروف التسويق .... الخ . ولماكان الحصول على بيانات دقيقة للمساحة أمرا ضروريا لامكان حساب الانتاج المحصولى ولدراسة الانماط الانتاجية فانه يتم جمع بيانات المساحة المحصودة للمحاصيل الرئيسية سنويا .

وفى معظم الدول النامية يتم تقدير احصاءات المساحة بالمشاهدة الشخصية عن طريق المشرفين الزراعيين رغم عدم موضوعية هذا الاسلوب وذلك بسبب بساطته وتكلفته القليلة هذا بالاضافة الى امكان الحصول على بيانات المساحة للمستويات الادارية المختلفة للدولة بعملية تجميع بسيطة وعلى ضوء هذه الاعتبارات تمت عدة محاولات لتحسين دقة هذا الاسلوب وذلك عن طريق الاستعانة بالخرائط المساحية التى يمكن بواسطتها تحديد المساحة المزروعة فى المنطقة وبذلك تنحصر مهمة المشرف الزراعى فى تقدير نسب المساحة لكل محصول وهى مهمة أقل صعوبة وأقل تعرضا للخطأ من تحديد المساحات المطلقة . وبعد تحديد النسب المذكورة أعلاه يمكن الحصول على المساحات المطلقة بعملية حساب بسيطة (عن طريق ضرب النسبة فى المساحة الكلية المحسوبة من الخريطة المساحية) .

٣- تقدير المساحة باستخدام أسلوب العينات :

برغم أن التعدادات الزراعية (التى تعتمد على المقابلة الشخصية) وكذا الاحصاءات الزراعية الجارية (التى تعتمد على التقديرات الشخصية) يعدان حاليا من أهم مصادر جمع بيانات المساحة الا أن هناك اهتماما متزايدا باستخدام أساليب المعاينة العشوائية والقياس الفعلى فى جمع بيانات المساحة ولا يقتصر هذا الاتجاه على الدول النامية بل يمتد على الدول المتقدمة أيضا .

وهناك أسلوبان لاختيار العينة : الأول يعتمد على تقسيم المساحة الكلية الى قطاعات ذات حجم مناسب ثم اختيار بعضها عشوائيا وقياس المساحة المحصولية داخل القطاعات المختارة . والثانى يعتمد على اختيار عينة عشوائية من الحيازات ثم قياس المساحة المحصولية داخل الحيازات المختارة ومن مزاياه عدم الحاجة الى تكرار زيارة الحائزين حيث يمكن الحصول منهم عند الزيارة الأولى على معلومات عن الحقول التى سوف تزرع أكثر من مرة وبأى محاصيل .

ويلاحظ أن الأسلوب الأول يتطلّب الاستعانة بالخرائط المساحية أو اعداد خرائط كروكية لاختيار القطاعات المشار اليها بينما لا يتطلّب الأسلوب الثانى سوى قائمة بالقرى على أن يعقب ذلك اعداد قوائم بالحائزين داخل القرى المختارة .

هذا ويعتمد نجاح أى من الأسلوبين على استخدام عدّادين مدرّبين ويفضّل أن يكونوا من أهالى نفس المنطقة لكى يسهل الاتصال بالحائزين ومتابعتهم واكتساب ثقتهم كما يجب الاهتمام بتوفير اشراف جيد عليهم أثناء عملهم .

تصميم عينات تقدير المساحة :

ينبغى لنجاح أسلوب العينات فى تقدير المساحة توافر بعض الشروط التى من أهمها تقسيم الدولة الى وحدات ادارية مثل المحافظات أو المراكز مع ضرورة توافر خرائط دقيقة مفصّلة لهذه الوحدات الادارية . كما يتطلّب الأمر أيضا توافر قوائم بالقرى التابعة لهذه الوحدات الادارية . ومن المهم هنا أن يكون فى الامكان تحديد الحقول التابعة لكل قرية بدون لبس أو ابهام . وبالرغم من أن أسلوب تحديد المساحة بالعينة لا يتطلّب وجود قوائم بالحيازات الزراعية فى الدولة الا أنه ينبغى أن يكون فى الامكان اعداد مثل هذه القوائم بالنسبة للقرى المختارة فى العينة .

ولتوضيح كيفية استخدام أسلوب المعاينة لتقدير المساحة المزروعة سوف نأخذ مثالا مبسّطا . فلنفرض أنه تم تقسيم المنطقة المراد تقدير

مساحتها الى عدد من الوحدات الادارية (ليكن العدد ١٦ وحدة ادارية) وهى تمثّل وحدات المعاينة فى المرحلة الأولى . ثم تم اختيار عدد ٣ وحدات (لتكن الوحدات رقم ٢ ، ٨ ، ١٠) بطريقة المعاينة العشوائية البسيطة . وفى المرحلة الثانية تم تقسيم كل وحدة من الوحدات الادارية الثلاثة الى عدد من الوحدات الفرعية (التى تمثّل وحدات المعاينة فى المرحلة الثانية) . ولكى نكون أكثر تحديدا نفرض أنه تم تقسيم الوحدة الادارية رقم ٢ الى ١٢ وحدة فرعية والوحدة الادارية رقم ٨ الى ٦ وحدات فرعية والوحدة الادارية رقم ١٠ الى ٤ وحدات فرعية . ثم أعقب ذلك اختيار ثلاث وحدات فرعية من الوحدة الادارية رقم ٢ ووحدتين فرعيتين من الوحدة الادارية رقم ٨ ووحدتين فرعيتين من الوحدة الادارية رقم ١٠ ليكون المجموع ٧ وحدات فرعية تم اختيارها عشوائيا هى أيضا . ولتحديد الأمور نفرض أن الوحدات الفرعية التى تم اختيارها من الوحدة الادارية رقم ٢ هى الوحدات الفرعية أرقام ٢-١ ، ٢-٨ ، ٢-١٢ ومن الوحدة الادارية رقم ٨ هى الوحدات الفرعية أرقام ٨-٤ ، ٨-٥ ، ومن الوحدة الادارية رقم ١٠ هى الوحدات الفرعية أرقام ١٠-١ ، ١٠-٤ . ثم تلى ذلك قياس المساحة المزروعة فى كل وحدة فرعية ولنفرض أننا حصلنا على البيانات الآتية :

الوحدة الادارية	الوحدة الفرعية	المساحة المزروعة بالهكتار
٢	٢-١	٤٠٠
	٢-٨	٣٠٠
	٢-١٢	٢٠٠
٨	٨-٤	٦٠٠
	٨-٥	٨٠٠
١٠	١٠-١	٦٠٠
	١٠-٤	١٠٠٠

وبذلك يصبح فى الامكان تقدير المساحة المزروعة فى المنطقة كما يلى :

$$\text{المساحة المزروعة فى الوحدة الادارية رقم ٢} = \frac{١٢}{٣}\left(٤٠٠+٣٠٠+٢٠٠\right)$$

المساحة المزروعة فى الوحدة الادارية رقم ٨ = $\frac{٦}{٢}$ (٦٠٠ + ٨٠٠) = ٤٢٠٠

المساحة المزروعة فى الوحدة الادارية رقم ١٠ = $\frac{٤}{٢}$ (٦٠٠ + ١٠٠٠) = ٣٢٠٠

المساحة المزروعة فى المنطقة = $\frac{١٦}{٣}$ (٣٦٠٠ + ٤٢٠٠ + ٣٢٠٠) = ٥٨٦٦٧

يتّضح من المثال السابق أن تقدير المساحة بأسلوب المعاينة يمر بثلاث خطوات أساسية هى : تحديد مراحل ووحدات المعاينة ، اختيار مفردات العينة ، التقدير الاحصائى للمساحة . وسوف نناقش هذه الخطوات فيما يلى :

تحديد وحدات المعاينة :

تسمى وحدات المعاينة فى المرحلة الأولى بالوحدات الابتدائية كما تسمى وحدات المعاينة فى المرحلة الثانية بالوحدات الثانوية . وقبل مناقشة الاعتبارات العملية الواجب أخذها فى الحسبان عند تحديد وحدات المعاينة ينبغى التأكيد على أمرين : الأول هو ضرورة شمول وعدم تداخل وحدات المعاينة (بمعنى تغطيتها للمجتمع موضع الدراسة) والثانى هو ضرورة اعداد قوائم شاملة بها لكى يتم استعمالها كاطارات احصائية فى سحب العينة . وجدير بالذكر أنه يكفى اعداد قوائم بوحدات المعاينة الثانوية لكل وحدة من الوحدات الابتدائية المختارة فقط .

فى حالة توافر بيانات عن الحيازات الزراعية (بحيث يكون فى الامكان تحديد الحقول التابعة لكل حيازة دون لبس أو ابهام) يمكن استخدام الحيازة الزراعية كوحدة معاينة . كما أنه يمكن أيضا استخدام المساحات الجغرافية الطبيعية ويقصد بها المساحات الجغرافية التى يحدّها فواصل طبيعية مثل الطرق والأنهار والسكك الحديدية وخطوط الأسلاك الكهربائية . . . الخ كوحدات معاينة لاسيما عند توافر خرائط مساحية دقيقة ومفصّلة . وتسمى هذه المساحات الجغرافية بالقطاعات هذا ويمكن أيضا الجمع بين الأسلوبين السابقين حيث يتم حساب

مساحة القطاع على أساس جمع المساحات التى يقيم حائزيها بداخله سواء كانت هذه المساحات داخل القطاع أو خارجه . ويوضح ذلك المثال الآتى :

ففى الرسم السابق يتم حساب مساحة الحقل المظلّل ضمن مساحة القطاع الأول نظرا لاقامة الحائز داخل هذا القطاع فى حين لا تحسب أى مساحة ضمن القطاع الثانى .

اختيار مفردات العينة :

يمكن اختيار مفردات العينة بعدّة طرق كما سبق ذكره عند مناقشة العينات الاحصائية . فيمكن مثلا استخدام أسلوب المعاينة التطبيقية أو المعاينة المنتظمة أو المعاينة العشوائية سواء كانت بسيطة مبنيّة على مبدأ تكافؤ الفرص أو مبنيّة على مبدأ تناسب احتمالات اختيار وحدات المعاينة مع أحجامها . ولتوضيح كيفية سحب العينة باستخدام هذه الطريقة الأخيرة نفترض المثال التالى :

رقم القرية	مقياس الحجم	مقياس الحجم المتجمّع	الفترة
١	٤٠٠	٤٠٠	١-٤٠٠
٢	٦٠٠	١٠٠٠	٤٠١-١٠٠٠
٣	٣٠٠	١٣٠٠	١٠٠١-١٣٠٠
٤	٥٠٠	١٨٠٠	١٣٠١-١٨٠٠
٥	٥٠٠	٢٣٠٠	١٨٠١-٢٣٠٠

ولسحب قرية من هذه القرى بحيث يكون احتمال اختيارها متناسبا مع حجمها نسحب رقم عشوائى مكوّن من أربع أعداد من جدول الأرقام العشوائية فاذا تراوح بين ١ ، ٤٠٠ تم اختيار القرية الأولى واذا تراوح بين ٤٠١ ، ١٠٠٠ ، تم اختيار القرية الثانية . . . وهكذا على أن تهمل الأرقام التى تتجاوز ٢٣٠٠ .

التقدير الاحصائى للمساحة :

سبق أن أوضحنا كيفية حساب المساحة باستخدام بيانات العينة فى مثال سابق ونود أن نشير هنا الى أنه يمكن أحيانا استخدام بيانات اضافية (عن بعض المتغيرات المساعدة ذات الارتباط الوثيق ببيانات المساحة المطلوبة مثل المساحة المقدّرة من تعداد سابق أو من الخرائط المساحية أو من المشاهدة الشخصية) للحصول على تقديرات أكثر دقة . ويتم ذلك باستخدام أساليب احصائية متقدّمة فى التقدير مثل :

- تقديرات النسبة (ratio estimates)
- تقديرات الفرق (Difference estimates)
- تقديرات الانحدار (regression estimates)

طرق جمع بيانات الثروة الحيوانية ومنتجاتها

١- أهمية الثروة الحيوانية ومنتجاتها :

ان الاهتمام المتعاظم والمتزايد بالثروة الحيوانية ومنتجاتها أنعكس جليا فى خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية فى جميع الدول وخاصة فى الدول النامية .

تشكل منتجات الثروة الحيوانية كاللحوم والالبان والبيض المصدر الوحيد لمد السكان بالبروتين الحيوانى كما أنها تساهم فى رفع المعدلات الغذائية بجانب هذا فان بعض الحيوانات كالجمال والأبقار والجاموس وغيرها تساعد فى المجالات التالية :-

١-١ يستخدم الحيوان فى الحقول الصغيرة لاداء بعض العمليات الزراعية .

١-٢ يعتبر الحيوان مصدر من مصادر الاسمدة الطبيعية .

١-٣ يستغل الحيوان كوسيلة من وسائل المواصلات لربط آلاف القرى مع بعضها البعض.

١-٤ يساعد الحيوان فى زيادة دخل الفلاحين خاصة فى مجال الزراعة وذلك بتكثيف العمليات الزراعية التى تؤدى فى النهاية لرفع معدلات الانتاج من الحاصلات المختلفة .

٢- الحاجة لاحصائيات الثروة الحيوانية :

ان توفر احصاءات الثروة الحيوانية يساعد فى :

٢-١ تخطيط وتنفيذ برامج واقعية فى مجال قطاع الثروة الحيوانية .

٢-٢ تقييم أثر الثروة الحيوانية على الاقتصاد الوطنى .

٢-٣ ان الاحصائيات المجمعة عن الثروة الحيوانية تساعد فى تقييم حالة الثروة الحيوانية نفسها فى الحاضر والمستقبل من ناحية تطورها ومستويات الانتاج وأثر ذلك على الاسعار .

٣- أنواع البيانات المطلوبة عن الثروة الحيوانية :

كحد أدنى لابد أن تشمل احصاءات الثروة الحيوانية الآتى :

٣-١ كل اعداد الحيوانات على المستوى القطرى .

٣-٢ اعداد الحيوانات على مستوى التقسيمات الادارية كالاقليم أو المحافظة أو المنطقة .

ويصنف العدد الكلى للحيوانات حسب التصنيفات الآتية :-

٣-١-١ النوع
٣-١-٢ العمر .
٣-١-٣ الجنس
٣-١-٤ الغـرض
٣-١-٥ السلالـة

٣-٢ أما المنتجات الحيوانية فتصنف حسب التصنيفات التالية :

اللحوم
الالبان
السمن
الجبن
البيض
العسل
الصوف
الغـراء
الحرير
والجلود

٣-٣ بيانات أخرى مطلوبة عن الثروة الحيوانية
٣-٣-١ عدد المذبوحات مصنفة بالنوع والسلالة والوزن .

٣-٣-٢ عدد الحيوانات المخصصة للالبان .

٣-٤ بيانات مطلوبة لتنمية قطاع الثروة الحيوانية

- الاحتياجات من العلف من حيث توفرها وقيمتها الغذائية.
- المراعى ومساحات المرعى الطبيعى .
- معدلات المواليد .
- معدلات المسحوبات .
- التلقيح الصناعى .
- فترة الحليب Lactation Period
- عمر الحيوان عند الولادة الاولى Age of Animal at First Calving
- فترة الولادة .

٣-٥ معلومات مطلوبة لاغراض التحليل الاقتصادى والتنمية :

- تكاليف الانتاج وتكاليف تربية وحفاظ الحيوان .
- تكاليف انتاج منتجات الثروة الحيوانية .
- صادرات واردات الثروة الحيوانية ومنتجاتها .
- هياكل السوق والاسعار فى قطاع الثروة الحيوانية .
- التنبؤ باعداد الحيوانات ومنتجاتها .

٤- مصادر بيانات الثروة الحيوانية :

٤-١ تقارير التعداد الزراعى .

٤-٢ تقارير تعداد الثروة الحيوانية .

٤-٣ المسوحات الدورية والعرضية (Adhoc)

٤-٤ تقارير محطات الأبحاث وادارات الثروة الحيوانية .

٤-٥ السجلات الادارية .

٤-٦ التقارير السنوية عن عائدات الثروة الحيوانية .

٤-٧ سجلات ادارات الجمارك والمؤسسات التسويقية .

٤-٨ ميزانية الاسرة .
٤-٩ تقارير استقصاءات استهلاك الغذاء .
٤-١٠ التصوير الجوى .

٤-١ التعداد الزراعي :

يجرى التعداد عادة كل عشرة أو خمس سنوات وفى بعض الاقطار يجرى التعداد الزراعى سنويا .

و الغرض من تنفيذ التعداد الزراعى هو جمع بيانات عن كافة القطاع الزراعى تشكل الحيازة الزراعية وحدة القياس الاحصائية هذا و يخصص جزء من استمارة التعداد الزراعي لبيانات الثروة الحيوانية وتجمع هذه البيانات على مستوى الحيازة الزراعية مصنفا حسب النوع والعمر والغرض.

٤-٢ تعداد الثروة الحيوانية :

فى بعض الدول يتم اجراء تعداد الثروة الحيوانية كل عام وفى دول أخرى يتم كل خمس أو عشر سنوات حسب توفر الامكانات البشرية والمادية .

يتم تجميع بيانات الثروة الحيوانية على مستوى القرية مقسمة بالأسر Households أو على مستوى ملاك الحيوانات ويتم تصنيف البيانات حسب النوع و الجنس و العمر والغرض.

عيوب تعداد الثروة الحيوانية :

غالبا ما تكون نتائج تعداد الثروة الحيوانية غير مرضية للاسباب التالية :

- قد يكون التعداد غير شاملا لكل المناطق خاصة المناطق النائية .
- وبما أن فترة التعداد قد تمتد الى أكثر من أسبوعين فقد يؤدى هذا الى ازدواجية فى عد الحيوانات أو الى أسقاط بعضها عن الحصر وهذا بالطبع نتيجة طبيعية لتحركات الحيوان من منطقة لاخرى لاسباب عدة .

٤-٣ تقارير المسوحات الدورية والعرضية :

قد تكون التقارير الدورية سنوية - نصف سنوية - ربع سنوية وربما شهرية وعادة ما تعطى هذه التقارير بيانات عن اعداد الثروة الحيوانية مقسمة حسب :-

٤-٣-١ النوع
٤-٣-٢ الاستخدامات
٤-٣-٣ عدد المواليد و النفوق
٤-٣-٤ عدد المذبوحات
٤-٣-٥ عدد الحيوانات الحلوب .
٤-٣-٦ اعداد الدجاج مقسمة الى دجاج لحم ودجاج بياض
٤-٣-٧ أسعار الحيوانات على مستوى الاجمالى وللقطاعى .

أما تقارير المسوحات العرضية والتى تتم عادة بالمعاينة فانها تنفذ فى مناطق معينة من القطر بغرض الحصول على بيانات عن :

- نوع وكميات العلف المستخدم كغذاء للحيوان
- تكاليف انتاج المنتجات الحيوانية
- وزن الذبيحة منسوبا لوزنها الحى

٤-٤ تقارير محطات الابحاث وادارات الثروة الحيوانية :

تتسم البيانات التى تجمع فى محطات الابحاث بأنها علمية ومتخصصة ويستفاد من هذه البيانات فى مجالات تنمية وتطوير الثروة الحيوانية وذلك بادخال سلالات جديدة وتقوم محطات الابحاث باختبار أنواع العلف المناسبة التغذية الحيوانات واستحداث امصال جديدة تستخدم فى وقاية الحيوان .

كما تقوم محطات الابحاث بحساب معدلات الحمل عند استخدام أنواع التلقيح الصناعى المختلفة ودرجة استجابة الحيوان لها . كما

ترصد ادارات الثروة الحيوانية كميات اللقاح المنتجة وعدد الحيوانات الملقحة .

٤ - ٥ السجلات الادارية :

تقوم بعض الدول بتصميم استمارات خاصة عن أحصاءات الثروة الحيوانية وتكلف السلطات الادارية على مستوى المحافظة أو الاقليم أو المركز بتعبئة هذه الاستمارات وتحتوى هذه الاستمارة على بيانات عن : -

- أعداد الحيوانات حسب النوع والعمر والغرض أو الاستخدام .
- عدد المذبوحات .
- هجرة الحيوان من منطقة الى منطقة داخل القطر وعبر حدوده
- أعداد الحيوانات الملقحة فى المحاجر الصحية .
- كميات اللقاح المنتجة .
- أعداد مزارع الألبان والدواجن .

ثم ترسل هذه الأستمارات الى وكالة مركزية حتى يتم جمعها وتبويبها وتحليلها أحصائيا ثم تنشر نتائجها على مستوى القطر والتقسيمات الجغرافية المناسبة .

٤ - ٦ دراسة ميزانية الأسرة وأستهلاك الغذاء :

فى حالة عدم توفر بيانات عن الثروة الحيوانية من مصادر أخرى فأن بعض الأقطار تستخدم أستمارة ميزانية الأسرة ومسح أستهلاك الغذاء فى الحصول على بيانات عن الثروة الحيوانية ومنتجاتها كأسعار المنتجات الحيوانية حسب النوع .

وبما أن نتائج مسح أستهلاك الغذاء تعطى تقديرا لمتوسط أستهلاك الفرد من اللحوم والألبان والدواجن ومنتجاتها فيستخدم هذا التقرير (متوسط أستهلاك الفرد) فى عمل تقديرات عن أنتاج منتجات الثروة الحيوانية مثل اللحوم والالبان والبيض . . ألخ ومن جهة أخرى

فأن نتائج مسح أستهلاك الغذاء تستخدم أيضا فى مراجعـــــــــة (Consisting Check) صحة بيانات الثروة الحيوانية .

٥- المجال S cope الشمول Coverage الملاءمة Timeliness

التكرار Frequency الدقة Accuracy

٥ - ١ المجال أو المدى : S cope

أن مجال تغطية أحصاءات الثروة الحيوانية يتوقف على عدة أسباب منها الحالة الأقتصادية للدولة وتوفر الأمكانات المادية والكادر الأحصائى المؤهل وأهمية بيانات الثروة الحيوانية وأثرها على الأقتصاد الوطـنى .

ومجال (Scope) أحصاءات الثروة الحيوانية يتمثل فى الآتى :

٥-١-١ الخصائص الأساسية للثروة الحيوانية .
٥-١-٢ أحصاءات لتنمية قطاع الثروة الحيوانية .
٥-١-٣ أحصاءات التجارة الخارجية للثروة الحيوانية .
٥-١-٤ أحصاءات عن صحة الحيوان .
٥-١-٥ أحصاءات عن تسويق الثروة الحيوانية .

٥-١-١ الخصائص الأساسية للثروة الحيوانية Basic Statistics

وتشمل هذه أعداد الحيوانات مصنفة حسب العمر - الجنس - الغرض P urpose والسلالة .

وتشمل أيضا منتجات الثروة الحيوانية مثل اللحوم الألبان ، الزبدة الجبن ، البيض ، العسل والحرير .... ألخ .

وتشمل بيانات عن عدد المواليد والنفوق ، جملة المذبوحات أعداد الدواجن (محلى وأجنبى) مصنفة الى دجاج بياض ودجاج لحم .

٥-١-٢ احصاءات لتنمية قطاع الثروة الحيوانية

واذا توفرت مثل هذه البيانات فانها تساعد كثيرا فى تنمية وتطوير قطاع الثروة الحيوانية. وتشتمل هذه على معلومات عن فترة افراز اللبن - فترة الولادة (calving interval) العمر عند الولادة الأولى نسبة المسحومات ونسبة النفوق احتياجات الغذاء وتوفر العلف.

٥-١-٣ احصاءات التجارة الخارجية (استيراد وتصدير)

وتشتمل هذه على اعداد الحيوانات المصدرة أن المستوردة مصنفة حسب العمر الجنس الوزن القيمة المنشأ وجهة الوصول.

٥-١-٤ احصاءات عن التسويق :

وتشمل هذه عدد ونوع السوق الاسعار على مستوى المزرعة والاجمالى والتجزئة مصنفة بالعمر الوزن السلالة النوع والوزن.

٥-٢ الشمول coverage

الوضع المثالى ان يكون حصر الحيوانات شاملا لكل اجزاء القطر وكل أنواع الحيوانات ولكن دلت التجارب بأن هذا لا يتحقق دائما ويعزى السبب فى ذلك أن بعض اجزاء القطر يصعب الوصول اليها أما بسبب مشاق السفر أو موانع طبيعية وعليه فان هذه الاجزاء من القطر تسقط تلقائيا عن الحصر. ومن جهة أخرى فانه يتعذر حصر الحيوانات التى يمتلكها البدو بالدقة المطلوبة نسبة لتحركات هذه القبائل من منطقة لاخرى. كذلك يسقط عن الحصر الحيوانات التى تتواجد فى الحيازات الغير زراعية والحيوانات الموجودة بالحيازات الزراعية والتى يقل عددها عن الحد الأدنى لتصريف الحيازة.

وعموما فان بيانات التعداد الزراعى أو تعداد الثروة الحيوانية يساعد كثيرا فى خلق اطار سليم يصلح لمسوحات تخصيصية لاحقة بشرط ان تكون بيانات أى من التعدادين سليمة وصحيحة.

٥-٣ الملاءمة الزمنية Timeliness التكرار والدقة :

ونعنى بالملاءمة الزمنية ان يتم تنفيذ برامج التعداد بناءا على جدول زمنى أعد من قبل . والبرامج عموما يشتمل على :-

اعداد واختبار استمارة التعداد - تدريب العاملين بالتعداد - العمل الميدانى - تحليل ونشر البيانات . و من المستحسن أنلا تمتد فترة الحصر أكثر من أسبوعين حتى لا يحدث حذف أو تكرار فى العد وأن يتم تحليل البيانات مباشرة بعد جمعها حتى تكون تحت تصرف مستخدمى هذه البيانات والا ستفقد قيمتها الاحصائية ان تأخر نشرها .

٦- سبل جمع بيانات الثروة الحيوانية Methodologey of Data collection

٦-١ التعداد الزراعى :

يتم اجراء التعداد الزراعى أما كل عشرة أو خمسة سنوات أو سنويا .

والتعداد أما أن يكون بالحصر الشامل أو بالعينة والحيازة الزراعية Agricultural holding هى وحدة الحصر . ويتراوح حجم العينة بين ٥٪ الى ٢٥٪ من الحيازات الزراعية فى حالة اذا ما تم التعداد بالعينة . ويتم حصر الحيازات الزراعية الكبيرة حصرا شاملا ولقد درجت بعض الدول على اضافة بعض الاسئلة لاستمارة التعداد الزراعى بغرض الحصول على بيانات عن خصائص الثروة الحيوانية الاساسية مثل اعداد الحيوانات مصنفة حسب العمر والجنس والاستخدام أو الغرض.

وقبل اجراء التعداد الزراعى يتم اجراء بما يسمى بالتعداد الزراعى الاستطلاعى Pilot census بغرض:-

٦-١-١ تحضير قوائم حديثة باسماء الحائزين فى الريف والحضر.

٦-١-٢ واذا لم تتوفر قوائم الحائزين فيمكن الحصول عن طريق اجراء تحقيق-inquering لرباب الأمر بالقرى لحصر الأسر الزراعية ويمكن الاستعانة فى ذلك بنتائج تعداد السكان.

وبما أن التعداد الزراعى لا يعطى بيانات شاملة عن كل خصائص الثروة الحيوانية وعليه يحذر من استخدامه كمصدر وحيد لمثل هذه البيانات لان الاسئلة الخاصة بالثروة الحيوانية والمضمنة فى استمارة التعداد الزراعى تحتوى فقط على عدد الحيوانات ولا تشتمل على التفاصيل المطلوبة.

٦-٢ تعداد الثروة الحيوانية:

يهدف تعداد الثروة الحيوانية الى جمع بيانات احصاءات الثروة الحيوانية الاساسية Basic statistics واحصاءات الثروة الحيوانية الجارية current statistics ويتم تنفيذ تعداد الثروة الحيوانية مرتين أو مرة فى السنة كما يحدث فى الدول المتطورة أو لفترة أطول كما هو الحال فى الدول النامية.

وتتخذ الحيازة الحيوانية (livestock holding) كوحدة حصر (يجب ان تعرف الحيازة قبل اجراء التعداد) أو أن يشمل التعداد كل الحيوانات المتواجدة فى المناطق الريفية والحضرية ومن المستحسن ان توكل مسئولية تنفيذ التعداد للعاملين فى قطاع الثروة الحيوانية وان لم يتوفر ذلك تترك المهمة للأجهزة الاحصائية الأخرى كالجهاز المركزى أو دوائر الاحصاء الاخرى.

ان قطاع الثروة الحيوانية يتعرض لمتغيرات موسمية توثر كثير على كل القطاع وتتفاوت نسبة التغيير باختلاف نوع الحيوان وباختلاف الموسم (الشتاء- الصيف والربيع) ولقد برهنت الدراسات التى تمت فى بعض الاقطار أن اعداد الحيوانات تتغير بنسبة ٧٪ فى حالة الماشية

ما بين فصلى الصيف والشتاء وان اعداد الاغنام والماعز تزيد بنسبة ٤٨٪ فى الفترة بين فصلى الصيف والشتاء وان الدواجن زادت بنسبة ٣٢٪ من موسم لآخر.

ونسبة لهذه التغييرات السريعة فى هيكل الثروة الحيوانية لابد من اجراء تعداد الثروة الحيوانية مرتين فى السنة ان أردنا الحصول على بيانات دقيقة وهذا بالطبع يعتمد على مدى توفر الامكانات اللازمة للدولة.

٦-٣ حصر الثروة الحيوانية بالعينة:

بما أن اجراء تعداد الثروة الحيوانية يكلف كثيرا ويتطلب كادرا فنيا مؤهلا قل أن يتوفر فى بعض الدول النامية. فان بعض الدول تلجأ الى حصر الحيوانات بالعينة. ومن ميزات الحصر بالعينة أن تكاليفه أقل من تكاليف التعداد ومن الممكن تفادى الاخطاء الناتجة عن التعريفات (definitions) والتصنيفات classifications التى تصاحب عادة اجراء التعدادات. وعلاوة على ذلك فمن الممكن حساب الانحراف المعيارى للتقديرات من العينة المختارة وبالتالى حساب حدود الثقة لعوامل المجتمع.

ولتحديد حجم العينة حسب الدقة المطلوبة لابد من اجراء مسح استطلاعى.

١- تقدير المنتجات الحيوانية بالعينة:

١-١ تقدير انتاج اللحوم.
١-٢ تقدير انتاج الالبان
١-٣ تقدير انتاج اللحوم البيضاء
١-٤ تقدير انتاج البيض.

١-١ تقدير انتاج اللحوم بالطرق المختلفة :

والبيانات المراد جمعها هى انتاج اللحوم سواء كان ذلك داخل السلخانات الرسمية والسلخانات الخاصة فى المدن والقرى مصنفة الى :-

- مذبوحات حسب السلالات المحلية
- مذبوحات حسب السلالات المستوردة
- مذبوحات الحيوانات المعدة للتصدير
- وزن الذبيحة من كل نوع.

وجمع بيانات انتاج اللحوم تتم بالطرق التالية :-

١-١-١ من السجلات الرسمية فى حالة اذا ما تم الذبح داخل السلخانات الرسمية .

أما اذا بالنسبة للذبيح من السلخانات الخاصة بالقرى أو المدن فيتم تقدير انتاج اللحوم أما :-

١-١-٢ عن طريق الاقرارات declarations التى يدلى بها الافراد عند مقابلتهم .

١-١-٣ عن طريق سجلات حسابات المزرعة .

١-١-٤ عن طريق عدد الجلود .

١-١-٥ بالطرق الموضوعية .

١-١-٥ الطرق الموضوعية :

من الممكن تقدير انتاج اللحوم باتباع الاسلوب الموضوعى وذلك باستخدام المسح بالعينة .

تصميم العينة :

المعاينة العشوائية الطبقية متعددة المراحل istratified multi stage random sampling وفى هذا التصميم تشكل التقسيمات الادارية أو الجغرافية الطبقية القرى أو المدن وتجميع القرى ـ المدن تمثل مرحلة المعاينة الاولية والجزارين (القصابين) يمثلون مرحلة المعاينة النهائية .

١-١-٤-١ تنفيذ العينة :

بعد تحضير قوائم الطبقات و تجمعات القرى/ المدن المتجاورة يتم اختيار بعض القرى أو المدن أو تجمعاتها cluster من الطبقات بالاحتمال المتناسب مع الحجم proboblity proportionate to size ثم تسحب عينة من الجزارين فى كل قرية/مدينة مختارة (فى حالة اذا كان عدد القصابين قليلا فيمكن اختيار كل الجزارين دون اللجوء الى مرحلة أخرى من المعاينة) .

بعد ذلك تتم زيارة القصابين المختارين و تعبأ استمارة التحقيق inquiry الخاصة بحصر عدد الحيوانات المذبوحة المطلوبة . ثم بعد ذلك يتم وزن الذبيحة .

١-١-٦ أما بالنسبة لتقدير المذبوحات التى تقوم بها الأسر فيتبع نفس الاسلوب سالف الذكر الا أنه بدلا من اختيار عينة من الجزارين فانه يتم سحب عينة من أرباب الأسر households من وحدات المعاينة الأولية ثم بعد ذلك تتم زيارة الأسر بالعينة مرة كل شهر و تسجل خلال الزيارة عدد المذبوحات التى قامت بها الاسرة مقسمة حسب النوع.

١-٢ تقدير انتاج الالبان :

مصادر بيانات انتاج اللبن :-

١-٢-١ مزارع الالبان
١-٢-٢ مراكز تجميع الالبان
١-٢-٣ ميزانية الأســـرة
١-٢-٤ بالطرق الموضوعية

مزارع الالبان ومراكز تجميع الالبان :

تعتبر مزارع الألبان و مراكز تجميعه من أهم مصادر بيانـات الالبان المنتجة . وعموما فان مزارع الالبان والتى تعمل على النطـاق التجارى تحتفظ بسجلات سليمة عن كميات الالبان المنتجة يوميا وعدد الابقار المخصصة لانتاج اللبن ومعدل الانتاج اليومى . وبالمثل فـان مراكز تجميع الالبان تحتفظ بسجلات عن كميات الالبان الواردة يوميـا و أسماء المزارع أو الافراد الذين قاموا بتسليم هذه الكميات.

وفى بعض الدول المتقدمة يعتمد على سجلات مزارع الالبان ومراكز التجميع فى تقدير انتاج الالبان الكلى بالدولة .

وفى حالة عدم توفر مثل هذه البيانات تلجأ بعض الدول الـى تقدير انتاج الالبان الكلى وذلك باستخدام نتائج ميزانية الأسرة خاصـة فيما يتعلق بمتوسط استهلاك الفرد من الالبان .

متوسط استهلاك الفرد x عدد السكان زائد الالبان لغذاء الحيوان زائدا الفاقد من الالبان تعطى تقديرا للانتاج الكلى .

١-٢-٤ تقدير الألبان بالطرق الموضوعية :

كما ذكر سابقا فان تقدير انتاج الألبان الكلى يعتمد على الالبان المنتجة بالمزارع والالبان الواردة لمراكز التجميع وكذلك الألبان المنتجة بالمزارع والتى تحتفظ بحيوانات متخصصة لانتاج أو الأسر التى تمتلك حيوانات مخصصة لانتاج الالبان للاستهلاك الأسرى ولبيع ما يفيض للمستهلك ومن الممكن الحصول على بيانات عن كميات الالبان من خلال سجلات هذه المزارع وبما أنه لا تتوفر بيانات سليمة عن الألبان المنتجة فى المزارع الصغيرة وبالأسر التى تحتفظ بحيوانات لبن milk animals للاستهلاك الذاتى ولغذاء الحيوان . يتم تقدير الكميات المنتجة عن طريق المسح بالعينة sample survey

تصميم العينة :

المعاينة العشوائية الطبقية متعددة المراحل حيث تمثل التقسيمات الجغرافية أو الادارية الطبقية وتجمعات القرى/المدن المجاورة مرحلة المعاينة الاولية وتجمعات الأسر households تمثل مرحلة المعاينة الثانية . أما الحيوانات المخصصة لانتاج الالبان فتمثل مرحلة المعاينة الأخيرة .

فى بداية المسح يتم حصر كل المواشى فى وحدات المعاينة الأولية المختارة (القرى/المدن) . أما التغييرات التى تطرأ على القطيع فيمكن تقديرها عن طريق اختيار عينة من الأسر المختارة .

تتم زيارة كل الأسر المختارة دوريا مرة فى الشهر لفترة عام وذلك لتغطية كل المواسم .

أما البيانات المطلوبة عن انتاج اللبن فيمكن الحصول عليها بالتحقيق enquiry فى حالة اذا كانت سجلات المنتجين سليمة أما اذا ظن المحقق ان هذه البيانات غير سليمة فيقوم بوزن اللبن المحلوب

من الابقار وزنا فعليا وفى كل مرة يتم فيها حلب البقرة . و يقوم المحقق بتسجيل بيانات أخرى مثل عدد الأبقار المدره للبن وقت الزيارة وكميات العلف التى أعطيت للبقرة .

وباستخدام طريقة النسب ratio method يمكن تقدير عدد الابقار المدرة للبن وكميات اللبن المنتجة لكل طبقة ومن ثم تقدير ذلك على مستوى القطر .

١-٣ تقدير انتاج الدواجن و منتجاتها :

١-٣-١ اللحوم البيضاء

أولا : يجب تصنيف احصائيات اللحوم البيضاء الى لحم دجاج بياض و دجاج لحم و فراخ وبط و ديوك رومى ويفضل ان تجمع البيانات بناءا على هذه التقسيمات وهنالك مصدران لبيانات اللحوم البيضاء .

ثانيا : انتاج اللحوم البيضاء على النطاق التجارى .

ثالثا : انتاج اللحوم على المستوى الأسرى .

ولمعرفة كميات اللحوم المنتجة على مستوى القطاع التجارى يمكن الاعتماد على سجلات الشركات والمؤسسات العاملة فى هذا المجال ولكن بالنسبة للقطاع الأسرى يفضل اجراء مسح بالعينة لتقدير انتاج اللحوم البيضاء المنتجة فى هذا القطاع - سيرد ذكر نوع تصميم العينة لاحقا .

١-٣-٢ انتاج البيض:

يعتمد تقدير انتاج البيض على ثلاثة عناصر أولا عدد الدجاج البياض . ثانيا متوسط انتاج الدجاجة اليومى . ثالثا وزن البيضة .

يمكن الحصول على بيانات انتاج البيض على المستوى التجـــارى بواسطة الاستمارة البريدية أو مقابلة المسئولين . أما كميات البيـــض المنتجة فى القطاع الأسرى فيتم تقديرها من خلال مسح بالعينة .

تصميم المسح للحصول على بيانات انتاج اللحوم البيضاء والبيض من القطاع الأسرى :

- تصميم المسح بالمعاينة العشوائية الطبقية متعددة المراحل .
- التقسيمات الجغرافية أو الادارية كالمحافظة أو المقاطعة أو المركز تمثل الطبقة .
- القرى / المدن أو تجمعات بعض القرى / المدن المجاورة والتى تمثل مرحلة المعاينة الأولية . الأسرة أو بعض الاسرة المتجاورة تمثل المرحلة الثانية من المعاينة . وأخيرا الدواجن وتمثـــل المرحلة النهائية للمعاينة .

تتم زيارة الأسر المختارة مرة أو مرتين كل أسبوع وفى أول زيارة يتم حصر عدد الدواجن الموجودة لدى الاسرة مصنفة الى دجـــاج ـ بط وديوك رومى ويصنف الدجاج الى دجاج بياض وأن أمكن الى دجاج محلى محسن ومحلى غير محسن فى نهاية كل موسم توخذ عينة فرعية من الاسر لمراجعة عدد الدواجن . فى كل زيارة يتم حصر البيض أو الدواجن المذبوحة . أما بسؤال المنتج عن كميات البيض الـــذى أنتجه الدجاج المختار بالعينة اذا كان المنتج يحتفظ بسجـــلات سليمة . أما فى حالة عدم توفر السجلات فيقوم المحقق بحصر الكميات المنتجة وقت الزيارة وكذلك الحال بالنسبة للحوم البيضاء .

ومن أجل تحسين كفاءة تقديرات انتاج اللحوم البيضاء أو البيض على المستوى الادارى أو على مستوى القطر فمن الممكن استخدام نتائج بيانات آخر تعداد للثروة الحيوانية أو تعداد بالعينة .

طرق حصر الماشية للقبائل البدوية

مقدمة :

تشكل الثروة الحيوانية التى تملكها القبائل البدوية جزءا هاما من العدد الكلى للحيوانات بالدولة . ففى بلاد مثل الصومال والسودان تشكل الثروة الحيوانية للقبائل البدوية أكثر من ٥٠٪ وعليه فان عدم حصر مثل هذه الثروة يؤثر كثيرا فى التقديرات القطرية وينعكس سلبا على خطط التنمية والاقتصاد القومى .

تعريف البداوة : (Nomadism)

يعرف الشخص البدوى أو " الرحال " بانه ذلك الفرد الذى لا يرتبط بحياة معيشية ثابتة وينتسب الى قبيلة بدوية تنحدر من جد واحد .

وتختلف حياة البدويين من قطر لآخر نتيجة للتباين فى التقاليد والتكوين الاجتماعى والعوامل العرقية والبيئية . وتعيش القبائل البدوية عموما فى المناطق القاحلة وشبه القاحلة . وان قسوة الطبيعة والتغييرات المناخية تملى على هذه القبائل التحرك من منطقة لأخرى سعيا وراء المرعى والماء .

تنقسم القبائل البدوية الى قسمين . قسم متخصص فى مرعى الحيوانات وقسم آخر يمزج بين الرعى والزراعة . ويقتصر عيش القبائل البدوية على المناطق القاحلة وشبه القاحلة حيث نمو العشب . وتوفر الماء موسمى وعليه فان القبائل تحدد خط سيرها بناءا على توفر الماء والمرعى .

٢- طرق حصر ماشية القبائل البدوية :

بما أن القبائل البدوية غير مستقرة فى مكان واحد وان أسلوب حياة البدوى هو التنقل من مكان لآخر سعيا وراء الماء والكلأ فان حصر الثروة الحيوانية التابعة للقبائل البدوية حصرا شاملا يصبح مهمة غير عملية بل مستحيلة وعليه تستخدم العينة بديلا عن الحصر الشامل .

ويتطلب المسح بالعينة تجهيز بيانات وافية عن :-

- الجدول الزمنى لتحركات القبائل .
- الطرق التى تسلكها القبائل سعيا وراء الماء والكلأ .
- اعداد القبائل وحجمها .
- العادات والتقاليد التى تمارسها القبائل .
- ممارسات وطرق تربية الحيوان لكل قبيلة .

ومثل هذه البيانات هامة ومفيدة للباحث قبل تصميم العينة فهى تمده بالاطار المتكامل وتساعد أيضا فى تحديد الطبقات المناسبة لاجراء المعاينة . وتساعد كثيرا عند مرحلة تحليل البيانات وتقدير عوامل المجتمع تقديرا سليما .

٢-١ وحدات المعاينة :

لحصر المواشى للقبائل البدوية لابد من اختيار وحدة المعاينة الملائمة والتى تتناسب وظروف الدولة ووحدات المعاينة المتعارف عليها هى :-

٢-١-١ القبيلة أو جزء من القبيلة والأسر .
٢-١-٢ نقاط مياه شرب الحيوان .
٢-١-٣ طرق الماشية (المسارات) .
٢-١-٤ التصوير الجوى .

٢-١-١ القبيلة أو فرع من القبيلة والأسر كوحدة للمعاينة :

فى حالة استخدام القبيلة أو جزء من القبيلة كوحدة للمعاينة لابد من الحصول أولا على بيانات عن عدد القبائل حجم القبيلة ثم حجم القطيع وفترة ومكان مضارب الخيام - الطرق التى تسلكها القبيلة أو القبائل فى تحركاتها من منطقة لأخرى . وغالبا ماتكون مصادر هذه البيانات - تعداد السكان - السجلات الادارية - سجلات الضرائب .

تصميم العينة :

تشكل القبيلة أو فرع من القبيلة وحدة المعاينة الاولى - الأسر داخل القبيلة تكون وحدة المعاينة الثانية .

اختيار العينة :

من كل قبيلة أو فرع قبيلة يتم اختيار عدد من الاسر متناسبا مع حجم القبيلة .

تتم مقابلة رب الأسرة والاستفسار عن عدد الحيوانات التى يملكها مقسمة حسب النوع - الجنس و العمر و اذا أحس المحقق ان اقرار رب الأسرة غير صحيح يقوم المحقق بعد الحيوانات عدا ولكن لابد من مراجعة البيانات التى يدلى بها أرباب الأسر سواء باستخدام عينة فرعية للعد الفعلى أو بمراجعة كل بيانات الأسر دون اللجوء الى مراحل أخرى من المعاينة .

٢-١-٢ نقاط شرب المياه كوحدات للمعاينة :

فى بعض الاقطار يتعذر الحصول على كشف باسماء وعدد القبائل و حجمها وان وجدت بعض البيانات فلربما تكون غير كاملة أو بيانات غير حديثة وفى هذه الحالة يمكن الاستعانة بنقاط شرب مياه الحيوان كوحدات للمعاينة و يمكن الحصول على قائمة بعدد مصادر المياه كالابار والانهار الصغيرة " الخيران " من سلطات شئون القبائل البدوية أو من السجلات الادارية .

يتم أولا تجهيز كشف وافى عن عدد و مناطق نقاط الشرب ونوع مصدر المياه كالآبار العميقة أو السطحية أو الآبار الارتوازية .

تنقسم مصادر المياه الى طبقات حسب حجم المصدر - الآبار الكبيرة الارتوازية تمثل طبقة واحدة ثم الآبار متوسطة الحجم (العمق) تمثل طبقة والآبار السطحية أو الضحلة تمثل طبقة وهكذا . . . . . وهذه التقسيمات أى تقسيم مجتمع مصادر المياه الى طبقات تختلف من قطر لآخر .

تصميم العينة :

ان المعاينة الطبقية ذات مرحلتين تناسب مثل هذا المسح- حيث تمثل الآبار أو شواطئ الأنهار مرحلة المعاينة الأولية ثم قطاع من شاطئ النهر أو البئر تمثل مرحلة المعاينة الثانية.

اختيار وتنفيذ العينة :

يتم اختيار القطاعات من الآبار أو مصدر المياه بالاحتمال المتناسب مع الحجم. يقوم الباحث بزيارة القطاعات المختارة أثناء فترة الجفاف وخلال هذه الفترة ترد الحيوانات الى مصادر المياه بغرض الشرب. يقوم المحقق أو العداد بتسجيل عدد الحيوانات التى ترد للشرب مقسمة حسب النوع والجنس أو العمر. وبعد الفراغ من الحصر يضع المحقق علامة مميزة على أذن أو رأس الحيوان حتى لا يتم عده مرة أخرى أن هو عاد للشرب.

ان أسلوب حصر الماشية باستخدام نقاط المياه تعتريه بعض الصعوبات والعيوب التى قد تؤدى فى النهاية الى اخطاء احصائية جمة.

أولا : يتغير عدد مصادر المياه من عام لآخر ولربما من موسم لآخر وهذا بالطبع يؤثر فى التقدير النهائى لاعداد الحيوانات.

ثانيا : عند اختيار عينة من الآبار يقوم المحقق بزيارة موقع هذه الآبار ولربما لسبب أو آخر يتعطل وصول المحقق للمكان المحدد فيجد أن أغلب قطعان الماشية قد رحلت عن المكان قبل وصوله.

يعتمد نجاح استخدام أسلوب نقاط الشرب كوحدات للمعاينة على تفادى الصعوبات التى ذكرت آنفا.

٢-١-٣ طرق أو مسار الماشية كوحدات للمعاينة :

بعد تحضير كشف عن عدد الطرق التى تستخدمها الماشية فى رحلاتها الصيفية والشتوية . يتم اختيار عينة من هذه الطرق . وعلى المحقق مراقبة كل الحيوانات التى تمر على هذه الطرق فى رحلة الأياب أو العودة . و يقوم المحقق بتسجيل عدد القطعان و حجم القطيع و نوع وجنس وعمر الحيوانات .

يصلح هذا الأسلوب من الحصر أى استخدام مسار الماشية كوحدة للمعاينة الدول التى لديها طرق ماشية محددة واضحة المعالم .

مصاعب وعيوب هذا الأسلوب :

أولا : كثيرا ما تعدل القبائل خط سيرها وتسلك طرقا أخرى غير محددة أو معروفة لدى المسئولين .

ثانيا : يجد المحقق صعوبة كبيرة فى التمييز بين حيوانات القبائل البدوية وبين حيوانات سكان القرى الممتدة على طول طريق الماشية مما قد يؤدى الى ازدواجية فى الحصر .

٢-٢ المسح بالتصوير الجوى :

لقد استخدمت بعض الدول أسلوب المسح من الجو aerial survey كأحد الوسائل لحصر عدد الحيوانات كبديل للمسح الأرضى ground survey و من الممكن استخدام نفس الاسلوب لتقدير اعداد الماشية التى تملكها القبائل البدوية .

يتم المسح الجوى للماشية بطريقتين :-

٢-٢-١ ان يقوم المحقق بعد الحيوانات وهو على متن الطائرة أو أن يقوم بتصوير القطيع كله أثناء طيران الطائرة . و يتم العد أو

التصوير بصفة مستمرة أو بعد فترات زمنية يتم تحديدها قبل الشروع فى الطيران .

٢-٢-٢ عد أو تصوير خيام أو اماكن القبائل البدوية .

تصميم العينة و تنفيذ العينة :

يتم أولا تقسيم مناطق القبائل البدوية الى طبقات وفى كل طبقة يتم اختيار عدد من طرق " مسار " الماشية تجهز الخرط لكل الطرق المختارة بالعينة . يقوم الطيار بالتحليق فوق هذه الطرق على ارتفاع يتراوح بين ٣٠٠ الى ٤٠٠ متر . وفى هذا الاثناء يقوم المراقب أو المحقق بعد الحيوانات التى تقع بين الخطين المحددين المثبتين على الطائرة . ويستعين المراقب بجهاز تسجيل يسجل عليه كل اعداد الحيوانات مقسمة الى النوع (أبقار - جمال - أغنام . . . .) ولكن اذا كان حجم القطيع كبيرا فيلجأ المراقب الى تصوير القطيع بدلا من عده .

مصاعب و عيوب هذا الأسلوب :

لا يمكن التمييز بين أنواع بعض الحيوانات . فعلى ارتفاع ٤٠٠ متر تصبح مهمة المحقق صعبة جدا فى أن يميز بين الاغنام و الماعز مثلا و بين هذه الحيوانات والحيوانات البرية .

لا يمكن التفريق بين الماشية التى تملكها القبائل البدوية وبين الماشية التى تتبع لسكان القرى المجاورة لمسار الماشية وهذا بالطبع يؤدى الى ازدواجية العد .

لا يمكن تصنيف الحيوانات الى ذكر و أنثى أو تصنيفها حسب العمر اذا استخدمنا أسلوب الحصر الجوى فقط ولكن يمكن التغلب على هذه الصعوبة باجراء مسح أرضى على عينة فرعية من هذه القطعان ببيانات تفصيلية عن خصائص الماشية كالعمر - الجنس - النوع و حجم القطيع .

٢-٢-٢ عد أو تصوير مخيمات القبائل :

تصميم و اختيار و تنفيذ العينة هنا يشبه تماما الأسلوب السابق وتتبع نفس الخطوات السابقة و لكن بدلا من عد و تصوير الحيوانات يتم عد أو تصوير عدد الخيام السكنية التى تضربها القبائل على طريق " مسار" الماشية .

وبعد أن ينتهى حصر عدد المعسكرات " الخيام " السكنية للقبائل يتم اختيار عينة فرعية من هذه المخيمات لاجراء المسح الارضى .

يقوم المحقق بزيارة المخيمات المختارة وتسجيل اعداد الحيوانات مقسمة حسب النوع، و الجنس و العمر والخصائص الأخرى . ثم تجمع كل هذه البيانات و يتم تقدير متوسط عدد الماشية فى المخيم الواحد . وبهذه الطريقة يمكن تقدير العدد الكلى للحيوانات.

مقتطفات من برنامج ١٩٨٠ للتعداد الزراعي العالمي*

١- تعريف التعداد الزراعي وأهم أهدافه :

التعداد الزراعي هو عملية دورية واسعة النطاق ، تتبناها الحكومة وتهدف الى جمع واستخلاص المعلومات الكمية حول الزراعة في الدولة، وتعتبر الحيازة الزراعية هي الوحدة الاحصائية في أغراض التعداد . ويوفر التعداد الزراعي البيانات المتعلقة مباشرة بتنظيم وتركيب الزراعة واستعمالات الموارد الزراعية كالقوى العاملة والارض والمياه والحيوانات والآلات وغير ذلك من الاصول الثابتة والعناصر الوسيطة وعليه يعتبر التعداد العملية الاحصائية الاساسية للحصول على الانواع الضرورية التالية من البيانات :-

١-١ حقائق شاملة وحديثة عن مساحة الارض الزراعية والمحاصيل والمرى وعدد وأنواع الحيوانات .

١-٢ أسس المقارنة لتحسين التقديرات الجارية لمساحات المحاصيل وانتاجها وموارد ها .

١-٣ مقاييس للوضع الحالي والتغييرات التي تطرأ على عناصر تركيب الزراعة مثل توزيع الحيازات من حيث الحجم ومدى شيوع الاساليب المختلفة لحيازة الارض والموارد الزراعية ومتطلبات الانتاج والامكانيات والاساليب وكذلك مقاييس التداخل بين هذه العناصر .

١-٤ بيانات أساسية لوضع أو تطوير وتنفيذ متكامل وشامل للاحصاءات الغذائية والزراعية .

١-٥ بيانات أساسية حول الاستعمالات الحالية والتغيرات في استعمال الموارد الزراعية كالناس والارض والحيوانات الزراعية والدواجن ومياه الرى والمعدات الزراعية .

---

* مأخوذة من الكتاب الذى أصدرته منظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة والصادر في بغداد عام ١٩٨٠ .

٢- أقسام التعداد الزراعى :

يضم التعداد الزراعى ثمانية أقسام ،كل قسم يتكون من عدة بنـــود ولكل بند التعاريف و المصطلحات الخاصة به و الاقسام هى :-

٢-١ الحيازة
٢-٢ الحائز
٢-٣ السكان و العمالة
٢-٤ استخدام الارض
٢-٥ المحاصيل
٢-٦ الحيوانات
٢-٧ الآلات و المعدات
٢-٨ بعض الاساليب و التسهيلات المختارة

٣- مسائل و اعتبارات عامة عن التعداد :

٣-١ استخدام الحيازة كوحدة احصائية . و فيما يتعلق باغـراض التعداد الزراعى فان الحيازة هى وحدة فنية اقتصاديـــة تشمل الارض و الحيوانات التى تستخدم فى الاغراض الزراعية و التى تخضع لادارة واحدة .

٣-٢ التكرار و المرجع الزمنى للتعدادات الزراعية. ان نسبـــة المرجع " أو سنة الاسناد " للتعداد هى الفترة المكونة مـن اثنتى عشر شهرا متتالية تغطى عادة التواريخ المختلفـــة للمراجع الزمنية أو الفترات التى تجمع خلالها المعلومات الخاصة بكل بند من بنود التعداد و قد تكون سنة تقويمية أو زراعية .

٣-٣ مجال التعدادات الزراعية :

يجب من حيث المبدأ - ان يغطى التعداد الزراعى جميـــع الحيازات فى الدولة . أما بالنسبة للحيازات الصغيرة التى تقل عن حجم معين فان بالامكان جمع بعض المعلومات عنها بواسطة عمليات مسح خاصة أو اجراء استبيانات محدودة بالعينة . و يتضح ان تغطـــى جميع بنود التعداد الهامة و المناسبة .

٤-٣ أسلوب التعداد الزراعى يجرى التعداد الزراعى أمـــا بأسلوب العد الشامل للحيازات أو التعداد بالعينـــة أو الخلط بينهما بما يتلاءم و ظروف الدولة و احتياجاتهـا .

٤- توجيهات عامة لاجراء التعداد الزراعى :

يعتبر التعداد الزراعى مهمة احصائية رئيسية تتضمن عمليات متعددة منفصلة و متداخلة تستدعى الدقة فى تصميمها و تنسيقها بشكل متكامل . والمبادىء العامة الواجب اتباعها فى اعداد و تنفيذ التعداد الزراعى هى :-

٤-١ وضع برنامج التعداد وفحص الاحتياجات من البيانات.

٤-٢ وضع قانون التعداد واصباغ الصفة الرسمية عليه .

٤-٣ وضع الميزانية وسبل التحكم على المصروفات .

٤-٤ تكوين هيئة التعداد وهى تشمل انشاء اللجنة القومية واللجان الفرعية سواء كانت لجان ادارية أو فنية .

٤-٥ اختيار الموظفين - العدادون - المشرفون .

٤-٦ تحضير الخرائط .

٤-٧ اعداد قوائم الحيازات

٤-٨ اعداد استبيان التعداد - و تعد عملية اعداد و بلورة الاستبيان من أهم وأصعب عمليات التحضير للتعداد ، وعليه يجب عند تصميم الاستبيان مراعاة الصعوبات التى يحتمل أن يواجهها العدادون و لا بد أن يتضمن الاستبيان مفاهـــيم و تعاريف واضحة ومتعارفا عليها و مألوفة لدى الحائزين أو يفهمها العدادون و يستطيعون تفسيرها بسهولة . ويستحسن أن تكون الاسئلة بسيطة و مساغة بوضوح .

٤-٩ برنامج التبويب - يعد وضع برنامج التبويب جزء أساسيا فى التحضير للتعداد و عليه لابد من تحديد حجم التبويب وعلى أى مستوى يتم هذا التبويب .

٤-١٠ تعليمات العدادين و تدريبهم ، من الضرورى فى كل تعداد وضع التعليمات التى تعطى للعدادين و تدريبهم على تنفيذها بهدف توجيههم و توحيد الاساليب والتوصل الى تفهم عام لجميع المهام. ولا بد أن تكون هذه التعليمات بلغه سهلة ومفهومة.

٤-١١ تعليمات المشرفين . نظرا لاهمية الدور المناط بالمشرفين فان عليهم ان يجتازوا برنامج تدريب مكثف . ومن المقترح ان يتضمن برنامج تدريبهم على الموضوعات مثل لماذا تم تنفيذ التعداد كيفية تنظيم العمل ، كيفية المراجعة و التسجيل ....الخ.

٤-١٢ الاختبار الاولى ، وهو اجراء عملية عد فعلية لعدد محدود من الحيازات لهدف جمع أدلة كافية عن طريق الاستجوابات و طرق القياس الموضوعية أو كليهما حول كفاءة أساليب التعداد المختلفة وملاءمتها .

٤-١٣ توعية الجمهور - ان أهمية توعية الجمهور حول التعداد لا تخفى على أحد وذلك لان التجربة تشير الى أن المواطنين الذين لم يتلقوا توعية كافية قد يعرضوا التعداد باكمله للخطر.

٤-١٤ اختيار نوعية البيانات و ضبط جودتها . تظهر فى كل الاستقصاءات الاحصائية اخطاء و تحيزات من مصادر متعددة. قد يكون اطار التعداد أو قائمة الحيازات غير كاملة أو غير دقيقة وقد تكون صياغة الاسئلة مبهمة وقد تكون الخرائط والمخططات غير كافية أوغير مكتملة ، وهنالك اخطاء التثقيب و الترميز و المراجعة..... الخ . ولا بد من تؤخذ جميع مصادر الاخطاء الممكنة فى الاعتبار عند اعداد برنامج اختبارات النوعية التى يجب اجراؤها خلال عملية العد الرئيسية للتعداد و بعدها مباشرة.

٤-١٥ تجهيز البيانات - يجب أن يبدأ الاعداد بتجهيز البيانات فى وقت مبكر من مرحلة التخطيط للتعداد ، وهل سيتم التجهيز بالطرق اليدوية أو الآلية لان ذلك سيؤثر تأثيرا كبيرا على تصميم

استبيانات التعداد وبرنامج التبويب .

١٦-٤ اعداد برامج الحاسبات الالكترونية - يتحتم البدء فى اعداد برامج الحسابات قبل سنة أو سنتين من جمع البيانات

الملاحق

تقييم الـــدورة

- من وجهة نظرك هل قامت الدورة بتغطية موضوعات كانت محـــل اهتمامك

☐ نعم ☐ لا

- اذا كانت اجابتك بنعم فما هى الموضوعات التى أثارت اهتمامك أكثر من غيرها ؟

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

- هل هناك موضوعات أخرى كان يجب اضافتها لموضوعات الدورة ؟

☐ نعم ☐ لا

- اذا كانت اجابتك بنعم ما هى هذه الموضوعات ؟

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

- بالنسبة للموضوعات التى تمت تغطيتها بالدورة هل كانت التغطية ؟

مختصرة ملائمة مطولـة

- طرق جمع وعرض البيانات الأساليب الاحصائية
- طرق المعاينة الاحصائية
- عينات المساحة
- عينات الانتاج النباتى
- عينات الثروة الحيوانية
- التعداد الزراعـى

- من وجهة نظرك هل غلب على موضوعات الدورة

☐ طابع نظرى ☐ طابع تطبيقى ☐ تغطية مناسبة

- هل كنت تفضل أن تكون الدورة أكثر تخصصا ؟

☐ نعم ☐ لا

اذا كانت اجابتك بنعم فما هى موضوعات هذا التخصص ؟

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

- من وجهة نظرك هل كانت المذكرات التى أعدت للدورة كافية لمتابعة التدريبات ؟

	مختصرة	كافية	مطولة
طرق جمع وعرض البيانات			
الاساليب الاحصائية			
عينات المساحة			
عينات الانتاج النباتى			
عينات الثروة الحيوانية			
التعداد الزراعى			

- من وجهة نظرك هل كانت مدة الدورة :

☐ قصيرة ☐ كافية ☐ طويلة

- من وجهة نظرك هل كانت فترة المحاضرة : -

☐ قصيرة ☐ كافية ☐ طويلة

- هل تفضل ان تكون مدة المحاضرات أقل على أن تتعدد المحاضرات في اليوم الواحد ؟

☐ نعم ☐ لا

- هل كنت تفضل زيادة عدد الزيارات الميدانية ؟

☐ نعم ☐ لا

- هل كنت تفضل زيادة المدة الزمنية المخصصة لورش العمل ؟

☐ نعم ☐ لا

- في حالة اجابتك بنعم على السؤالين السابقين هل كنت تفضل ان يتم ذلك على حساب :-

☐ تخفيض عدد المحاضرات النظريـــة ☐ زيادة عدد أيام الدورة

- هل كان التنظيم الاداري للدور :

	غير مرضي	مقبول	مرضي	جيد جدا
١- قاعة المحاضرات				
٢- المواصلات				
٣- تنظيم الزيارات الميدانية				

- هل لديك أي ملاحظات أخرى؟ (تذكـــر)

جدول رقم (٩) الارقام العشـــوائية

٢٣	١٥	٧٥	٤٨	٠١٥٩	٧٢٨٣	٩٣٥٩	٢٤٧٦	٠٨٩٧	٩٥٨٦	٠٣٢٣	٤٤٦٧
٠٥	٥٤	٥٥	٥٠	١٠٤٣	٧٤٥٣	٠٨٣٥	٦١٩٠	٣٧١٨	١٠٤٤	٢٢٩٦	٤٣١٣
١٤	٨٧	١٦	٠٣	٣٢٥٠	٤٣٤٠	٢٣٦٢	٠٥٥٠	٠٣١٠	١١٢٢	٣٨٥٤	٣٤٠٨
٣٨	٩٧	٦٧	٤٩	٩٤٥١	١٧٠٥	٥٣٥٨	٨٠٧٨	٠١٥٩	٣٢٩٤	٨٧٤٢	٩٥١٦
٩٧	٣١	٢٦	١٧	٩٩١٨	٥٣٧٥	٧٠٠٨	٢٥٩٤	٥٨١٢	٥٤٤١	٢١٨٨	١٣٠٥
١١	٧٤	٢٦	٩٣	١٤٨١	٩٣٣٣	٧٢٠٨	٧٩٣٢	٣١٧٣	٢٢١٨	٧٠٦٤	٥٠٦٨
٤٣	٣٦	١٢	٨٨	١١٥٩	٦٤٠١	٢٣٥٦	٠٠٩٣	٠٤٩٠	٤٣٩٩	٠٧٦٤	٣٦٤٠
٩٣	٨٠	٦٢	٠٤	٣٨٧٨	٧٠٢٦	٩١٤٤	٧٥٥٥	٨٩١١١	٥٨٣٢	٥٥٤٧	٧١٢٥
٤٩	٥٤	٠١	٣١	٠٨٨١	٩٨٤٢	٨٧٤١	٥٣٦٩	٩٦٨٢	٧٧٦١	٨٠٧٣	٢٧٩٥
٣٦	٧٦	٨٧	٢٦	٣٧٣٣	٨٢٩٤	٦٩١٥	٩٥٤١	٨٦٩٦	٤٥٧٠	٤٨٢٧	٧٠٣٨
٠٧	٠٩	٢٥	٢٣	٢٤٩٢	٧١٦٢	٠٧٢٦	٥٥٠٦	٥٣٨٤	٦٧٤٤	٨٤٣٣	٢٠٥٣
٤٣	٣١	٠٠	١٠	٤٤٨١	٣٨٨٦	٠٧٠٣	٥٥٥٢	٦١٥١	٨٩٤٨	٢٩٧٤	٤٧٤٦
٦١	٥٧	٠٠	٦٣	٠٦٦٠	٣٦١٧	٧٥٣٧	١٤٦٣	٥١٨٩	٣٥٢٣	٧٤٠١	٩٣٦٩
٣١	٣٥	٢٨	٣٧	١٠٩٩	٩١٧٧	٤١٨٩	٥٧٣١	٦٤٩٧	٦٢٤٨	٤٨٥٨	١٩٦٩
٥٧	٠٤	٨٨	٦٥	٢٧٢٦	٥٩٦٩	٨٢٣٦	٥٢٩٠	٣٥٤٦	٣٥٤٦	٥٣٠٦	٥٤٢٢

تابع جدول رقم (٩) الارقام العشوائية

٥٠٧٦	٨٢٢٩	٠٩٥٦	٥٧٩٧	٧٢٣٠	٢٧٧١	١٠٧٢	٦٨٠٠	٤٢	٣٤	٢٤	٠٩
٨٧١٥	٢٦٥٣	٢٢٢١	٢٥٠٨	٢٣٥٢	٢٩٨٣	٤٨٨٩	٤٠٤٨	٥٠	٥٣	٩٥	٩٧
٦٩٤٥	٦٤٩٩	٩٥٢٦	٦٨١٦	٦٧٥٦	٨٥٨٨	١٩٧٨	٤٣٧٠	٩٥	٢٥	٧٣	٩٣
٦٧١٨	٧٥٦٨	٧٢٣٤	٩٤٦٥	٦٦٣٥	٦٤٨٢	٢٦٩٢	٠٠٢٥	١٢	١١	٦٢	٧٢
٧٨٩٣	٦١٥٣	٩٩٦٦	٧٨٧٣	٩١٩٥	٩٤٠٧	١٢٣٧	٤٥١٨	٤٤	٠٧	٠٢	٦١
٠٠٣٠	٤٢٠٣	٢٤٤٤	٤١٣٥	٤٧٤٥	١٨١٧	٥٩٠٥	٣٣٧٤	٥٤	٩٨	٨٣	٩٧
٦١٦٣	٨١٤٣	٨٨٨٩	٥٤٥٤	٠٥٣٥	٣٧٠٦	٢٩٢٣	٢٢٩٢	٧١	٠٩	١٦	٨٩
٨٣٤٨	٩٥٩١	٨٤٦٢	٢٨٣٥	٨٢٠٢	٦٥٩٢	١٧٨٧	٦٢٢٠	٨٢	٦٨	٩٦	٢٥
٤٥٦٥	٧١٠١	٦٥٦٧	٧٥٠٠	٦٩٧٤	٠٦٤٨	٩٥٠٤	٠٥١٩	١٧	٣٧	٤٤	٨١

اسماء المشاركين و مؤهلاتهم و اماكن عملهم

أ- الجمهورية العربية اليمنية :

الاسم	المؤهل العلمي	مكان العمل
١- عبدالله محمد عثمان	اعدادى	مصلحة الواجبات
٢- عبدالله محمد طاهر	"	وزارة الزراعة
٣- خالد سنان محسن	"	" "
٤- على يحيى العابد	"	" "
٥- غانم عبده على	ثانوى	" "
٦- محمد حسين سعود	"	" "
٧- عبدالباسط عبدالصمد	"	" "
٨- عبدالله عبدالمجيد صالح	اعدادى	الارشاد الزراعى
٩- حسين غالى العلى	"	" "
١٠- على سعد سعد	"	مكتب صنعاء
١١- حسين ظاهر عبد الغنى	"	الجهاز المركزى للتخطيط
١٢- سعيد محمد سيف	ثانوى	" " "
١٣- احمد محمد مقبل	بكالوريوس اقتصادى زراعى	" " "
١٤- عبدالقوى ابراهيم سيف	ثانى	" " "
١٥- عبد الرزاق ابو بكر	ثانوى	هيئة تطوير تهامة
١٦- محمد محمد صبره	ثانوى	الاتحاد العام للتعاون
١٧- عبد الكريم عبدالله محمد	"	وزارة التموين
١٨- غازى محمد احمد سقاف	بكالوريوس اقتصاد زراعى	محطة ابحاث تعز
١٩- قاسم احمد على	بكالوريوس احصاء	بنك التسليف التعاونى

ب - جمهورية الصومال الديمقراطية :

١- فاكهة محمد خميس	ثانوى	وزارة التنمية الريفية
٢- عبدالله احمد جمعالى	"	" " "
٣- حواء مالم محمود	"	وزارة التخطيط الوطنى
٤- حواء نور على	"	" " "

تابع جمهورية الصومال الديمقراطية

الاسم	المؤهل	مكان العمل
٥- مريم حرسى نور	ثانوى	وزارة التخطيط الوطنى
٦- محمود على آدم	"	" " "
٧- محمد آدم حسن	"	وزارة الاسماك
٨ - عبد الله شيرى محمود	بكالوريوس زراعة	وزارة الثروة الحيوانية
٩- محمد عيدى على	ثانوى	" " "
١٠- محمو نور ورسمة	"	" " "
١١- ابراهيم محمد مالم	"	" " "
١٢ مرسل حاج عبد الرحمن	بكالوريوس زراعة	" " "
١٣- محمد يوسف شيل	" "	وزارة الزراعة
١٤- مدينة محمد عبد الله	ثانوى	" "
٢٥- ابراهيم احمد بريس	"	" "
١٦- عبد القادر محمد أبو	"	" "
١٧- جينا محمد جمعالى	بكالوريوس زراعة	"
١٨- عبد اللطيف شريف محمد	" "	" "
١٩- سعيد حاج محمد	" "	" "
٢٠- موسى عبدى افرح	" "	جامعة الصومال - كلية البيطرة

جـ - الجمهورية الاسلامية الموريتانية :

١- محمد بن عبد الله بن محمد	دبلوم زراعة	مصلحة الاحصاء الزراعى
٢- الناجى بن عبدى	ثانوى زراعى	" " "
٣- بابه بن سيدنا زياد	" "	" " "
٤- سمك أبو	" "	" " "
٥- آنى ماما دو	شهادة متوسطة	" "
٦- دكرى عبد الرحمن	" "	" " "
٧- حيدره محمد الامين	ثانوية زراعية	" " "
٨- موسى سلى سى	" "	" " "

تابع الجمهورية الاسلامية الموريتانية :

الاسم	المؤهل	مكان العمل
٩- بيرو دجل	شهادة متوسطة	مصلحة الاحصاء الزراعى
١٠- موسى كمرا	" "	" " "
١١- بابه بن عبداوه بن مكى	بكالوريوس زراعة	ادارة الزراعة
١٢- امادو ترجان كان	شهادة متوسطة	" "
١٣- جدب مامادوا	" ثانوية	" "
١٤- محمد بن حمزة	" "	ادارة الغابات
١٥- يا موسى الحسين	بكالوريوس	ادارة الطب البيطرى
١٦- محمد الامين بن شغالى	ثانوى	" " "
١٧- الشيخ جوب	" زراعى	" " "
١٨- سيدى بابه بن لوش	" "	ادارة تربية المواشى
١٩- جون اليون	بكالوريوس زراعة	الشركة الموريتانية الوطنية الزراعية
٢٠- جابرا طالبن	" "	" "
٢١- محمد مبارك بن سيد احمد	" "	البنك الموريتانى للتنمية الزراعية
٢٢- كان عالى	" "	البنك المركزى الموريتانى
٢٣- محمد يحيى ولد	ثانوى فنى	ادارة الاحصاء والمحاسبة
٢٤- محمد الصغير التقى	بكالوريوس	" " "
٢٥- صار ابراهيم	ثانوى	شركة الحبوب الموريتانية
٢٦- سدرات ولد التار	بكالوريوس	الصندوق الوطنى للتنمية
٢٧- كوينى ناموري	دبلوم احصاء	وزارة الصيد
٢٨- قاند قايلى	بكالوريوس	ادارة الارصاد الجوى
٢٩- محمد بن الكبير	"	" " "

٥ ـ جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية :

الاسم	المؤهل	مكان العمل
١ـ محسن عبد الله صالح	بكالوريس اقتصاد	ادارة الزراعة ـ محافظة لحج
٢ـ صالح احمد القبلى	" تجارة	المؤسسة العامة للخدمات الزراعية
٣ـ رخصانة عبد الغفور عبد القادر	" اقتصاد	وزارة الزراعة والاصلاح الزراعى
٤ـ بخيت سعيد أبكر	" زراعة	" " " "
٥ـ وفاء محمد ناصر	" "	المعهد التعاونى
٦ـ سعاد عبد الله محمد	" "	ادارة الابحاث والارشاد الزراعى
٧ـ صالح سالم صقران	ماجستير زراعة	مركز ابحاث (الكود)
٨ـ محمد على كرار	" اقتصاد زراعى	المعهد التعاونى
٩ـ صالح مهدى على	بكالوريوس اقتصاد	" "
١٠ـ نضال يوسف مهيدب	" زراعة	وزارة الزراعة والاصلاح الزراعى
١١ـ احمد محمد الدنبوع	دبلوم زراعة	" " "
١٢ـ امل ناجى سعيد	" اقتصاد	" " "
١٣ـ حسن عثمام مهيد	" كلية التربية	ادارة الزراعة ـ محافظة شعيرة
١٤ـ محمد على عبد الرزاق	" اقتصاد	" " ـ محافظة لحج
١٥ـ احمد عيش باعشن	" احصاء	" " ـ محافظة حضرموت
١٦ـ على خميس الصويل	" اقتصاد	" " " "
١٧ـ فائزة احمد بن احمد	" "	المعهد التعاونى
١٨ـ رجاء عبده عمر حداد	" "	وزارة الزراعة والاصلاح الزراعى
١٩ـ سمير عبد الرحمن محمد	اجازة عامة	مشروع الارشاد والانظمة الزراعية
٢٠ـ افراح ياسين احمد على	دبلوم آداب	وزارة الزراعة والاصلاح الزراعى
٢١ـ محمد احمد دبان	اعدادى	المؤسسة العامة لتسويق الخضر
٢٢ـ انور حيدره حسين	ثانوى	المؤسسة العامة لتسويق الدواجن
٢٣ـ مهدى سيد احمد	"	هيئة تطوير دلتا ابين .

مواعيد الدورات التدريبية والمحاضـــــرون

أولا : موعد و مكان عقد الدورات التدريبية :

(١) صنعاء من ١٢-٢٤/٦/١٩٨٢
(٢) مقديشو من ١ - ١٢/٨/١٩٨٢
(٣) نواكشوط من ٢٤/٨ - ٤/٩/١٩٨٢
(٤) عـدن من ٤ -١٦/٩/١٩٨٢

ثانيا : المحاضرون فى الدورات :

أ/ قام بتنفيذ دورة صنعاء كل من :

١ـ السيد / قسم الله الخضر بابكر	الا خصائى بالمنظمة
٢ـ الدكتور/ محمد يحيى البسيونى	المحاضر بمعهد الا حصاء بالقاهرة

ب/ كما قام بتنفيذ دورة مقديشو كل من :

١ـ السيد /قسم الله الخضر بابكر	الا خصائى بالمنظمة
٢ـ الدكتور/ صديق محمد احمد	المحاضر بكلية الا قتصاد جامعة الخرطوم
٣ـ السيد / ابراهيم محمد العزب	الجهاز المركزى للتعبئة العامة والا حصاء القاهرة .

جـ / دورة نواكشوط

١ـ السيد /قسم الله الخضر بابكر	الا خصائى بالمنظمة
٢ـ الدكتور/صديق محمد أحمد	المحاضر بكلية الا قتصاد جامعة الخرطوم
٣ـ السيد /ابراهيم محمد العزب	الجهاز المركزى للتعبئة العامة والا حصاء القاهرة

د / دورة عـــــدن

١ـالسيد /قسم الخضر بابكر	الا خصائى بالمنظمة
٢ـ الدكتور/ يحيى البسيونى	محاضر بمعهد الا حصاء ـ القاهرة
٣ـ الدكتور/ مجدى سيد مصطفى	محاضر بمعهد الا حصاء ـ القاهرة

المراجع

المراجـــع

أ) المراجع العربية :

١- المدخل الى الاحصاء - الراوى
٢- طرق الاحصاء الاجتماعى - الهانسن
٣- الاحصاء (مترجم) - موارى شبيجيل
٤- مقدمة الطرق الاحصائية - عبدالعظيم ،الهانس ،امتثال
٥- برنامج ١٩٨٠ للتعداد الزراعى العالمى - منظمة الاغذية و الزراعة
٦- الكتاب السنوى للاحصاءات الزراعية - المنظمة العربية للتنمية الزراعية .

المراجع الانجليزيـــة :

I- Statistical Methods - Saxena

2- Sampling Techniqnes - Cochran

3- Sampling Method and Censuses - Zarcovitch

4- Basic Ideas of Scientific Sampling - A. Stuart

5- Mathematical Statistics - G. Hoel.

طبع بمطبعة المنظمة العربية للتنمية الزراعيـــة
الخرطـــوم