



جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
League of Arab States
Arab Organization For Agricultural Development



دورة تدريبية قطرية حول

الإحصاءات الزراعية من منظور إقتصادي

بدولة الإمارات العربية المتحدة

وزارة الزراعة والثروة السمكية

دبي 23/3-28/3/1996

مارس (آذار) 1996

الخرطوم

جمهورية السودان - الخرطوم - العمارات شارع 7 - Sudan - Khartoum - Al - Amarat - St. No. 7
P. O. Box : 474 - ص ب : 474 - Postal Code: 11111 - الرمز البريدي :
تلغرس : 22554 AOAD SD - برقية : أواد الخرطوم - Cable: AOAD Khartoum - فاكس : 471402 (11-249) - فاكس : 472183 - 472176 (11-249) -
Telephones :



جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
League of Arab States
Arab Organization For Agricultural Development



دورة تدريبية قطرية

حول

الإحصاءات الزراعية من منظور إقتصادي

بدولة الإمارات العربية المتحدة

وزارة الزراعة والثروة السمكية

دبي 23/3-28/3/1996

مارس (آذار) 1996

الخرطوم

جمهورية السودان - الخرطوم - العمارات شارع 7 - St. No. 7 - Al - Amarat - Sudan - الرمز البريدي : 11111 - Postal Code: 11111 - ص.ب : 474 - P. O. Box : 474
تلكس : 22554 AOAD SD - برقية : أواد الخرطوم - Cable: AOAD Khartoum - فاكس : 471402 (-11-249) - فاكس : 472183 - 472176 (-11-249) - Telephones : 472183 - 472176 (-11-249) - تلفونات : 472183 - 472176 (-11-249) - تلفونات : 472183 - 472176 (-11-249)



جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
League of Arab States
Arab Organization For Agricultural Development



دورة تدريبية قطرية
حول
الإحصاءات الزراعية من منظور إقتصادي
بدولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة الزراعة والثروة السمكية
دبي 1996/3/28-3/23

مارس (آذار) 1996

الخرطوم

جمهورية السودان - الخرطوم - العمارات شارع 7 - St. No. 7 - Al - Amarat - Sudan - Khartoum - الرمز البريدي : 11111 - ص ب : 474 - P. O. Box :
تلكس : 22554 AOAD SD - برقية : أواد الخرطوم - Cable: AOAD Khartoum - فاكس : (249-11-) 471402 - تلفونات : 472183 - 472176 - (11-249) Telephones :
1996/3/28-3/23

الجزء الأول

المحتويات

رقم الصفحة	المحتويات
أ	
1	دور الاحصاءات في عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية
14	بعض التعريفات والمفاهيم الاحصائية الاساسية
27	العينات
39	تكاليف الانتاج الزراعي
52	استخدام المعاملات الفنية لقياس تكاليف الانتاج الزراعي

دور الاحصاءات في عملية التنمية
الاقتصادية والاجتماعية

دور الاحصاءات في عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية

مقدمة

يشكل موضوع الاحصاء والتنمية أحد أهم المواضيع الجديرة بالبحث والاهتمام وذلك من خلال الدور المتعاظم الذي تلعبه البيانات الاحصائية في تحديد مسار التخطيط للتنمية من جهة ورسم السياسات العامة للدولة من جهة أخرى ، وعملياً فقد أصبح من المسلم به في الوقت الراهن انه لا يمكن للمسؤولين اتخاذ أى قرار سليم وعلمي دون اعتمادها على قاعدة من البيانات المتعلقة بهذه القرارات .

كما أصبح من الثابت في العصر الحاضر انه لا يمكن تحقيق درجات متقدمة من النمو والتطور دون وجود خطة أو برامج اقتصادية واجتماعية محددة الاهداف والاستراتيجيات . وانه لا يمكن لدولة ما ان تنجح في اعداد وتنفيذ خططها المختلفة دون وجود بيانات احصائية دقيقة ومعبرة .

ومن هنا تنبع أهمية الاحصاء ودورها في عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، وليس من المستغرب أن نلاحظ اليوم أن جميع دول العالم المتقدمة منها والسائرة في طريق النمو بدأت تولى العمل الاحصائي الاهمية الكبرى ، بل وتذهب بعض الدول المتقدمة الى اعتباره احد أهم اركان الدولة العصرية المتطورة .

فالاحصاء كما هو معروف يقوم بصناعة الطرق العلمية عن طريق ما يقدمه من قواعد وادوات للوصول الى جملة من القرارات المتعددة بتعدد نشاطات الدولة . وهذه القرارات عادة ما تتحكم فيها المصادفة بحيث لا يمكن معها التنبؤ بالنتائج من خلال القوانين العلمية المعروفة .

ويقدم الاحصاء في الوقت الحاضر عن طريق تطبيقاته الواسعة والشاملة حلولاً لكثير من القضايا التي تواجه الانسان والمجتمع في مختلف ميادين العلوم التطبيقية والتقنية وفي ميادين الاقتصاد والتربية والسكان وعلم الاجتماع وغيرها .

وقد واكب تطور البحث العلمي في الظواهر السابقة الذكر ضرورة الارتكاز على قاعدة من البيانات الخاصة التي تحيط بهذه الظواهر وتبين تطورها وذلك من أجل استقراء المستقبل واتجاهاته . ومن هنا نشأت الحاجة الى ضرورة وجود بيانات خاصة تتعلق اولاً بالظاهرة موضوع البحث من جهة ، وبالظواهر المحيطة بها والمؤثرة فيها من جهة أخرى .

وقد لعب تطور التكنولوجيا الحديثة وأساليب انتقالها ، ودخولها لمختلف النشاطات والفعاليات دوراً أساسياً في تطوير العمل الاحصائي في الوقت الحاضر . فمع ظهور الحاسبات الالكترونية وأساليب التخاطب الدولي عن طريق الاقمار الصناعية وظهور بنك المعلومات بدأ العمل الاحصائي يأخذ بعداً كبيراً ، واصبح اسلوب الربط المباشر في الحاسبات الالكترونية أداة هامة من أدوات التحليل والمتابعة والمراقبة

لدى السلطة المسؤولة حيث يمكن من خلالها معرفة مدى التغيرات التي تطرأ على فاعلية أو نشاط معين مهماً كان حجم هذه الفاعلية أو هذا النشاط خلال فترة زمنية قصيرة جداً .

ومن هنا ، يمكن القول بأن العمل الاحصائي في عالمنا المتطور بدأ يأخذ مفهوماً جديداً وشمولية واسعة ، واصبح الاحصاء - عن طريق جهازه المسؤول - يمثل أحد اخطر وأهم الأجهزة التي توليها الدولة العناية والاهتمام الكبيرين .

الترابط العضوي بين الاحصاء والتخطيط والتنمية :

مشاكل التنمية الاقتصادية والتخلف في الدول السائرة في طريق النمو كانت وماتزال تشمل الاطار الحيوي لاكثر الدراسات والتقارير والمؤتمرات الدولية فالعلوم الانسانية بحكم تجاوبها مع مشاكل المجتمع وظواهره الممكنة عالجت مواضيع التنمية في الدول السائرة في فريق النمو تحت مناظير واتجاهات مختلفة ، وباتت مشكلة التنمية الاقتصادية والتخلف تجتذب اهتمام الاقتصاديين منذ عشرات السنين وبالتحديد منذ نشأة علم الاقتصاد على يدى آدم سميث عندما وضع ابحاثه عن ثروة العالم وتطور هذا العلم بفضل من خلفه : امثال ريكارد ، وماركس شومبيتر ، وميل وغيرهم ... الى عصرنا الحاضر الذي يشهد وجود تفسيرات وحلول لمشاكل النمو والتخلف مع التطورات المعاصرة في النظريات الاقتصادية .

واذا كان البحث الاقتصادي قد انصرف خلال القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين الى محاولة دراسة اقتصاديات الوحدات الصغيرة - نتيجة للنمو السريع الذي سيطر على اوربا وامريكا واستراليا من جهة ، ولقلة الاهتمام برفع دخول الشعوب المتخلفة في آسيا وافريقيا - التي كانت اغلبها ترزح تحت وطأة الاستعمار من قبل الدول الكبرى في ذلك الوقت - من جهة أخرى - الا أن هذا الواقع قد تغير منذ فترة قصيرة نسبياً وذلك بعد حصول أغلب دول العالم الثالث على استقلالها ، وبعد بروز متغيرات ومعطيات دولية جديدة غيرت الى حد ما طبيعة التوازنات الاقتصادية والسياسية القائمة ، وساهمت في أن تلعب دول العالم الثالث دوراً أساسياً في المطالبة باعادة وصياغة العلاقات الاقتصادية الدولية وفق أسس ومعايير جديدة .

مفهوم الاحصاء الاقتصادي وأدواته :

الاحصاء بشكل عام هو علم رياضي يتضمن مجموعة من القواعد والمبادئ التي تهتم بتصميم اطارات الظواهر المختلفة السائدة في مجتمع ، وتعمل على استقراء هذه الظواهر وتحليلها وفق مبادئ وأسس علمية . والعمل الاحصائي بشكل عام يتكون من أربعة عناصر رئيسية هي :

- 1- تصميم البحث أو طريقة أخذ العينة .
- 2- جمع البيانات الاحصائية للظاهرة المدروسة .
- 3- تحليل هذه البيانات واستخلاص النتائج .
- 4- التنبؤ والاستقراء للظاهرة موضوع الدراسة .

والاحصاء الاقتصادي هو ذلك الفرع الهام من الاحصاء ويتضمن مجموعة المبادئ والطرق والادوات الاحصائية التي تستعمل لمعالجة وتحليل المعلومات الكمية المتعلقة بمختلف اوجه النشاطات الاقتصادية والاجتماعية للدولة . وتتعدد الاحصاءات الاقتصادية بتعدد الظواهر الاقتصادية والاجتماعية السائدة في مجتمع ما ، والتي يمكن أن تكون على مستوى فردي أو محلي أو اقليمي أو دولي . وفي الواقع فان البيانات الاحصائية مهما تعددت مصادرها وطبيعتها تبقى مجرد أرقام صماء ما لم تستخدم في عملية التحليل والمقارنة ... وعملياً فان هناك عدة أنواع من التحليل الاقتصادي لعل من المفيد ان نذكر أهمها :

- التحليل الافقى : ونقصد به ذلك النوع من التحليل الذي يربط بين قيم الظاهرة الاقتصادية المدروسة خلال فترات زمنية مختلفة بغية تتبع تطورها ويطلق على هذا النوع من التحليل في بعض الاوقات التحليل الحركي .

- التحليل الرأسى : ونقصد به ذلك النوع من التحليل الذي يربط بين مقومات ظاهرة اقتصادية معينة من خلال تتبعها ضمن فترة زمنية محددة كأن نحصل على سبيل المثال على احصاءات عناصر الانتاج الزراعي أو الصناعي خلال فترة واحدة " عام مثلاً " ونقوم بتحليل هذه البيانات وندرس تركيبها الهيكلي . ويطلق في بعض الاوقات على هذا النوع من التحليل الهيكلي او الثابت - نظراً لعدم أخذ عنصر الزمن فيه بعين الاعتبار .

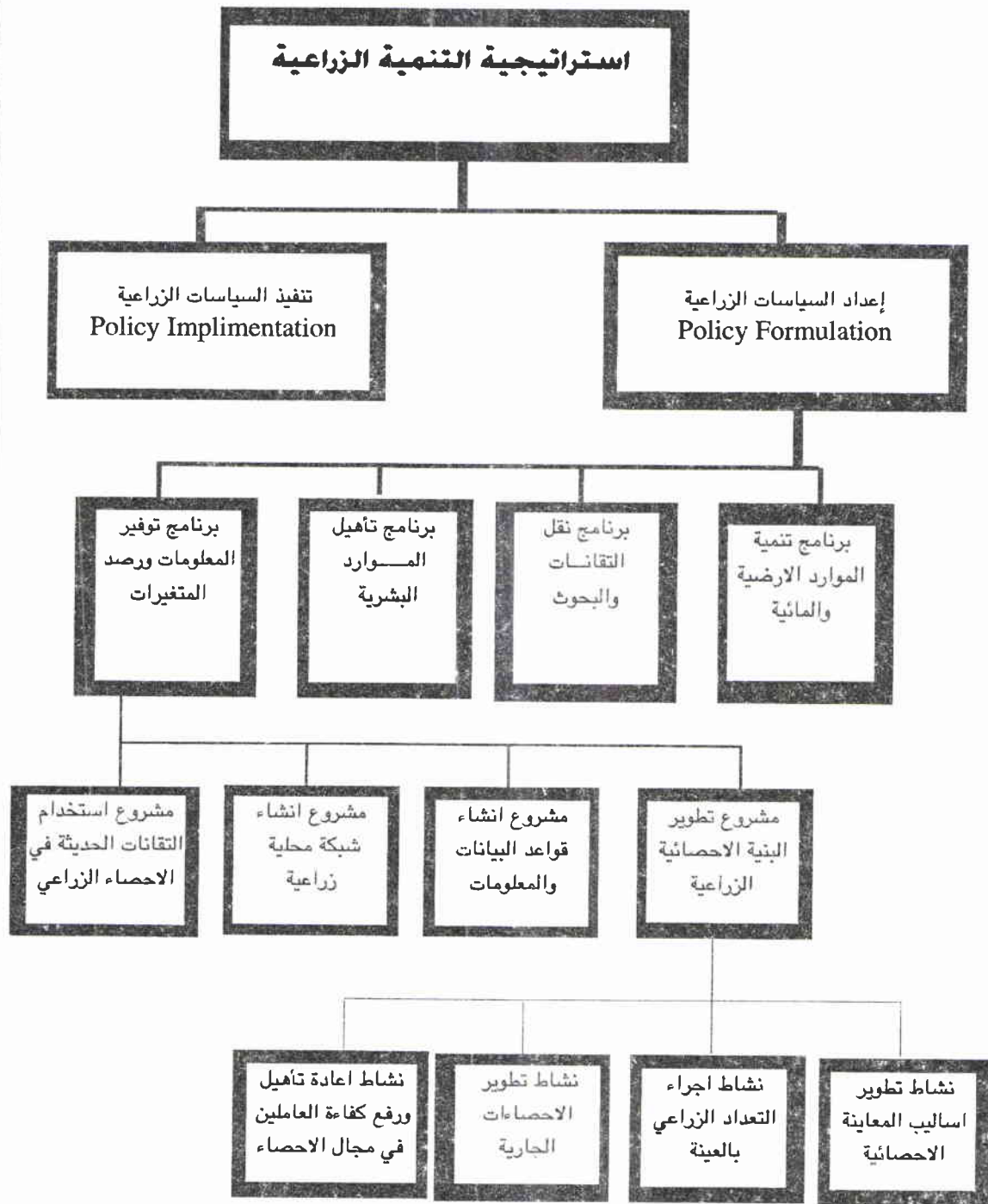
- التحليل التشابكي : ونقصد به ذلك النوع من التحليل الذي يسر الى دراسة العلاقات المترابطة والمتبادلة بين عدد من الظواهر الاقتصادية في وقت واحد .

وفي الواقع ، فان العملية الاحصائية تكتسب بعدها التحليلي المدروس من خلال الجمع بين التحاليل الثلاثة السابقة أو اثنين منها على الاقل حسب طبيعة البيانات الاحصائية المتوفرة والاعراض المختلفة للظاهرة المدروسة .

ان عملية التحليل الاحصائي للظواهر المدروسة وعمليات المقارنة بين هذه الظواهر تتطلب ان تكون البيانات الاحصائية :

- 1- معرفة تعريفاً واضحاً بحيث لا يوجد فيها أى التباس أو غموض .
- 2- ان تكون صحيحة ومعبرة عن موضوع الظواهر المدروسة .
- 3- ان تكون متجانسة وخاضعة للمقارنة «في الكميات أو القيم أو النسب المئوية» .
- 4- أن تكون دقيقة وممثلة للواقع بشكل فعلى .

ان توفر الشروط السابقة في العملية الاحصائية يساهم الى حد بعيد في نجاح دراسة أية ظاهرة ، وعلم الاحصاء في الوقت الحاضر يقدم الادوات والوسائل والنماذج الرياضية الحديثة والمتطورة لجمع البيانات وتحليلها . ونشهد اليوم ظهور عدة علوم مستقلة ومتشعبة في العمل الاحصائي : كالاقتصاد الكلي ،



2022年11月

10

2022年11月

2022年11月

2022年11月

2022年11月

2022年11月

2022年11月

10

10

2022年11月

10

10

10

2022年11月

10

والاقتصاد القياسي ، وبحوث العمليات ، والاحصاء التطبيقي ، والاحصاء الرياضي ، وعلم العينات الخ . وهذه العلوم كلها تساهم الى حد بعيد في عملية التحليل الاحصائي للظواهر المختلفة في المجتمع . وعملياً فان هذه الظواهر تتنوع وتتعدد فهي على سبيل المثال :

1- ظواهر ديموغرافية : وتهتم بدراسة المجتمعات السكانية وتوزيعاتها وفئاتها وحجم القوة البشرية وقوة العمل ، وطبيعة التركيب العمري ... الخ .

2- ظواهر اقتصادية : سواء اكانت من طبيعة :

أ) **صناعية** : حيث يتبين أنه قد أصبح لدينا في مجال الصناعة مفاهيم ومؤشرات جديدة مطروحة قدمها تطور علم الاحصاء ، ويمكن من خلالها قياس وتحليل ودراسة عدد من الظواهر الصناعية ومقارنتها مع المؤشرات الخاصة بصناعات متشابهة . فظهرت على سبيل المثال نماذج احصائية تبين النموذج الامثل للانتاج الصناعي سواء فيما يتعلق بالمواد الأولية أو المواد نصف المصنعة أو المصنعة من جهة وخفض التكاليف من جهة أخرى . كما ان هنالك نماذج احصائية تحدد أولوية المنتجات الصناعية في الوحدة الانتاجية الواحدة بهدف تحقيق التقدم الانتاجي والاستفادة القصوى من الفرص التسويقية المتاحة . كما أن هنالك الان نماذج رياضية تحدد توقعات الانتاج والتسويق . ونسبة الهدر في المواد الأولية ، وانتاجية العامل ، وجودة المنتجات .

كل هذه المؤشرات طرحتها النماذج والاساليب الاحصائية لدراسة وتحليل الظواهر الصناعية . ويمكن أن نضيف في هذا المجال الميدان الواسع الذي يقدمه الاحصاء لدراسة الجداول الاقتصادية للمشاريع الصناعية ودوره في تحديد سلم أولوية المشاريع .

ب- **زراعية** : حيث نلاحظ أنه وحتى عهد قريب نسبياً فان الاحصاءات الزراعية كانت تعتمد في شكلها الاولى على كميات الامطار ووسائل تخزين المياه . وعندما دخل الاحصاء هذا الميدان ظهرت الدراسات المخبرية في اجراء التجارب على المحاصيل الجديدة ، فقد أصبح لدينا دراسات مقارنة عن الاستفادة من الاسمدة الزراعية في الزراعة ، وما هو مردود الهكتار الواحد المزروع والمسمد وغير المسمد . كما أن هنالك تجارب زراعية عن المردود والغلة وحجم الثمرة ونوع الانتاج الزراعي والسلع الزراعية ... الخ ، وقد استخدمت في تحليل هذه الظواهر انطرق الاحصائية المتعددة كالسلاسل الزمنية ، وعلم القياسات الذي اصبح قاسماً مشتركاً أعظم في تحليل ودراسة كافة الظواهر السائدة في المجتمع .

ج- **مالية** : حيث يقوم الاحصاء اليوم بدراسة العلاقات المالية للدولة بمختلف اشكالها الايرادية والانفاقية . فهو يدرس على سبيل المثال تطور الموازنة العامة للدولة بشكليها الانفاقي والاستثماري ، كما يدرس تطور العناصر الرئيسية المشكلة لها من ضرائب ورسوم وقروض وموارد استثنائية وانفاق جاري وعادي واستثماري ومديونية الدولة ... الخ .

وهكذا نرى ما يمكن أن يقدمه الاحصاء في الوقت الحاضر من طرق وقواعد ونماذج احصائية تساهم في نجاح عملية التخطيط للتنمية سواء اكان هذا التخطيط على مستوى الوحدات الصغيرة او على المستوى القومي . ولذا فلا يسعنا الا أن نؤكد في نهاية بحثنا هذا على أهمية الترابط بين التخطيط والاحصاء او بمعنى أوسع بين الاحصاء والتنمية الاقتصادية ... فلقد دخل علم الاحصاء اليوم بمختلف جوانب الحياة واصبح الاساس الذي يبنى عليه تقدم الدولة وتطورها .

طرق جمع البيانات الزراعية

تمهيد :

تعتبر الاحصاءات الزراعية القاعدة الاساسية لكافة القرارات الزراعية سواء في المجالات الاقتصادية أو الاجتماعية او الفنية اذ يتعذر في مجال التخطيط الانتاجي للانشطة الزراعية وضع الاطار العام او التنفيذي لمثل هذه الخطط دون توفر قاعدة شاملة ودقيقة عن اسعار عناصر الانتاج والنواتج النهائية وايضاً معرفة كاملة بنوعية وتوزيع العناصر الانتاجية وكمية المعروض منها وتوزيعها الجغرافي ومعدلات اجورها .

كما أن اعداد برامج ومشروعات التنمية الزراعية وتقييمها يستند في المقام الاول الى المعرفة الواضحة لعدد من المتغيرات والمعالم الاحصائية ، وفي معظم الاحيان يفتقر هذا الاعداد الى البيانات الدقيقة مما يؤدي الى مشروعات وبرامج غير واقعية بما يؤثر علي كفاءة الاستثمار في القطاع الزراعي .

وبالاضافة الى ما سبق فانه يصعب رسم ووضع السياسات الاقتصادية ، سواء في مجالات الاستهلاك او التوزيع او التسعير والدعم او التجارة الخارجية الى غير ذلك من السياسات الزراعية، في ظل غيبة قاعدة احصائية دقيقة وشاملة لكافة المتغيرات التي تؤثر وتتأثر بالانشطة الزراعية .

وتجدر الاشارة الى أن الاحصاءات الزراعية لا تقتصر فقط على البيانات الخاصة بالمساحات المزروعة والغلة الهكتارية والانتاج الزراعي واعداد الحيوانات وما يتولد عنها من منتجات الى غير ذلك من البيانات الزراعية المباشرة ، وانما تتعدى هذه الدائرة الضيقة لتشمل احصاءات التجارة الخارجية والاستهلاك الغذائي وغير الغذائي والاسعار لعناصر الانتاج او النواتج النهائية ، هذا بالاضافة الى بعض الاحصاءات الاخرى كالدخل القومي والاحصاءات الديموجرافية . وبطبيعة الحال فان هذا الشمول في القاعدة الاحصائية ما هو إلا نتاجاً مباشراً للترابط الكبير بين الانشطة الزراعية وغيرها من الانشطة الاقتصادية داخل البنيان الاقتصادي فضلاً عن ظهور مشاكل اقتصادية معاصرة مثل الامن الغذائي يتطلب تشخيصها ومعرفة مسارها ووضع الحلول لها قاعدة عريضة من البيانات الزراعية وغير الزراعية .

التشريعات الاحصائية :

يعد اصدار التشريعات الاحصائية نقطة البداية الضرورية لتوفير الدقة والجدية اللازمة لعملية جمع البيانات الاحصائية، واضفاء الشرعية القانونية على أى نظام احصائي متكامل يكفل توارد المعلومات

الصحيحة في مواعيد محددة، لتعبر عن كافة جوانب أنشطة المجتمع وتحديد التنظيم والاشراف المطلوب على كل ما يتعلق بالاحصاءات .

وعادة ما تحدد هذه التشريعات الجهة أو الجهات المسؤولة عن جمع البيانات ونشرها وتحديد اختصاصاتها منعاً للتضارب والازدواج ، كذلك غالباً ما يتم تحديد ماهية وطبيعة البيانات المطلوبة ولو بصورة عامة وتحديد دور تلك الجهات في اصدار التعليمات لكافة اجهزة الدولة حول التصنيف والتبويب والتعريف مع هذه الجهات . ولضمان هذا التعاون يتم تحديد عقوبات رادعة لعدم الادلاء بالبيانات المطلوبة أو للادلاء ببيانات خاطئة . ولمنع التشكك في اهداف جمع البيانات المطلوبة او للادلاء ببيانات خاطئة، يتم النص على مبدأ سرية البيانات الشخصية وعدم جواز استخدامها في غير اغراض البحوث وتحديد عقوبة رادعة لافشائها بدون اذن مكتوب من اصحاب الشأن .

وكذلك يتم عادة النص على مبدأ دورية البيانات وذلك بهدف تحقيق غرضين : الاول هو التزام الجهة المسؤولة بتوفير البيانات على أساس دوري لملاحقة التطورات الاقتصادية والاجتماعية ، والثاني هو التزام الدولة بتدبير الاموال اللازمة للعمل الاحصائي .

انواع البيانات الزراعية :

تختلف البيانات الزراعية التي تجمع وتنشر من دولة الى أخرى بحسب الظروف والاحوال الزراعية، الا أن البيانات التالية تمثل الحد الأدنى المناسب للاحصاءات الزراعية اللازم توفيرها :

- احصاءات الموارد الزراعية واستخداماتها وتشمل الرقعة الارضية والتركيب الحيازي للاراضي الزراعية والتركيب المحصولي والموارد المائية والموارد البشرية والظروف الجوية .
- الاحصاءات الجارية للمساحة المزروعة والانتاج الزراعي بشقيه النباتي والحيواني .
- احصاءات مستلزمات الانتاج وتشمل الالات الزراعية والاسمدة بأنواعها واسعارها المزرعية والتكاليف المزرعية .
- احصاءات الاسعار المزرعية والمنتجات الزراعية واسعار الجملة والتجزئة والارقام القياسية للاسعار .
- احصاءات القروض الزراعية والتعاون الزراعي والصناعات الزراعية .
- احصاءات التجارة الخارجية وبالاخص الصادرات والواردات الزراعية .
- استهلاك الغذاء ومدى اعتماده على الانتاج المحلي والسوق الخارجي ونصيب الفرد من السعرات الحرارية والبروتين .
- احصاءات الدخل القومي والدخل القومي الزراعي .

مصادر البيانات :

يستلزم الحصول على البيانات الزراعية الرجوع الى مصادرها الاصلية وبطبيعة الحال تختلف

المصادر بحسب اختلاف البيانات . فاللحصول على بيانات الاحصاءات الأساسية والجارية يجب الرجوع الى البيانات الخاصة بالحائز بينما تعتمد احصاءات استهلاك الغذاء في جزء منها على بحوث ميزانية الاسرة.

أما عن احصاءات الاقراض الزراعي فيمكن الحصول عليها من البنوك الزراعية في حين يمكن الحصول على احصاءات التعاون الزراعي من المؤسسات التعاونية الزراعية . وبالنسبة لاحصاءات الاحوال والظروف فيمكن الحصول عليها من أجهزة الارصاد الجوية، وكذلك بيانات التجارة الخارجية فتكون متوافرة في ادارات الجمارك والبنوك المركزية ووزارات الاقتصاد والمالية .

ويمكن الحصول على بيانات الدخل القومي من ادارات الحسابات القومية بوزارات التخطيط . ومع اختلاف طبيعة البيانات ومصادرها فان الوسائل المتبعة لجمع تلك البيانات تختلف أيضاً .

طرق جمع البيانات :

بصفة عامة هناك اسلوبان لجمع البيانات هما الحصر أو المسح الشامل أو المسح بالعينة . ويمكن في بعض الاحيان استخدام الاسلوبين معاً فيتم جمع جزء من البيانات بالحصر الشامل والجزء الآخر بالمعينة. هذا وتجدر الاشارة الى أن المسح أو الحصر يمكن أن يتم بطريقتين هما الحصر المكتبي والحصر الميداني كما أن المسح الميداني بدوره يمكن أن يتم بطريقتين وهما التقدير الشخصي أو التقدير الموضوعي (القياس الفعلي) .

الحصر الشامل الميداني :

وهو الاسلوب الذي يتبع في اجراء التعدادات الزراعية (البيانات الزراعية الأساسية)، وهو يقوم على حصر كافة الحيازات الزراعية في الدولة ، وبطبيعة الحال يتطلب هذا الامر اعداداً دقيقاً حتى لا تغيب بعض الحيازات من الحصر أو يتم حصر بعضها أكثر من مرة . وتعتبر نقطة البدء في الحصر الشامل هي اعداد الاطار الاحصائي للحائزين . (الاطار الاحصائي هو قائمة كاملة بوحدة المعينة) . وهناك عدة طرق لتكوين الاطار : الاولى هي الاستعانة باطار التعداد السابق (اذا كان هناك تعداد سابق) والعمل على تحديث الاطار بالاضافة أو الحذف لملاحقة التطورات التي قد تكون تمت منذ ذلك الحين . أما في حالة اجراء التعداد الزراعي لأول مرة فيمكن الاستعانة ببيانات التعداد العام للسكان في اعداد اطار التعداد الزراعي ويلزم في هذه الحالة تحري الحصر التام لان وحدة المعينة في التعداد العام هي الاسرة المعيشية بينما في التعداد الزراعي هي الحيازة الزراعية . وهناك طريقة أخرى تعتمد علي الاستعانة بالخرائط في اعداد الاطار، وذلك عن طريق استخدامها في تحديد مناطق العد وتكليف العدادين بحصر الحيازات الزراعية في هذه المناطق. وتجدر الاشارة الى أنه يمكن الاستعانة بخبرات مصلحة المساحة في تحديث هذه الخرائط أو في اعداد خرائط كروكي مبسطة في حالة عدم وجود خرائط تفصيلية حديثة، ومن المهم هنا التأكيد على أهمية اعداد اطار دقيق ليس به اغفال أو تكرار والا تعرضت نتائج التعداد لاختفاء التحيز. وجدير بالذكر أن بعض الدول تهمل حصر الحيازات الصغيرة بينما البعد الآخر يحصرها بالعينة . وبعد اعداد الاطار يكلف العدادون بمقابلة الحائزين لاستيفاء بيانات استمارة التعداد وهنا تتضح أهمية تدريب العدادين على اجراء

10

1

2

3

4

5

10

10

11

12

13

المقابلة وعلى كيفية استيفاء البيانات بالاستمارة في الميدان لتلافى الاخطاء، وقت حدوثها . كذلك لابد من وجود اشراف دقيق عليهم ومراجعة جدية لعمالهم لاسيما في الايام الاولى حيث تكثر اخطاء التطبيق . ويفضل القيام بزيارات ميدانية مفاجئة من قبل مشرفي 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 الميداني يعد من أهم 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 في البيانات التي سوف تستخدم في التخطيط ورسم السياسة الزراعية بما ينعكس على فائدتهم ورفاهيتهم في النهاية ، وتجدر الاشارة الى أن كثيراً من الدول تلجأ الى الحصر الشامل لجمع عدد محدود من البيانات الزراعية الخاصة بالتركيب الحيازي والمحصولي وعناصر تكاليف الانتاج الزراعي بشقيه النباتي والحيواني، بينما يتم استيفاء باقى البيانات عن طريق العينة ، وذلك توخياً لبساطة استمارة التعداد وعدم تطويلها، مما قد يشكل عبئاً ثقيلاً على كل من العداد والحائز عند استيفائها .

وتتمثل المشكلة الرئيسية التي تصادف تطبيق اسلوب التعداد الزراعي عدم توافر العدادين المؤهلين احصائياً . ومن الوسائل الهامة التي يمكن استخدامها لتلافى هذا النقص القيام بتعداد تجريبي يسبق التعداد الفعلى تم فيه تجربة الاستمارة وتدريب العدادين والمشرفين على الطبيعة في ظل ظروف مماثلة لما سوف يواجهونه فيما بعد . كما تفيد هذه التعدادات التجريبية في اعطاء فكرة عن تكاليف التعداد الفعلى، وبذلك يمكن تدبير الاموال اللازمة لتمويله .

الحصر المكتبي :

ويقصد به جمع البيانات مكتبياً من واقع السجلات والعمليات الحسابية وهو أسلوب جيد حينما تكون السجلات دقيقة ، كما هو الحال في سجلات الجمارك والبنوك المركزية والزراعية وما شابهها من مؤسسات قومية الا ان عدم دقة السجلات ينعكس بالتالى على عدم دقة البيانات المستخرجة منها .

الطرق الشخصية :

والمقصود بها جمع البيانات باستخدام المشاهدة والخبرة الشخصية، ولذلك فان الخبرة الشخصية هي التي تحدد نجاح أو فشل هذه الطرق، ففي الدول ذات الماضى الزراعة العريق والتي تستخدم افراد مؤهلين ومدربين احصائياً علي جمع البيانات تأتي التقديرات الشخصية قريبة من الواقع . أما اذا لم تتوفر هذه العناصر فتكون النتيجة بعيدة تماماً عن الواقع . ومن البديهي أن نجاح هذه الطرق أو فشلها يتوقف علي مجال استخدامها ففي بعض المجالات يمكن استخدامها بنجاح وفي حالات أخرى لا يمكن ذلك حتى وان توافرت العناصر المشار اليها . وهذه الطرق بطبيعتها تعتمد اعتماداً كبيراً على الشخص القائم بالتقدير وغالباً ما يختلف التقدير باختلاف الاشخاص القائمين به .

واستخدام الطرق الشخصية شائع مع الاسف في مجال الاحصاءات الزراعية بالدول العربية سواء منها ذات الماضي العريق أو ذات العهد الحديث بالاحصاء الزراعي ، وان انخفضت درجة عدم دقة البيانات مع طول العهد بالاحصاءات الزراعية .

والواقع أن التقديرات الشخصية للمساحة والانتاج النباتي والحيواني وتكاليف عناصر الانتاج والاسعار المزربية هي السائدة، ويقوم بها أفراد يتراوح تأهيلهم من مهندسين زراعيين الى مؤهلات دون المتوسط ، ويتم تجميع هذه التقديرات عند المستويات الادارية المختلفة بدءاً بالقرية وانتهاءً بالدولة .

الطرق الموضوعية :

تعتمد هذه الطرق على الاستقصاء بالعينة العشوائية والقياس الفعلي للظاهرة موضع البحث ، وأكثر اساليب العينة المستخدمة في اجراء هذه البحوث هي العينة الطبقية العشوائية متعددة المراحل، فبالنسبة لاستخدام هذه الطرق في تقدير المساحات المزروعة بالمحاصيل يتم اعداد قوائم تفصيلية بالمزارعين تحتوى على المساحة التي يزرعها كل مزارع من المحصول المعين في مناطق الانتاج موزعة حسب الوضع الاداري لكل منطقة (هذه المساحات مقدرة بواسطة المزارع أو المسئول الزراعي وتعتبر التقسيمات الادارية لكل منطقة كمرحلة أولى للمعاينة بينما تعتبر الحقول مرحلة ثانية للمعاينة وبصفة عامة يتم اختيار الحقول بطريقة الاحتمالات المتناسبة مع الحجم . وبعد اختبار الحقول المراد قياسها يطلب من المزارع زيارة الحقل حيث يتم قياس اضلاع الحقل والزوايا المختلفة ثم حساب المساحة الفعلية .

وفيما يخص التقديرات الموضوعية للانتاجية الهكتارية للمحاصيل الزراعية فانه يمكن استخدام اسلوب تجارب الحصاد الذي يعتمد على اختيار عين عشوائية من الحقول المزروعة بالمحصول موضع الدراسة، ثم اختيار قطعة تجريبية بطريقة عشوائية داخل كل حقل من الحقول المختارة، حيث يتم حصادها يوم الحصاد الفعلي وبنفس طريقة الحصاد التي يستخدمها المزارع، مع الأخذ في الحسبان ضرورة تعديل محصول القطعة التجريبية لتلافي أثر الجفاف (ذلك بالنسبة لمحاصيل الحبوب) . ولاجراء هذا التعديل يلزم حساب معامل التجفيف الذي تعبر عنه النسبة بين وزن العينات بعد الجفاف ووزنها يوم الحصاد واستخدامه في 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 والبلح والموز والمواالح .. الخ يتم اختيار البساتين أو حدائق الفاكهة عشوائياً ثم اختيار احدى الاشجار (أو مجموعة من الاشجار المتجاورة) بطريقة عشوائية ويوزن ناتج الشجرات المختارة بموازين الحقل .

كذلك يمكن استخدام اسلوب العينات العشوائية في تقدير الثروة الحيوانية من حيث اعداد الحيوانات ونوعها وعمرها وجنسها . ويتم ذلك باختيار مجموعة من الحيازات عشوائياً ثم يجرى مسح كافة الحيازات المختارة ، وقد يكون من المفيد هنا تقسيم الدولة الى مناطق ريفية وحضرية وصحرائية متجانسة واستخدام اسلوب المسح الجوي لحصر الثروة الحيوانية . فبعد رصد تحركات وهجرة الحيوانات بحسب الفصول

والامطار ونوعية الكلاً يتم تقسم مناطق تواجد الحيوانات لعدة طبقات ثم اختيار قطاعات عشوائية داخل هذه الطبقات ويلى ذلك تحليق الطائرة فوق هذه القطاعات وتسجيل اعداد الحيوانات التي تصادف الطائرة على جهاز تسجيل أو تصوير القطيع اذا كان كبيراً . ومن ناحية أخرى يتم اختيار عينة عشوائية فرعية من القطاعات المختارة ويطلب من الباحثين مسحها ارضياً لمطابقة هذا المسح الارضى مع المسح الجوى .

ومن مجالات تطبيق الطرق الموضوعية أيضاً استخدام العينات العشوائية لجمع بيانات عن تكاليف الانتاج الزراعي سنوياً وكذلك عمل بحوث بالعينة للدورة المزعية والقوة البشرية وقوة العمل الخ .

وسائل تبويب ومرض البيانات الاحصائية :

تختلف درجة تبويب وعرض البيانات الاحصائية بحسب كمية ونوع البيانات التي يتم جمعها ، وكذلك على الوسائل المستخدمة في التبويب فيقتصر العرض احياناً على البيانات الاساسية وفي احياناً أخرى يفتقر العرض الى وجود تفاصيل كافية من التبويبات ، ومن النواحي السلبية ايضاً عدم الثبات في طريق تبويب وعرض البيانات مما يودى الى صعوبة متابعة ومقارنة البيانات من سنة الى أخرى ، وقد يكون من المفيد هنا استخدام التصنيفات الدولية التي تقوم باصدارها الامم المتحدة في تبويب انبيانات وبالاخص بيانات التجارة الخارجية . ومن الجدير ايضاً بالذكر الاشارة الى الجداول التي اعدتها منظمة الاغذية والزراعة التابعة للامم المتحدة والواردة في تقريرها عن التعداد الزراعي العالمي لعام 1990 وكذلك الجداول التي تعدها المنظمة العربية للتنمية الزراعية في الكتاب السنوي للاحصاءات الزراعية في الدول العربية ، حيث ان الالتزام باعداد هذه الجداول سوف يساعد الى حد كبير في تسهيل مقارنة بيانات الدول المختلفة من سنة الى أخرى وعلى المستوى القومي ، بجانب ان اعداد مثل هذه الجداول التي تم تصميمها بمعرفة خبراء متخصصين في الاحصاءات الزراعية سوف يضمن الاستفادة القصوى من البيانات التي تم جمعها هذا من ناحية ، ومن ناحية أخرى فان هذه الجداول تساعد المسؤولين عن الاحصاءات الزراعية في الدولة على تحديد البيانات الاحصائية الواجب جمعها كحد ادني .

التبويب اليدوي :

بصفة عامة يمكن القول بان عمليات التبويب اليدوي يسودها البطء الشديد مما يؤدي الى الاقتصار بقدر الامكان على التبويبات الاساسية ، حيث يصعب اعداد الجداول المزدوجة او المتقاطعة ، وبهذا لا يستفاد من البيانات التي تم جمعها على الوجه الاكمل . وبالطبع يزداد عبء التبويب اليدوي عند اجراء التعدادات الزراعية ، ان يحدث احياناً ان نتائج التعداد تظهر بعد فترة طويلة من اجرائه بحيث تصبح البيانات قديمة نوعاً ما . على ان 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 الآلي :

يؤدي الاعتماد على الحاسبات الآلية الى توفير امكانيات هائلة من ناحية سهولة تخزين البيانات

واسترجاعها في أي وقت وايضا من ناحية سرعة تبويب البيانات واعدادها للعرض كما يمكن اجراء التحليلات الاحصائية والاقتصادية سواء اكانت بسيطة او متقدمة . ويجب التنويه الى اهمية توافر الكوادر الفنية المدربة في مجال الحسابات العلمية حتى تتحقق الاستفادة من امكانيات الحاسبات الآلية الى اقصى حد . كما ان التبويب والتحليل الآلي يتطلب تخطيط واعداد دقيق حتى يمكن الحصول على النتائج في الوقت المناسب ، وتشمل الخطة مراجعة البيانات وتدقيقها (قبل تبويبها وتحليلها) هذا من ناحية ومن ناحية اخرى يجب اعداد البرامج اللازمة لاجراء التبويب والتحليل وتجربتها للاطمئنان الي صحتها حتى يمكن استخدامها فور تجهيز البيانات . والواقع ان استخدام الحاسبات الآلية لمعالجة البيانات يحتاج الى خبرة وتدريب الا انه بحسن الاعداد يؤتى ثماره التي تفوق الوسائل اليدوية .

بعض التعريفات والمفاهيم
الاحصائية الأساسية

بعض التعريفات والمفاهيم الاحصائية الاساسية

المتغير: Variable هو الصفة القابلة للتغيير او الاختلاف او التباين .

المتغير العشوائى: Random variable هو عبارة عن جميع القيم الرقمية التى يمكن ان

يأخذها متغير معرفة على فراغ عينة .

متغير عشوائى منفصل: Discrete.R.V. هو المتغير العشوائى الذى يأخذ قيما صحيحة

بين $+\infty$ و $-\infty$ مثل اعداد المزارعين .

متغير عشوائى متصل: Continuous R.V. هو المتغير الذى يأخذ قيما كسرية

بين $+\infty$ و $-\infty$ مثل انتاجية محصول القمح للمزارعين .

متغير عشوائى كمى: Quantitative R.V. هو المتغير العشوائى الذى يعبر عن صفة كمية مثل

الوزن والطول والانتاجية والدخل الفردى الخ...

متغير عشوائى وصفى: Qualitative R.V. هو المتغير العشوائى الذى يعبر عن صفة وصفية

(نوعية) مثل الجنس ولون الشعر ولون العيون والذكاء وحالة الجو ومستوى التعليم ... الخ ويستخدم فى

التعبير عن تلك المتغيرات ما يسمى بالمتغيرات الصورية **Dummy Variables**.

المعلم: Parameter وهى عبارة عن قيمة ثابتة تصف المجتمع موضع الدراسة المتوسط (μ) ، او

التباين (σ^2)

الاحصائية: statistic هى النتائج المستخرجة من بيانات العينة كتقديرات لمعالم المجتمع مثل $\bar{x}$

متوسط العينة و (s^2) تباين العينة.

المعاينة: Sampling هى عملية القيام باستنتاج عن احدى خصائص مجموعة من الوحدات

بأستخدام جزء فقط من هذه المجموعة :

امثله : اعمار العاملين (المزارعين) - تكاليف الانتاج - الارباحية.....

ملحوظة : حتمية اللجوء اليها فى حالات الفحص المدمر.

المجتمع: Population

هو جميع الوحدات التى يرغب الباحث فى دراستها سواء كانت فى متناول يد الباحث او لم تكن.

امثله : جميع المزارعين ، جميع التجار ، جميع حسابات العملاء فى بنك التنمية ، جميع الوحدات التى

انتجتها وتنتجها وستنتجها احدى الالات فى مصنع لصناعة الطماطم ، جميع نباتات القمح فى موسم ما.

وحدات المعاينة Sampling Units

هى جميع الوحدات التى يتكون منها المجتمع موضع الدراسة .

امثله : كل مزارع ، كل تاجر ، كل حساب فى بنك التنمية ، كل علبة صلصه ، كل نبات قمح.

الاطار : Frame

يتكون من جميع وحدات المعاينة التى يعتبرها الباحث فى متناول يده.

* لاحظ الفرق بين المجتمع والاطار.

العينة : Sample

هى مجموعة وحدات المعاينة التى تخضع للفحص والدراسة ، ويفترض انها تمثل الاطار الذى سحبت منه ، ثم بدراستها يمكن تعميم النتائج التى يتم التوصل اليها ، كما يمكن ان يكون الهدف هو مقارنة مجتمع ما بمجتمع اخر (وبالتالي نقارن العينتين) . ايضا يمكن ان يكون الهدف هو اختبار فرض معين عن مجتمع ما .

خطوات المعاينة الاحصائية

1) تحليل المشكلة بأسلوب احصائى :

والهدف من ذلك هو عرض المشكلة موضع الدراسة فى صورة احصائية رياضية ، يسهل معها تنفيذ عملية المعاينة وتفسير نتائج العينة.

وتشمل هذه الخطوة ما يلى :-

- تحديد المشكلة موضع الدراسة وظيفه الفنى .
- اعادة صياغة المشكلة فى اطار احصائى (وظيفه الاحصائى)
- دراسة الاساليب البديلة التى يمكن اتباعها فى عملية المعاينة (الاحصائى) .
- اختيار الاسلوب الامثل الذى ينبغى اتباعه (الفنى والاحصائى) .

2) تحديد المجتمع موضع الدراسة :

وتتضمن هذه الخطوة تعريف المجتمع بدقة وذلك بعد تفهم المشكلة موضع الدراسة (الفنى) .

3) تحديد الاطار :

وتتضمن تعريف وحدات المعاينة من حيث الحجم والنوع والتي تكون فى مجموعها اطار البحث ، وينبغى على الاحصائى التأكد من تقارب الاطار من المجتمع قدر الامكان ، ثم سلسلة وحدات المعاينة (الفنى والاحصائى) .

(4) سحب العينة :

وتتضمن هذه الخطوة ما يلي :

- تقسيم المجتمع الى طبقات Stratification اذا كان ذلك واردا في حالة تقرير استخدام المعاينة الطبقة.

- اختيار وحدات المعاينة التي تكون العينة .

- تحديد كيفية التصرف بشأن عدم الاستجابة Non-response سواء كان ذلك بتحديد عدد الوحدات التي يعاد الرجوع اليها او تقرير نسبة احتياطي لوحدات المعاينة.

(5) الرقابة (المتابعة) الاحصائية لبيانات العينة (الاحصائي).

(6) مراجعة وتصنيف وتبويب البيانات (الاحصائي والفني).

(7) حساب التقديرات (متوسطات - مجموع - نسب - تباين ... الخ) (الاحصائي).

(8) حساب الاخطاء المعيارية Standard errors (الاحصائي)

(9) تقييم المأمونية الاحصائية Statistical reliability للنتائج (الاحصائي).

(10) استخدام النتائج المستخرجة من بيانات العينة (الفني).

تصنيف الاخطاء

الايخطاء ومصدرها : يقوم الباحث بجمع البيانات بأى من الاسلوبين التاليين :

- **التعداد الكامل :** حصر جميع وحدات المعاينة فى المجتمع موضع الدراسة.
- **المعاينة :** جمع البيانات باستخدام جزء من وحدات المعاينة التى تكون المجتمع موضوع الدراسة، ثم استنتاج خصائص المجتمع باستخدام نتائج هذه العينة.

وبالتالى فانه يمكن تقسيم الاخطاء الى نوعين هما :

(1) اخطاء المعاينة Sampling Errors

- هى الاخطاء الناشئة عن استخدام عينة بدلا من التعداد الكامل.
- يمكن استخدام الاسلوب العلمى الاحصائى لتقدير مثل هذه الاخطاء تقديرا كميا باستخدام نظرية الاحتمالات.
- يمكن التحكم فى هذه الاخطاء وضبطها.
- لا تظهر هذه الاخطاء فى حالة استخدام التعداد الكامل.
- تنشأ هذه الاخطاء نتيجة عوامل الصدفة البحتة و لا علاقة لها بتعريف الاطار او طريقة القياس.
- اخطاء المعاينة تقل كلما زاد حجم العينة وتتلاشى تماما عندما يتساوى حجم العينة مع حجم المجتمع (مثال : مجتمع حجمه 1000 طالب - اسحب عينة حجمها 10 ثم اسحب عينة حجمها 100 ثم اسحب عينة حجمها 1000 ولاحظ توزيع الاخطاء).

(2) اخطاء غير المعاينة Non Sampling Errors (واحيانا تسمى اخطاء التحيز)

- هى الاخطاء الناشئة عن قياس خصائص أحد المجتمعات كميا وتنشأ عن اسباب خلاف استخدام اسلوب المعاينة .
- اخطاء غير المعاينة تظهر سواء أُستخدم اسلوب التعداد الكامل او المعاينة .
- يصعب قياس اخطاء غير المعاينة كميا او التنبؤ بدرجتها .
- لا يمكن ازالتها او التخلص منها الا بالبحث عن اسبابها وازالتها.
- قد يكون التخلص من تلك الاسباب باهظ التكاليف.

بعض امثلة اخطاء غير المعاينة او اخطاء التحيز:

- 1- الخطأ فى تحديد المشكلة تحديدا دقيقا.
- 2- الخطأ فى تصميم استمارة الاستبيان .
- 3- الخطأ فى تعريف المجتمع او فى تحديد او تقرير الاطار.

4- التحيز الناتج عن عدم الرد على الاستبيانات.

5- الاخطاء فى القياس او الرد على الاستبيان سواء نشأ ذلك عن عمد او عن سهو.

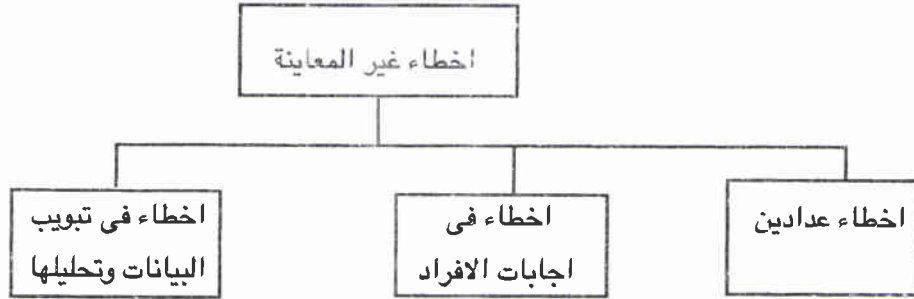
6- التحيز الناشئ عن عدم حياد القائم بجمع المعلومات من مصادرها الابتدائية.

7- الاخطاء فى التصنيف او التبويب او الفرز او الحساب.

مقارنة اخطاء المعاينة واطفاء غير المعاينة :

تعتبر اخطاء غير المعاينة اكثر خطراً على نتائج البحث من اخطاء المعاينة للأسباب التالية :

- لا يمكن تقدير اخطاء غير المعاينة كمياً ، ولكنه يمكن تقدير اخطاء المعاينة تقديراً علمياً .
- لا يمكن التحكم فى ضبط اخطاء غير المعاينة عن طريق تغيير حجم العينة ، ولكنه يمكن تغيير اخطاء المعاينة بمجرد تغيير حجم العينة او باتباع اساليب احصائية اخرى .



1875

1875

1875

ادارة الدراسة الميدانية

أهمية اجراء الدراسة الميدانية :

تعتمد الدولة فى اتخاذ قراراتها على النتائج والبيانات المتحصل عليها من اجراء الدراسات الميدانية ، كما تعتمد شركات القطاع الخاص وشركات التأمين والتعاونيات العاملة فى قطاع الزراعة على نتائج تلك الدراسات فى المناطق المختلفة ، كما يعتمد المزارع ايضا فى كثير من قراراته على البيانات المنشورة (وبخاصة كبار المزارعين والمربين) ، و من المتوقع ان تزداد اهمية تلك البيانات مع زيادة التركيب التنافسى لاسواق مستلزمات الانتاج الزراعي وتسويق المنتجات الزراعية.

ويطلب استخراج بيانات الدراسات الميدانية لاعداد كبيرة من وحدات المعاينة تدريب اعداد كبيرة من العدادين المزودين بالادوات اللازمة ووسائل المواصلات المناسبة . وكما انه ينبغى توفير اعداد من المشرفين و المتابعين الذين يتولون تدريب العدادين ومتابعة اعمالهم . وينبغى ان يكون واضحا ان عملية جمع البيانات لا تكتمل الا بانتهاء عملية مراجعة البيانات وتبويبها وتجهيزها لعملية التحليل الاحصائى واستخراج التقديرات الاحصائية .

تحديد أهداف الدراسة :

يجب ان تكون الخطوة الاولى فى تخطيط الدراسة هى تعريف اهداف الدراسة والبيانات المطلوبة واستخدامات النتائج، وتجدر الاشارة الى انه ينبغى على المشرف على جمع البيانات معرفة كل ما يحيط بالدراسة الميدانية ، كما انه من صميم مهام المشرف على جمع البيانات الميدانية الاشتراك فى عملية تصميم الدراسة او الاعداد لها وتنفيذها من خلال عملية التنسيق بين جميع مراحل الدراسة .

تعريف مجتمع الدراسة :

يجب ان يتم تعريف وحدات مجتمع الدراسة بدقة ، فعلى سبيل المثال فانه لاجراء دراسة متعلقة بمزارعى الارز فانه ينبغى اختيار منطقة الدراسة بحزام زراعة الارز واختيار عينة المزارعين من بين مزارعى الارز. كما ينبغى تحديد الاطار المستخدم فى الدراسة (المساحى ، بالقائمة ، المتعدد).

تحديد اسلوب التقدير :

ان اختيار اسلوب التقدير الذى سوف يتبع اثناء الدراسة ومعاملات التكبير يجب ان يتم تسجيلها فى مرحلة ما قبل اجراء المسح الاحصائى ، فعلى سبيل المثال فانه فى حالة اقرار استخدام اسلوب الاطار المساحى Area frame فانه يجب تحديد اسلوب التقدير المزمع استخدامه ، هل هو التقدير المطلق Closed segment أو المفتوح Open segment أو المرجح Weighted segment .

تصميم اسلوب المعاينة :

يجب اختيار تصميم العينة الواقعى الذى يتناسب مع اهداف وميزانية الدراسة. على ان تكون العينة ممثلة لمجتمع الدراسة ، مع الاخذ فى الاعتبار ان حجم العينة يعتمد بصفة اساسية على درجة الدقة المطلوبة للتقديرات والوقت اللازم لاتمام الدراسة والميزانية المخصصة والموارد المتاحة (الافراد ، الاجهزة ، المواصلات) ومن جهة اخرى فان حجم عينة الدراسة يؤثر على عدد استمارات الاستبيان وكراسات التعليمات اللازمة ، وكذلك عدد العدادين والوقت اللازم لجمع واعداد البيانات.

تصميم الجدول الزمني لإدارة الدراسة الميدانية :

يجب ان يقوم المشرف على الدراسة الميدانية بوضع جدول زمني يتميز بالمرونة وبالواقعية لتنفيذ كل مرحلة من مراحل الدراسة ، والتي يمكن تقسيمها الى ثلاثة مجموعات رئيسية هي :

- 1- مرحلة ما قبل اجراء الدراسة الميدانية .
- 2- مرحلة اثناء اجراء الدراسة الميدانية .
- 3- مرحلة ما بعد اجراء الدراسة الميدانية .

الجدول الزمني لإدارة الدراسة الميدانية

المرحلة	الوقت المقدر للتنفيذ	ملاحظات
أولاً: ما قبل اجراء الدراسة :		
1- تحديد مجتمع الدراسة .		
2- تحديد اسلوب التقدير .		
3- تحديد اسلوب المعاينة .		
4- مسودة استمارة الاستبيان .		
5- اختيار وتدريب العدادين .		
6- الاختبار الاولي للاستمارة .		
7- مراجعة وتعديل الاستمارة .		
8- اختيار العينة .		
9- تخصيص العدادين والمشرفين .		
10- طبع استمارات الاستبيان .		
11- تصميم الهيكل الاداري .		
ثانياً: اثناء اجراء الدراسة :		
1- بداية المسح الاحصائي .		
2- دليل الاداء 25٪		
50٪		
75٪		
100٪		
3- مراجعة استمارات الاستبيان		
4- اختبارات جودة البيانات .		
ثالثاً : ما بعد اجراء الدراسة :		
1- تلخيص البيانات .		
2- تحليل تكاليف الدراسة .		

تصميم استمارة الاستبيان

استمارة الاستبيان هي عبارة عن استمارة تستخدم في جمع البيانات والمعلومات من المبحوثين مباشرة باى طريقة من طرق الحصول على البيانات (المقابلة ، البريد ، التليفون ... الخ) واستمارة الاستبيان تعتبر احدى الطرق الرئيسية لجمع البيانات ، ليس هذا فحسب ، بل انها اهم وسائل الاتصال الاساسية بين الباحث و المبحوث ، حيث يتم فيها تصميم استمارة تتضمن مجموعة من الاسئلة والمعلومات المنتقاة والمصممة بطريقة خاصة تناسب الظاهرة موضع الدراسة . هذا وتقوم الاستمارة بدور حيوى مزدوج للباحث، اذ تمكنه من الحصول على البيانات اللازمة للإجابة على فروض البحث ، بالاضافة الى دفع المبحوث للكلام وبالتالي اتاحة الفرصة للباحث لملاحظة سلوكه وانفعالاته . وعموما تستخدم استمارة الاستبيان فى عدة حالات لعل من اهمها:

- 1) عدم توفر بيانات او توفر بيانات يشوبها بعض القصور لظاهرة معينة .
- 2) الحصول على بيانات و معلومات سريعة عن ظاهرة معينة .
- 3) قياس الاستجابة والرأي لبعض القرارات و السياسات الجديدة .
- 4) غالبا ما تستخدم فى الظواهر التى تتسم بعدم الاستقرار كالظواهر الاجتماعية.

شروط تصميم استمارة الاستبيان :

- 1- التحديد الواضح والصريح والدقيق للهدف من الاستقصاء.
- 2- ضرورة جعل الاستبيان قصير بقدر الامكان .
- 3- ان تصاغ الاسئلة بطريقة واضحة ومفهومة من طرف المبحوثين ، وان تصاغ الاسئلة بطريقة تناسب جميع المستويات الثقافية للمبحوثين .
- 4- ان تصاغ الاسئلة بطريقة قطاعية (مجموعات) وفى تسلسل منطقى ، وتجنب الاسئلة المركبة و التركيز على الاسئلة السلسلة البسيطة حتى يمكن الحفاظ على تركيز مصدر البيانات.
- 5- يراعى تسلسل الاسئلة من حيث السهولة والصعوبة والوضوح وان ترتب الاسئلة بطريقة لا تدعو للخلل. وفى نفس الوقت تسمح بالتأكد من مدى صحة الاجابات الواردة.
- 6- ان تصاغ الاسئلة بلغة المبحوثين و وفقا للثقافة السائدة بالمجتمع ، بل يمكن صياغتها باللغة العامية التى يسهل فهمها .
- 7- تجنب الاسئلة الايحائية والشخصية (الخصوصية) والمرجحة ، بمعنى الا تكون الاسئلة من النوع الايحائى ، وعدم الايحاء بالاجابة .
- 8- يراعى مدى طول وتعقد السؤال ونوعية الاجابة المطلوبة. وعدم وضع عموميات فى الاسئلة وان تكون الاسئلة خاصة بالمبحوث بقدر الامكان حتى تسهل الاجابة عليه بوضوح.
- 9- ان تسمح الاسئلة ببدايل الاجابات واختبار احداها، اى ان تتسم الاسئلة باحادية الافكار (اجابة واحدة) .

10- ان يجرى على الاستثمار اختبار اولى pre-test وان يتم تعديلها وفقا لنتائج الاختبار.

11- مراعاة سهولة تفريغ وتبويب البيانات ومن ثم تحليلها واستخلاص النتائج منها.

اما فيما يتعلق بالخصائص او الشروط الشكلية التى يجب مراعاتها عند تصميم استمارة الاستبيان فيمكن ايجازها فى الاتى :

- (1) ان تكون مقبولة الشكل وجذابة.
- (2) ان تتضمن اماكن مناسبة للاجابات.
- (3) ان تكون الاسئلة متناسقة وبخط واضح.
- (4) ان تكون المواد المستخدمة (الورق ، الاحبار ، الطباعة ، الكتابة) من النوع الجيد والتي تتحمل الحفظ و التداول.

مزايا وعيوب استخدام استمارات الاستبيان :

اولاً :المزايا :

- 1- اتاحة الفرصة للمبحوث للاجابة على الاسئلة فى الوقت الملائم والتشاور فى الامر، وبالتالي اختيار اكثر الاجابات صلاحية .
- 2- التصميم الجيد للاستمارة يجعلها اكثر وسائل جمع البيانات ثقة ودقة ، علاوة على عدم احتياجها الى جهد او تكاليف بالمقارنة بالطرق الاخرى .
- 3- تتيح انتشارا مكانيا كبيرا باقل التكاليف.
- 4- اتاحة الفرصة للحصول على قدر كبير من البيانات فى وقت اقل .

ثانيا :العيوب :

- (1) عدم الثقة وعدم صحة جمع البيانات والمعلومات خاصة بالدول النامية.
 - (2) ان جزءا من الاجابات لا يعبر عن وجهة نظر المبحوث.
 - (3) عدم وعي المبحوثين باهمية البحث الميدانى والاجابات الصحيحة.
 - (4) عدم استجابة جميع المبحوثين على الاسئلة نظرا لطول الاسئلة او عدم وضوحها.
- وتجدر الاشارة ان هناك بعض الضوابط والاعتبارات يجب مراعاتها لتحقيق الهدف المنشود من استخدام الاستمارة وهى :

- 1- وضوح فروض البحث ودقتها .
- 2- مراعاة انماط المبحوثين .
- 3- ضرورة توافر قدر معين من الاعلام.
- 4- ضرورة تجريب الاستثمار قبل تعميمها .

اختبار الاستمارة :

بعد الانتهاء من تصميم الاستمارة يتم اجراء الاختبار لها بواسطة القائمين باستيفائها (العدادين) في منطقة الدراسة ويرى البعض ان يتم الاختبار في منطقة مماثلة لظروف الدراسة حتى لا تحدث تغييرات في سلوك واتجاهات وافكار المبحوثين بمنطقة الدراسة عند التنفيذ النهائي للدراسة . وفي هذا المجال فان اجراء الاختبار الاولي pre- test للاستمارة يجرى لعدة اغراض من اهمها :

- 1- التوصل الى الصورة النهائية لاستمارة الاستبيان .
 - 2- التوصل الى التعليمات والصورة النهائية المحيطة بمنطقة الدراسة من ناحية والبحث الميداني من ناحية اخرى .
 - 3- اختبار التحقق من ظروف ومدى صلاحية العينة المختارة .
 - 4- التأكد من مدى ملائمة جميع الامكانيات المتعلقة بالعمل الميداني .
 - 5- تنشيط العملية البحثية لدى فريق البحث الميداني وفي نفس الوقت تدريب العدادين على العمل الميداني لخلق كوادر جديدة .
 - 6- الوقوف على افضل السبل لانجاز العمل الميداني باقصى كفاءة ممكنة وبأقل قدر من التكاليف .
 - 7- الوقوف على مدى اهمية اجراء البحث بصفة موكدة او بصفة اكثر تأكيدا .
- وبصفة عامة فان اجراء مثل هذه الاختبارات غالبا ما تنبه الباحث الى العديد من المشاكل وبالتالي فان الباحث يحاول حلها في البداية مما يوفر الكثير من الوقت والجهد والمال .

والخطوة التالية بعد الانتهاء من التصميم النهائي للاستمارة تتلخص في استقياء البيانات والمعلومات الواردة بالاستمارة باحد الطرق التالية (المقابلة الشخصية .. البريد .. التليفون .. الملاحظة ... الخ) ، ويقوم باستيفائها افراد ذو خبرة ودراية بالعمل الميداني المنوط بهم (العدادين) . ومن جهة اخرى فان مدى الثقة في البيانات و المعلومات الواردة بالاستمارة يعتمد في المقام الاول على مدى التفاهم بين الباحث (العداد) والمبحوث (المزارع مثلا) . ومن هنا تأتي اهمية المراجعة الدورية للبيانات حتي يمكن تقليل الاخطاء لاقل قدر ممكن (اخطاء التحيز ، اخطاء المشاهدة مثلا) . وفي هذا الشأن فان مراجعة البيانات والمعلومات الواردة بالاستمارة من الاهمية بمكان للوصول الى بيانات دقيقة و واقعية وذات مغزى تساهم في التخطيط الاقتصادي السليم .

تدريب العدادين :

يعتبر القائم بعملية استقياء استمارات الاستبيان او ما يطلق عليه العداد من العناصر الرئيسية في العمل البحثي الميداني ، ليس هذا فحسب ، بل يعتبر المحرك الرئيسي للحصول على البيانات من مصادرها الأولية ، وعلى ضوء ذلك فان اعداد الكوادر البحثية المنوط بها للعمل الميداني من الاهمية بمكان في الحصول على بيانات و معلومات يعتد بها في اتخاذ العديد من القرارات الفردية والمجمعة على السواء . ولهذا فان العديد من المعاهد البحثية ومراكز استطلاع الرأي تهتم بتدريب جامعي البيانات (العدادين)

بهدف تنشيط المعرفة العلمية لهم من ناحية ، وتنمية قدراتهم ومهاراتهم فى استيفاء البيانات والمعلومات من ناحية اخرى ، وعموما تتضمن عملية تدريب العدادين مرحلتين رئيسيتين : الاولى تتعلق بالناحية النظرية وفيها يتم شرح الهدف من البحث و تنظيم العمل الميدانى وشرح استمارة الاستبيان وما يرتبط بها من تعليمات وارشادات ، والمرحلة الثانية تتعلق بالناحية العملية والميدانية وفيها تقوم مجموعة العمل الميدانى باستيفاء بعض الاستمارات وذلك خلال مرحلة الاختبار الاولى Pre-test.

وعموما فان القائم بعملية استيفاء استمارة الاستبيان لا بد ان يتصف ببعض الخصائص لعل من اهمها :

- ان يتحلى بالصدق والصبر والعلاقات الاجتماعية.
- ان يكون منطقيا اكثر منه عاطفيا (عدم التحيز).
- القدرة على اتخاذ القرار فى ضوء الظروف المتاحة والطائرة .
- دائما يدرس الظواهر ويفسرها ، اى يهتم دائما بالاجابة عن لماذا؟ وما ورائها من اسباب.
- ان يكون ملما بقدر معين من العلوم الزراعية والعلوم الاخرى المرتبطة بها.
- ان يكون سريع البديهة وقادر على التركيز والفهم والاستيعاب.
- ان يتعايش ويتعاطف مع المبحوث ويحاول دائما جذبة بطريقة غير مباشرة لموضوع البحث .
- القدرة على الاقناع والشرح والتبسيط ، والسيطرة على توجيه الحوار.
- القدرة على الاعداد الجيد للحوار والتسجيل الجيد للبيانات وانهاء المقابلة بطريقة ودية .
- ان يتصف بالخبرة والرغبة فى العمل ساعات طويلة بجد واخلاص.

مراجعة البيانات الميدانية :

تتم عملية مراجعة استمارات الاستبيان على عدة مستويات منها مستوى وحدة المعاينة (المفردة او المزارع) وعادة يقوم بها العداد نفسه ، ومنها على مستوى مجموعة العمل الميدانى وغالبا ما يقوم بها المشرف المنوط به مسئولية العمل الميدانى ، واخيرا المراجعة المكتبية (المركزية) وعادة تقوم بها مجموعة الباحثين الرئيسيين . وعموما هناك بعض الاعتبارات يجب ان تتوافر فى الشخص القائم بعملية المراجعة نذكر منها :

- 1- ان يكون ملما بمستوى معين من مختلف العلوم الزراعية .
- 2- ان يستوعب ويعى الهدف من الدراسة والالمام الكافى بجميع البنود الواردة باستمارة الاستبيان.
- 3- الالمام بالظروف الاجتماعية والثقافية والعادات والتقاليد بمنطقة الدراسة .
- 4- ان يستوعب جميع الارشادات والتعليمات والايضاحات المتعلقة باستيفاء الاستمارة ، بالاضافة الى فهم المصطلحات والوحدات والمعايير الشائعة الاستخدام بمنطقة الدراسة.

5- ان يكون سريع البديهة وقادراً على التركيز والاستيعاب وان يتحلى بالصبر والصدق.

وفيما يتعلق بعملية المراجعة فانها تتم على المستوى الميداني والمستوى المكتبي (المركزي) ، فالمراجعة الميدانية يقوم بها الشخص المسؤول عن استيفاء استمارة الاستبيان او مشرف المجموعة ، وغالبا ما تتم قبل مغادرة موقع العمل (منطقة الدراسة) بهدف التأكد من استيفاء جميع البيانات والمعلومات الواردة بالاستمارة من ناحية ، والتأكد من مدى اتساقها وعدم تضاربها من ناحية اخرى .

وتجدر الاشارة في هذا المجال الى ان هناك بعض الاعتبارات يجب مراعاتها في المراجعة الميدانية

نذكر منها :

- التأكد من استيفاء جميع الاسئلة والمعلومات ، وعدم ترك اسئلة بدون اجابة واضحة.
- التأكد من صحة الوحدات والمعايير المستخدمة.
- الاستفادة من المعلومات الواردة بخانة الملاحظات في تفسير ومعالجة بعض اوجه القصور في البيانات.
- الاتساق والتناسق بين مختلف البيانات الواردة باستمارة الاستبيان وخاصة الاسئلة المباشرة وغير المباشرة .

اما بالنسبة للمراجعة المكتبية (المركزية) ، والتي تتم مركزيا بعد تجميع الاستمارات التي تم استيفائها ، فتهدف هذه المراجعة الى التأكد من استيفاء الاستمارات طبقا للتعليمات والارشادات المتعلقة بهذا الشأن من ناحية والتأكد من العمليات الحسابية من ناحية اخرى . وتجدر الاشارة في هذا المجال الى ان المراجعة المكتبية ذات اهمية في اعداد البيانات وتجهيزها تمهيدا لتفريغها وتبويبها او اعدادها للحاسب الآلي . هذا وتنطوي المراجعة المكتبية على عدة اعتبارات نذكر منها :

- التأكد من عدد الاستمارات ومطابقتها وفقا لاسس اختيار العينة .
- التأكد من توحيد المفاهيم ووحدة القياس .
- التغلب على الاخطاء الناشئة عن اخطاء القياس او تحيز الباحث او المبحوث .
- التأكد من استيفاء جميع الاسئلة والمعلومات الواردة بالاستمارة . وعدم وجود اكثر من اجابة للسؤال الواحد .
- التأكد من العمليات الحسابية والتحويلات للمتغيرات الكمية ، ووضوح الفروق لمتغيرات النوعية .
- مدى اتساق البيانات الواردة في اطار التعليمات والتوصيات النمطية والفنية ، او وجود اسباب جديدة للبيانات الشاذة .

- مدى الارتباط والاتساق بين مختلف البيانات الواردة بجميع اجزاء الاستمارة.

الخطوة التنفيذية للدراسة الميدانية :

ان تخطيط وتصميم دراسة ميدانية ناجحة ليس هو الشرط الوحيد لضمان نجاح تلك الدراسة ، ولكن يجب ان يصاحب ذلك تنفيذ ناجح لخطوة الدراسة ، ويمكن تلخيص العناصر اللازمة لنجاح وتنفيذ عملية جمع البيانات فيما يلي :

- 1- الشخصية القيادية للمشرف على الدراسة .
- 2- تصميم واختبار استمارات الاستبيان وكراسة التعليمات.
- 3- اختيار وتدريب العدادين والمشرفين على جمع البيانات.
- 4- المراجعة الميدانية والمكتبية لاستمارات الاستبيان.
- 5- تخطيط وتنفيذ الهيكل التنظيمي لادارة الدراسة :
- (أ) تحديد وتوصيف وظيفة كل فرد في فريق العمل .
- (ب) تحديد وتوصيف هيكل المكتب الرئيسي وطبيعة عمله وعلاقته بالآخرين .
- (ج) تخطيط وتنظيم العمل الميداني .
- (د) رسم او وضع خريطة او جدول زمني لتنفيذ الدراسة الميدانية.

بعض طرق المعاينة Sampling Procedures

1) المعاينة الاحتمالية Probability Sampling

والمعاينة العمدية Biased Sampling

2) المعاينة العشوائية البسيطة Simple Random Sampling. (SRS)

- بدون احلال SRSWOR

- مع احلال SRSWR

3) المعاينة المنتظمة Systematic R.S

4) المعاينة الطباقية Stratified R.S

5) المعاينة بالمجموعة Cluster R.S

6) المعاينة العنقودية Multistage Cluster R.S

7) المعاينة لتقدير النسبة Ratio-Estimation

العينات

المينات

يمكن تقسيم الدراسات والبحوث من حيث المجال (أي من حيث درجة الشمول لمفردات المجتمع الاصلي) الى بحوث شاملة وبحوث بطريقة العينات . والبحث الشامل هو الذي ندرس فيه حالة جميع افراد المجتمع موضوع البحث بلا استثناء ويتم البحث بهذه الطريقة اذا كان الغرض منه هو الحصر وذلك مثل تعداد السكان والتعداد الزراعي ... الخ. ففي هذه التعدادات تتفق الحكومة اموالا طائلة على امل الحصول على بيانات كاملة عن كل مفردة من مفردات المجتمع سواء كانت المفردة فردا او مزرعة او اسرة او مصنعا ... الخ . ومن الواضح طبعا ان هذه التعدادات لا يمكن ان تكون كاملة تماما لاسباب كثيرة تؤدي الى عدم الحصول على بيانات من بعض افراد المجتمع او الحصول على بيانات غير دقيقة من البعض الاخر، كما ان طريقة البحث الشامل هذه تستخدم عندما يكون الباحث غير ملم تماما بطبيعة مفردات المجتمع الذي يدرسه، اذ انه في هذه الحالة لا يستطيع اختيار عينة تصلح لتمثيل هذا المجتمع .

اما البحث بطريقة العينة فهو الذي نبحث فيه حالة جزء معين او نسبة معينة من افراد المجتمع الاصلي ثم نقوم بعد ذلك بتعميم نتائج الدراسة على المجتمع كله . ومن الواضح ان طريقة العينات تستخدم في الابحاث التي لا يمكن غرضها الحصر الشامل وفي الميادين التي يكون لدينا بعض المعلومات عنها فيساعدنا ذلك على اختيار العينة المناسبة .

وهناك بعض الحالات التي يتحتم فيها الاعتماد على العينة دون الحصر الشامل ، فقد يستحيل مثلا دراسة المجتمع كله اذا كان مجتمعا ضخما بحيث يصعب او يستحيل فحصه ، فاذا اردنا مثلا دراسة اطوال عيدان القطن في اقليم ما بطريقة الحصر الشامل لكان علينا قياس طول كل عود من اعواد القطن منذ زراعته وفي كل مكان في الاقليم. هذا يعتبر في حكم المستحيل . وواضح انه من فوائد البحث عن طريق العينة اختصار الوقت والجهد اللازمين واقتصاد التكاليف، وذلك لأن البحث بطريقة الحصر الشامل يحتاج من الوقت والجهد والمال اضعافا مضاعفة لما يحتاجه البحث بطريقة العينة .

كما يكون الباحث في حالة البحث بالعينة اكثر اهتماما ودقة منه في حالة البحث الشامل وكثيرا ما يؤدي قصر الدراسة على عدد قليل نسبيا من المفردات الى افساح مجال البحث وجمع بيانات اكبر وأوفي وأكثر تفصيلاً . كما تسهل الرقابة على اعمال الباحثين وتدريبهم بدقة أعلا فنتمكن من الحصول على نتائج أدق.

كما انه يسهل تتبع غير المستجيبين في حالة البحث بالعينة بينما يكون ذلك صعبا في حالة الحصر الشامل ، ففي حالة استخدام عينة يمكننا عادة (لقلة عدد افراد العينة) متابعتهم بتذكيرات متلاحقة او بزيارات شخصية ومن جهة اخرى يمكننا الاطلاع على الاجابات الفردية بمجرد ورودها واستكمال البيانات الناقصة في حينه.

ويجد كثير من الباحثين انه حتى لو استخدم الحصر الشامل في دراسة ما فانه لا يوجد هناك ضمان لمعرفة دقة بياناته او قياس درجة دقتها والطريقة المثلى هي ان نختار عينة وندرسها دراسة دقيقة وبمقارنة نتائجها مع نتائج التعداد يمكننا معرفة مدى دقة الحصر الشامل.

ومن هذا نرى ان العينات ليست وسيلة مختصرة لجمع بيانات تضحى بالحقائق الكاملة في سبيل تبسيط العمل، بل هي على العكس من ذلك وسيلة للحصول على مزيد من الدقة في العمل ولجمع بيانات قد يستحيل جمعها بطريقة الحصر الشامل . الا انه من الامور المسلم بها ان العينة تؤدي الى الحصول على نتائج خاطئة ومضللة وخطيرة احيانا اذا ما أسيئ اختيارها او تحليل نتائجها او تقدير الخطأ فيها، لهذا ينصح بالآ يقوم الباحث باستخدام اسلوب العينة الا بعد دراسة ومران في اخذ العينات وفي تقدير معان المجتمع وكلما كانت العينة مختارة اختيارا سليما كانت النتائج لا تقل دقة عن تلك التي تسفر عنها طريقة الحصر الشامل وان اختلفت النتائج بعض الشيء بفعل اخطاء المعاينة التي تتوقف على حجم العينة وعلى تباين مفردات المجتمع، فكلما كبرت العينة كلما قل خطأ المعاينة وزادت الثقة في النتائج.

ويكون تعميم ما نستنتج من العينة على المجتمع صحيحا ودقيقا على قدر قوة الشبه بين تركيب هذه العينة الصغيرة وتركيب المجتمع الكبير اي على قدر تمثيل العينة للمجتمع المأخوذة منه . ويجب التنويه بان الفرق بين نتائج العينة وحقائق المجتمع (وهو ما يسمى بخطأ العينة) يمكن تصغيره الى اقصى درجة ممكنة باتباع الطرق الصحيحة لاخذ العينات . وفي امكاننا ايضا اذا ما استخدمنا هذه الطرق حساب حدود معينة لخطأ المعاينة هذا .

والحصول على عينة تعطينا تقديرات ذات دقة معينة باقل تكاليف ممكنة او باقصى دقة مع تكاليف محددة ، لا بد من اختيار العينة على اساس سحب وحداتها بالتتابع بحيث يكون لكل منها احتمال معروف في الاختيار. وتسمى هذه الطريقة بالمعاينة الاحتمالية . والعيّنات الاحتمالية انواع مختلفة نذكر بعضها منها فيما يلي :

1- العينة العشوائية البسيطة :

هذه هي ابسط انواع العينات اذا ان الشرط الوحيد الواجب مراعاته في اختيارها هو تكافؤ الفرص اي لا بد ان نختار العينة بطريقة تضمن اعطاء نفس الفرصة لجميع الوحدات في المجتمع عند اجراء عملية الاختيار . ولا يعنى الاختيار العشوائي اي اختيار « حيثما اتفق » أو « اعتباطا » اذ ان معنى العشوائية في الاحصاء يختلف عن معناها في الاستعمال العادي، واذا ما سمينا العينة بعينة عشوائية فان هذه الصفة ليست لبيانات العينة ولكنها لطريقة اختيار العينة والطريقة الاساسية للاختيار العشوائي هي اعدادا اطار لمفردات المجتمع (الاطار الاحصائي لمفردات المجتمع هو عبارة عن قائمة بارقام مسلسلّة تشمل كافة مفردات المجتمع موضوع الدراسة) ثم استخدام جداول الارقام العشوائية لاختيار مفردات العينة. ولتوضيح كيفية استخدام جداول الارقام العشوائية في سحب مفردات العينات العشوائية البسيطة نفرض ان لدينا مجتمعا يتكون من 4000 مفردة ونريد اختيار عينة من 300 مفردة فنبدأ كالمعتاد بترقيم افراد

المجتمع من 1 الى 4000 ثم نختار صفحة من الجداول العشوائية بطريقة عشوائية ونختار مجموعة من الاعمدة الرأسية التي تعطينا اعدادا من اربعة ارقام (عدد ارقام اكبر عدد في المجتمع) نقرأها الى أسفل وندون كل عدد اقل من او يساوي 4000 فمثلا باستخدام صفحة الجدول المرفقة نجد ان اول مفردة يتم اختيارها في العينة هي المفردة رقم 3408 وثاني مفردة هي المفردة رقم 1305 وهكذا ويلاحظ اننا اهملنا الارقام 4467 و 4313 قبل اختيار الرقم 3408 وكذلك تم اهمال الرقم 9516 قبل اختيار الرقم 1305 . ويلاحظ ان هذه الطريقة تجعلنا نترك حوالي 60٪ من الاعداد التي تقابلنا في الجدول ولتجنب ذلك يمكن طرح العدد 4000 من كل عدد اكبر من 4000 يقابلنا عند الاختيار، ونأخذ الباقي كعدد عشوائي وفي هذه الحالة لا بد من اهمال الارقام اكبر من 8000 وباستخدام هذه الطريقة نجد ان المفردة الاولى هي المفردة رقم $467 = 4467 - 4000$ والمفردة الثانية رقم $313 = 4313 - 4000$ والمفردة الثالثة رقم 3408 والمفردة الرابعة رقم 1305 (يلاحظ انه تم اهمال الرقم 9516) والمفردة الخامسة رقم $1068 = 5068 - 4000$... هكذا .

ولنضرب مثالا آخر عن اختيار مستطيل عشوائي اضلاعه 7×6 م من حقل مستطيل طوله 300م وعرضه 200م. نعتبر ضلعين متجاورين في الحقل محوريين للاحداثيات ونقسم هذين الضلعين الى اقسام طول كل منها متر فتكون احداثيات نهاية الاقسام هي 1 ، 2 ، 000 ، 300 على المحور الطولي ، 1 ، 2 ، 200 ، 000 على المحور العرضي ولتحديد موقع المستطيل العشوائي على كل من المحورين نختار عددا عشوائيا بين 1 ، $293 = 300 - 7$ وعدد آخر بين 1 ، $194 = 200 - 6$ وهذان العددان يعينان احداثي المستطيل المطلوب (البعد عن نقطة الاصل) . وباستخدام الاعمدة الثلاثة الاولى من المجموعة الثانية من الاعمدة الرأسية في جدول الارقام العشوائية ، نجد ان الاحداثي الطولي هو 32 والاحداثي العرضي هو $35 = 229 - 194$.

2- العينة العشوائية الطبقيّة :

نفرض اننا نريد دراسة اجور العمال الزراعيين في احدى القرى فيمكننا اختيار عينة عشوائية بسيطة لاجراء مثل هذه الدراسة الا انه اذا ما كان جزء من العمال اناث والآخر ذكور فقد نجد ان العينة الناتجة لا تمثل نوع العمال الزراعيين تمثيلا دقيقا . فاذا ما كان معروفاً مثلا ان اجور الاناث تختلف عن اجور الذكور فانه يخشى ألا تكون دراستنا الناتجة عن استخدام عينة عشوائية بسيطة دقيقة ولذا يستحسن ان نضع قيودا على العشوائية هنا وهو ان نختار جزءا من العينة العشوائية من بين الذكور فقط والجزء الاخر من بين الاناث، او بمعنى اخر فاننا نقسم مجتمع العمال الزراعيين الى طبقتين الاولى من الذكور والآخرى من الاناث وتعامل كل طبقة على انها مجتمعا مستقلا نختار منه عينة عشوائية بسيطة .

والقيود التي نضعها على المعاينة العشوائية البسيطة تزيد من دقة التمثيل وتقلل من تأثير عدم التجانس، والقيود الذي استخدم على العشوائية هنا هو ابسط القيود التي يمكن وضعها على المعاينة العشوائية، وبه نقسم المجتمع الى اقسام ونسحب من كل منها عينة عشوائية ذات حجم معين . وتسمى

الاقسام التي ينقسم اليها المجتمع بالطبقات . وهذه الطريقة تعطي تأكيدا لامكان تمثيل العينة لكل طبقات المجتمع حيث انه في العينات غير الطبقيية يكون التمثيل الكافي غير مضمون للطبقات فقد تمثل احدى الطبقات بأكثر من اللازم بينما يمثل غيرها باقل من اللازم . ومن الواضح انه في حالة المعاينة الطبقيية العشوائية لا بد من معرفة احجام الطبقات (أي عدد وحدات المعاينة في كل طبقة) . كما ان اختيار عينة من كل طبقة يستلزم وجود اطار احصائي لكل طبقة على حدة . ويلاحظ ان هذه المعلومات لم تكن مطلوبة في حالة المعاينة العشوائية البسيطة .

وقد توجد الطبقات على اساس جغرافي كأن نقسم الدولة الى محافظات والمحافظات الى وحدات ادارية اصغر او على اساس نوعي كتقسيم المزارع الى طبقات حسب الحجم او حسب نوع النشاط . والغرض من التقسيم الى طبقات هو تقسيم المجتمع الى اقسام تختلف عن بعضها من ناحية الخاصية موضع الدراسة في حين تتشابه العناصر داخل كل قسم اكثر من تشابهها داخل المجتمع كله كوحدة . هذا فضلا عن انه 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 اكثر دقة للمجتمع ككل.

وعند تقسيم المجتمع الى طبقات فاننا قد نلجأ الى خبرة سابقة نستفيد منها او قد نستعين ببعض الخبراء للحصول على احسن تقسيم للطبقات وقد نلجأ الى معلومات اضافية وعلى العموم فكلما حصلنا على تقسيم احسن للطبقات كلما زادت دقة التقديرات الناتجة . هذا ويتضح من شرح طريقة المعاينة الطبقيية ان هناك بعض العينات يمكن الحصول عليها في حالة المعاينة العشوائية البسيطة يستحيل الحصول عليها بمعاينة طبقية فاذا ما كان تقسيم المجتمع الى طبقات تقسيما جيدا فان العينة الطبقيية تميل دائما الى استبعاد العينات المتطرفة التي تزيد كثيرا من خطأ المعاينة . وواضح ان خطأ المعاينة يقل كلما امكنا تقسيم وحدات المجتمع الى مجموعات بحيث تكون الفروق داخل كل من هذه المجموعات صغيرة نسبيا بينما تكون الفروق بين هذه المجموعات كبيرة . ولا شك ان المعاينة الطبقيية تكون ذات أثر فعال اذا كانت لدينا قيم متطرفة في المجتمع يمكن جمعها في طبقة منفصلة . وعلى هذا يمكن تلخيص خطوات المعاينة الطبقيية فيما يلي :

- تقسيم المجتمع الى طبقات .
- تقدير حجم العينة الكلي اللازم للحصول على درجة الدقة المطلوبة او الحجم الممكن دراسته عملياً .
- توزيع العينة على الطبقات المختلفة بطريقة تعطي خطأ معاينة أقل ما يمكن .
- اختيار العينة من كل طبقة بنفس الطريقة التي تسحب بها عينة عشوائية بسيطة .

ومن حيث توزيع العينة على الطبقات المختلفة فهناك عدة طرق ابسطها ان تستعمل نسبة ثابتة عند الاختيار من كل طبقة فاذا كان مطلوب أخذ عينة حجمها 10% مثلا من المجتمع فاننا نأخذ عينة حجمها 10% من كل طبقة من الطبقات . ويعرف هذا بالتوزيع المتناسب . وهناك طريقة اخرى يؤخذ بها في الاعتبار

ايضا درجة تجانسا كل طبقة بحيث نختار عدداً صغيراً من الطبقات المتجانسة وعدداً أكبر من الطبقات الأقل تجانس، ويعرف ذلك بالتوزيع الامثل وفيه يتوقف حجم العينة المأخوذ من الطبقة على حجمها وتباينها فيكون حجم العينة كبيراً اذا كان حم الطبقة او تباينها كبيراً او هما معا. وواضح ان تباين الطبقات لا يكون في اغلب الاحوال معلوما الا انه يمكن تقديره بالخبرة او من معلومات سابقة او بالحصول على قيمة تقريبية له عن طريق بحث استطلاعي . وكثيرا ما تكون هناك فروق في تكاليف معاينة الطبقات المختلفة وفي هذه الحالة لا بد من ادخال ذلك في الحساب عند استخدام التوزيع الامثل . على انه قد وجد ان التوزيع الامثل لا يكون حساسا للفروق الطفيفة في التكاليف، ولذلك اذا لم تكن فروق التكاليف بين الطبقات عالية جدا فاننا لا نكسب كثيرا بادخال التكلفة في حساب التوزيع الامثل . ويجب التنويه هنا الى انه اذا ما كان تباين كل الطبقات متجانسا فان التوزيع الامثل يصبح هو التوزيع المتناسب.

3- المعاينة المنتظمة :

نفرض اننا نريد اختيار 50 شخصاً كعينة من قائمة بها 500 اسم فيمكننا اجراء ذلك باختيار رقم عشوائي يقع بين 1 ، 10 ، $500 \div 50 = 10$ ونفرض انه 6 فيكون الاسم ذو الترتيب السادس بالقائمة هو الفرد الاول المختار في العينة وبإضافة 10 الى هذا الترتيب نحصل على ترتيب الشخص الثاني المختار في العينة ... وهكذا اي ان العينة تتكون من الاسماء التي ترتيبها في القائمة هو 6 ، 16 ، 26 ، ... ، 496 وتسمى هذه الطريقة بالمعاينة المنتظمة وفيها يحدد العنصر الاول للعينة كلها . وقد يكون اختيار العينة المنتظمة حسب المكان او الزمان او الابجدية .. الخ . فقد نختار الحقول التي تبعد مسافة معينة عن بعضها (مع اختيار الحقل الاول عشوائيا) او قد نأخذ درجات الحرارة كل ساعة او نختار اسماء مرتبة ابجديا على ابعاد متساوية . ومن الواضح ان اختيار رقم عشوائي ثم اضافة رقم ثابت له على التوالي (بانتظام) ابسط كثيرا من الاختيار العشوائي الذي يستلزم استخدام الجداول العشوائية في اختيار كل مفرد ، وتستخدم العينات المنتظمة ايضا في اختيار عدة نقط على خريطة، وذلك باختيار عدد من الخطوط الرأسية على فترات متساوية ثم اختيار عدد من الخطوط الافقية ايضا على فترات متساوية وتكون نقط تقاطع الخطوط الرأسية والافقية هي النقط المطلوبة، ولا شك ان هذا الاختيار اسهل بكثير من الاختيار العشوائي فضلا عن اننا نضمن بذلك توزيع النقط على جميع انحاء الخريطة وهو ما لا نستطيع ضمان حدوثه في الاختيار العشوائي.

ومن اهم عيوب المعاينة المنتظمة وجود علاقة دورية مع ترتيب العناصر في القائمة وكون طول الفترة بين عناصر العينة مساويا لطول الدورة او احدى مضاعفاتها فمثلا لو أخذنا درجات الحرارة كل 24 ساعة كانت هناك علاقة دورية بمعنى ان درجات الحرارة تكاد تكون واحدة اذا كان طول الفترة 24 ساعة، وبصفة عامة تكون المعاينة المنتظمة دقيقة اذا كانت الوحدات داخل العينة الواحدة غير متجانسة وتكون غير دقيقة اذا كانت الوحدات متجانسة، وهذا واضح لانه اذا لم يكن هناك اختلاف كبير بين افراد العينة المنتظمة فان هذا قد يعني ان كل افراد العينة تعطى نفس المعلومات . ونود ان نذكر ان المعاينة المنتظمة قد تستخدم في المعاينة الطباقية فنحصل على معاينة طبقية منتظمة وذلك بان نقوم بسحب عينات منتظمة (بدلاً من

عشوائية) من طبقات المجتمع المختلفة وهذه أسهل وأبسط في الاختيار من العينات التطبيقية العشوائية.

المعاينة المتعددة المراحل :

وفي هذا النوع من العينات يقسم المجتمع الى مجموعات من الوحدات تسمى وحدات ابتدائية نختار من بينها عينة ثم يعاد تقسيم الوحدات الابتدائية في العينة الى وحدات ثانوية نختار من بينها عينة جديدة ... وهكذا .

والمعاينة البسيطة ذات المرحلة الواحدة هي معاينة الوحدات الابتدائية التي يتكون منها المجتمع ثم نجرى تعداداً شاملاً لجميع مفردات هذه الوحدات المختارة اما المعاينة ذات المرحلتين فيتم فيها اختيار الوحدات الابتدائية في المرحلة الاولى ثم نختار وحدات المرحلة الثانية داخل كل وحدة من الوحدات الابتدائية المختارة . وقد تضاف مراحل اخرى من المعاينة اذا ما استدعى الامر ذلك ، فعند معاينة المزارع مثلاً قد نأخذ القرى كوحدة ابتدائية ثم نختار منها المزارع كوحدة ثانوية ثم نختار قطعاً من المزارع المختارة وهذه معاينة ذات ثلاث مراحل.

وواضح ان الغرض الرئيسي من اتباع هذه الطريقة هو تسهيل العمل اداريا وماديا وذلك بتركيزه في اجزاء معينة من المجتمع هي التي اختيرت في المرحلة النهائية من مراحل المعاينة . وغالبا ما تكون هذه الطريقة هي طريقة مناسبة عندما يكون مجتمع البحث كبيرا مما يصعب معه اعداد الاطار الاحصائي اللازم لاجراء المعاينة العشوائية البسيطة . فعند معاينة المزارع مثلاً قد لا نجد قائمة بكل المزارع وحتى لو كانت القائمة موجودة فعلا فان تكاليف المعاينة المزارع مثلاً 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 في مساحة واسعة . فمن الافضل في هذه الحالة تقسيم المساحة الكلية الى مساحات اصغر بحيث تكون كل وحدة اولية مرتبطة بمساحة واحدة فقط من هذه المساحات ثم نسحب عينة من هذه المساحات ونعين كل او بعض الوحدات الواقعة فيها .

وهذا النوع من المعاينة وان كان يعاب عليه استعماله لوحدة مكونة من عدد كبير من المفردات في المرحلة الاولى الا انه يسهل العمل الى درجة كبيرة في الدول النامية (حيث لا توجد اطرار احصائية تستخدم في اختيار العينة الثانوية في المرحلة الثانية) وذلك لانه لا يلزمنا من الاطرار لاختيار العينة الثانوية سوى اطرار الوحدات الابتدائية التي تم اختيارها فعلا في المرحلة الاولى.

ومن المهم هنا التنويه الى اهمية تحديد نوع الوحدات الابتدائية فكما تكون الوحدات الكبيرة اقل تكاليفا من الوحدات الصغيرة فانها تكون ايضا اقل دقة، ولهذا فانه يجب الموازنة بين الدقة والتكاليف عند مقارنة انواع الوحدات الابتدائية المختلة واختيار افضلها لظروف البحث.

مصادر التحيز في عمليات المعاينة :

وينتج التحيز اما من خطأ في اختيار العينة او في جمع بيانات العينة او في تحليل نتائج العينة . فمثلا

قد يجرى اختيار العينة من مصدر خاطئ (بمعنى ان المجتمع المأخوذ منه العينة لا ينطبق على المجتمع المستهدف بالبحث) ويرجع السبب في ذلك الى ان الاطار الاحصائي المستخدم في سحب العينة لا يمثل المجتمع تمثيلا صادقا، ويدخل ضمن ذلك استخدام اطرارات قديمة دون تحديثها. ومن الامثلة الاخرى للتحيز هو اتخاذ المتطوعين كعينة . فغالبا ما يمثل المتطوعون فئة لها خصائص اخرى دون باقي المجتمع وهذا ما يؤدي الى تحيز كبير اذا ما كانت هذه الخصائص ترتبط بموضوع الدراسة . وهناك ايضا التحيز الشخصي (سواء كان مقصودا او غير مقصود) في اختيار العينة وللتغلب على ذلك يجب ان يتم الاختيار باستخدام اساليب المعاينة الاحتمالية . كما ينتج التحيز عن عدم جمع البيانات من العينة كلها . فالباحث الذي يدرس أسر عينة في بلد ما قد يجد بالمرور على مساكن هذه الأسر ان بعضها متغيبا فاذا ما اقتصر في جمع البيانات على الاسر التي وجدها واهمل باقي الاسر فان ذلك يسفر عن تحيز نحو الأسر الكبيرة على حساب الاسر الصغيرة اذ غالبا ما تكون الاخيرة من فرد او فردين في سن العمل ومتغيبون في اعمالهم اما الاسر الكبيرة فمن المحتمل ان نجد منها فردا او اكثر في المنزل وقت الزيارة . وكثيرا ما نجد ان بعض الافراد في العينة لا يستجيبون للبحث لسبب او لآخر قد يكون لمجرد عدم تعاونهم او لعدم اقتناعهم بجديوي البحث او لاعتقادهم ان هذا تدخلا في شئونهم الخاصة .. الخ . ونسبة هؤلاء تمثل التحيز في العينة ويزداد التحيز بازدياد نسبتهم . ومن مصادر التحيز ايضا الاستعاضة (والمقصود بها أخذ بيانات وحدة غير مختارة بالعينة بدلا من وحدة مختارة) ، وقد يحدث هذا اذا ما صادفت الباحث صعوبة في الحصول على بيانات الوحدة الاصلية، فمثلا اذا لم يجد احدا في المنزل المختار بالعينة فقد يلجأ للسهولة الي المنزل المجاور للحصول على بياناته مما يؤدي الى التحيز ، فقد يكون سبب تغيب افراد المنزل الاول انهم جميعا يعملون بينما افراد المنزل الآخر قد يكونون متعطلين او يعمل فرد واحد منهم والباقي بالمنزل مثلا .

الارقام القياسية

الارقام القياسية هي ارقام نسبية تستخدم لقياس التغيرات التي تطرأ على الظواهر المختلفة مثل اسعار السلع أو كمياتها أو نفقات المعيشة ... الخ. وهي تفيد في التعرف على الاحوال الاقتصادية وذلك بمقارنة ارقام الاسعار بغيرها من الارقام ومنها ارقام الانتاج . وتتم المقارنة بالنسبة للزمان أو المكان فيمكن مثلاً مقارنة نفقات المعيشة مقيسة بالنسبة لفترة زمنية معينة كأساس أو بالنسبة لدولة معينة كأساس تنسب اليه الارقام الاخرى .

صيغ الارقام القياسية :

هناك اكثر من صيغة تستخدم لتركيب الارقام القياسية واهما التجميع وصيغة المناسيب. وسوف نتعرض هنا لهما بشئ من التفصيل .

١) الرقم التجميعي البسيط :

يحسب الرقم التجميعي البسيط للاسعار أو للكميات المنتجة باتباع الخطوات التالية :

1- نحصل على اسعار (أو كميات) السلع في سنة المقارنة ويرمز لها بالرمز ع1 (ك1 في حالة الكميات).

2 - نحصل على اسعار (أو كميات) السلع في سنة الاساس يرمز لها بالرمز ع. (ك. في حالة الكميات)

3- نقسم المجموع للسعر (أو الكمية) في سنة المقارنة على المجموع المناظر في سنة الاساس ثم نضرب خارج القسمة في 100 لنحصل على الرقم القياسي التجميعي البسيط للاسعار = $\frac{مد ع1 \times 100}{مد ع}$

مد ع .

كما ان الرقم القياسي التجميعي البسيط للكميات = $\frac{مد ك1 \times 100}{مد ك}$

مد ك .

وتجدر ملاحظة استحالة تطبيق هذه الصيغة في حالة اختلاف الوحدات الانتاجية للسلع الداخلة في تركيب الرقم .

مثال :

فيما يلي اسعار عدد من السلع الزراعية وكمياتها المنتجة في السنوات 1960-1964:

السلعة	الوحدة	سعر الوحدة بالجنيه		الكمية المنتجة بالمليون	
		1964 ع. 1	1960 ع. ك.	1964 ك. 1	1960 ك.
القطن	قنطار متر	16.74	16.90	9.56	10.81
القمح	أردب	4.29	4.40	9.99	10.00
الارز	ضريبة	17.00	18.30	1.57	2.15
الذرة	أردب	3.68	3.91	12.09	13.81
قصب السكر	قنطار	0.11	0.11	101.22	108.85

من الجدول السابق يتضح ان مجموع ع. = 41.82 وان مجموع ع1=43.62 وبذلك يكون الرقم القياسي $104.31 = 100 \times \frac{43.62}{41.82}$

وجدير بالملاحظة ان الرقم التجميعي البسيط لا يأخذ في الحسبان الاهمية النسبية للسلع الداخلة في تركيبة مما يظهر بوضوح اثر السلعة ذات السعر المرتفع في قيمة الرقم ،فسعر الارز الذي يزيد عن اي سعر اخر يفوق في اثره على الرقم سعر القمح ، وهذا الاخير يؤثر على الرقم بدرجة اعلا من سعر قصب السكر ، ولذا يكون من الافضل ان تستخدم هذه الصيغة لتركيبة الرقم القياسي لاسعار سلعة واحدة ذات اصناف مختلفة يمكن اعتبارها سلعاً متجانسة ذات اسعار متقاربة ويمكن احلال بعض اصنافها محل البعض الاخر.

ب) الرقم التجميعي المرجح :

للتغلب على مشكلة اغفال الاهمية النسبة للسلع المختلفة عند استخدام الصيغة التجميعية البسيطة يمكن الاستعانة بالكميات المنتجة من هذه السلع في حساب الاوزان المناسبة لابرار اهميتها وهذه الكميات اما ان تكون الكميات المنتجة في فترة الاساس (ك.) او في فترة المقارنة (ك1). ويسمى الرقم القياسي للاسعار الذي يتم فيه الترجيح بالكميات المنتجة في فترة الاساس برقم لاسبيرز وصيفته .

$$\text{رقم لاسبيرز للاسعار} = \frac{\text{مد ع1 ك.} \times 100}{\text{مد ع ك.}}$$

مد ع ك .

وبذلك فان رقم لاسبيرز للاسعار يدل على التغير في قيمة كميات السلع في فترة الاساس اذا قيست باسعار فترة المقارنة مرة وباسعار فترة الاساس مرة اخرى.

اما اذا كان الترجيح بالكميات المنتجة في فترة المقارنة فيسمى الرقم القياسي برقم باشي وصيفته.

$$\text{او الكمية وعلى هذا يكون المتوسط البسيط لمناسيب السعر} = \frac{\text{مد (ع} \div 1 \text{ ع.)}}{\text{ن}} \times 100$$

$$\text{حيث أن (ن) هي عدد السلع الداخلة في تركيب الرقم كما أن المتوسط البسيط لمناسيب الكمية} = \frac{\text{مد (ك} \div 1 \text{ ك.)}}{\text{ن}} \times 100$$

مثال : باستخدام بيانات الجدول السابق نحصل على :

السلعة	$100 \times \frac{\text{ع}}{\text{ع.}}$	$100 \times \frac{\text{ك}}{\text{ك.}}$
القطن	100.96	113.08
القمح	102.56	100.10
الارز	107.95	136.94
الذرة	106.25	114.32
قصب السكر	100.00	107.54
المجموع	517.42	571.98
الرقم القياسي المتوسط	103.48	114.39

ويمتاز المتوسط البسيط للمناسيب علي الرقم القياسي التجميعي البسيط بانه تغلب على مشكلة اختلاف الوحدات التي يعبر عنها السعر بالنسبة للسلع الداخلة في تركيبه . هذا فضلا على انه اصبح من الممكن التعرف على التغير النسبي في سعر او كمية كل سلعة فنجد ان الارز مثلاً قد زاد سعره بمقدار 7.65٪ في عام 1964 عنه في عام 1960 بخلاف السلع الاخرى كالقطن والقمح والقصب التي كانت الزيادة في اسعارها بسيطة جدا كما اصبح في الامكان تركيب رقم قياسي بسيط للكميات بصيغة المتوسط البسيط للمناسيب بعد ان كان مستحيلاً تركيبه بالصيغة التجميعية البسيطة نظرا لاختلاف وحدات السلع.

الا ان هذا الرقم ما زال مشوباً بعدم اعطاء السلع الاهمية النسبية لها، حيث تظهر المناسيب في الرقم باهمية واحدة، ولذا يكون من الافضل ترجيح هذه المناسيب حسب اهمية السلع التي تمثلها.

د) المتوسط المرجح للمناسيب :

لا تختلف طريقة حساب المتوسط المرجح للمناسيب عن طريقة حساب المتوسط البسيط لها الا من ناحية استخدام الاوزان المناسبة في الترجيح وفي الاوزان المستخدمة والناتج في هذه الحالة هي احدي مجموعات القيم الاربعة التالية :

ع.ك. = قيمة كميات الاساس باسعار الاساس (القيمة

ع1ك1 = قيمة كميات المقارنة باسعار المقارنة (الفعلية

ع.ك.1 = قيمة كميات المقارنة باسعار الاساس (القيمة

ع1ك. = قيمة كميات الاساس باسعار المقارنة (الفعلية

هذا وقد تم استخدام القيمة كأوزان بدلا من السعر او الكمية حتي يمكن الحصول في النهاية على ارقام مميزة بنفس تميز القيمة .

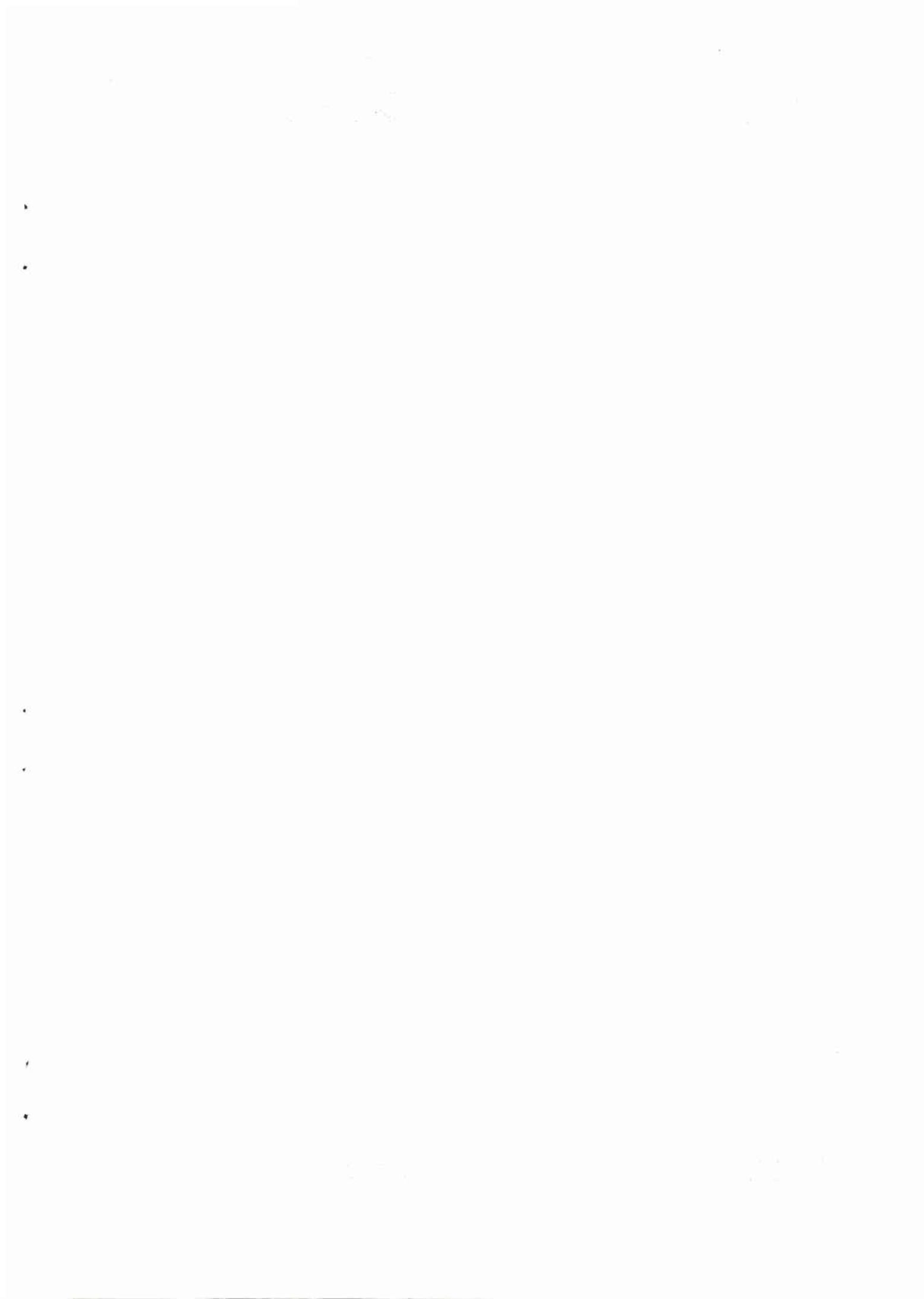
هذا ويلاحظ انه اذا تم الترجيح بالقيمة ع.ك. فاننا نحصل على ارقام لاسبيرز للاسعار والكميات في حين ان الترجيح بالقيم ع.ك1 أو ع1ك. يؤدي الى الحصول على ارقام باشي للاسعار والكميات اما اذا تم الترجيح بالقيمة ع1ك1 فاننا نحصل على مقلوب ارقام باشي للاسعار والكميات .

ولتوضيح كيفية تركيب الارقام القياسية لاسعار الجملة نعرض الخطوات التي تم اتخاذها بمعرفة الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء في جمهورية مصر العربية لكي تكون الارقام القياسية الجديدة اكثر تمثيلا لاتجاهات الاسعار.

فقد بلغ عدد السلع الداخلة في التركيب 440 سلعة تم تقسيمها الى مجموعات تخدم الاغراض الاقتصادية المختلفة وفق التقسيم الوارد في دليل النشاط الاقتصادي لتجارة الجملة فاصبحت الارقام تتكون من 17 فصلا رئيسيا هي :

الحاصلات الزراعية ، الدواجن والاسماك ، المنتجات الحيوانية غير الغذائية ، المواد الغذائية والمشروبات ، الدخان ومصنوعاته ، الخيوط والمنسوجات ، والملابس الداخلية ، الجلود المدبوجة ، الادوات المنزلية ، البترول ومواد الوقود ، الورق ، الاخشاب ، مواد البناء ، الادوية المواد الكيماوية ، المعادن ومصنوعاتها ، الماكينات والمعدات ، وسائل النقل . بالاضافة الى 41 مجموعة فرعية كما تم استخدام فترة اساس حديثة واستخدام اوزان جديدة تمثل الاهمية النسبية للسلع الداخلة في تركيب الارقام تمثيلا دقيقا ، وهي القيم الاجمالية للانتاج الصناعي والزراعي سواء استهلك او تم تصديره ، وكذلك الواردات خلال فترة الاساس ، وقد استخدمت صيغة الوسط الحسابي لمناسيب الاسعار مرجحا بالقيمة في فترة الاساس وهي كما رأينا رقم لاسبيرز للاسعار.

تكاليف الانتاج الزراعي



تكاليف الانتاج الزراعي

تعتبر بيانات تكاليف الانتاج الزراعي من البيانات الاحصائية الزراعية ذات الهمية بمكان لاستخدامها في العديد من المجالات ، اذ تستخدم هذه البيانات في حسابات الدخل المزرعي وفي حساب الناتج الزراعي المحلي . ومن ثم فان بيانات تكاليف الانتاج الزراعي تعتبر اداة فعالة في اتخاذ القرارات الانتاجية الرشيدة سواء على المستوى المزرعي أو القطري أو القومي . وأهمية ذلك في توجيه الموارد واستخداماتها مما يزيد من كفاءتها الانتاجية . ويتأتى ذلك من خلال معرفة ارباحية النشاطات الزراعية واحتياجاتها من الموارد الزراعية ، ووضع اولوياتها ما يساعد في اعداد الخطط الزراعية التنموية والخطط الانتاجية المزرعية . كما ان قياس تكاليف الانتاج يعتبر اداة أساسية للحكم على الاساليب التكنولوجية الحديثة في الزراعة والاختيار فيما بينها على المستوى القطري أو القومي . هذا بالإضافة الى أهميتها في اتخاذ القرارات المتعلقة بتسعيرة المنتجات الزراعية والسياسات المتعلقة بالاستيراد والتصدير والانتاج والتسويق . والسياسات الزراعية الاخرى المتعلقة بالتنمية الزراعية والتخطيط الزراعي .

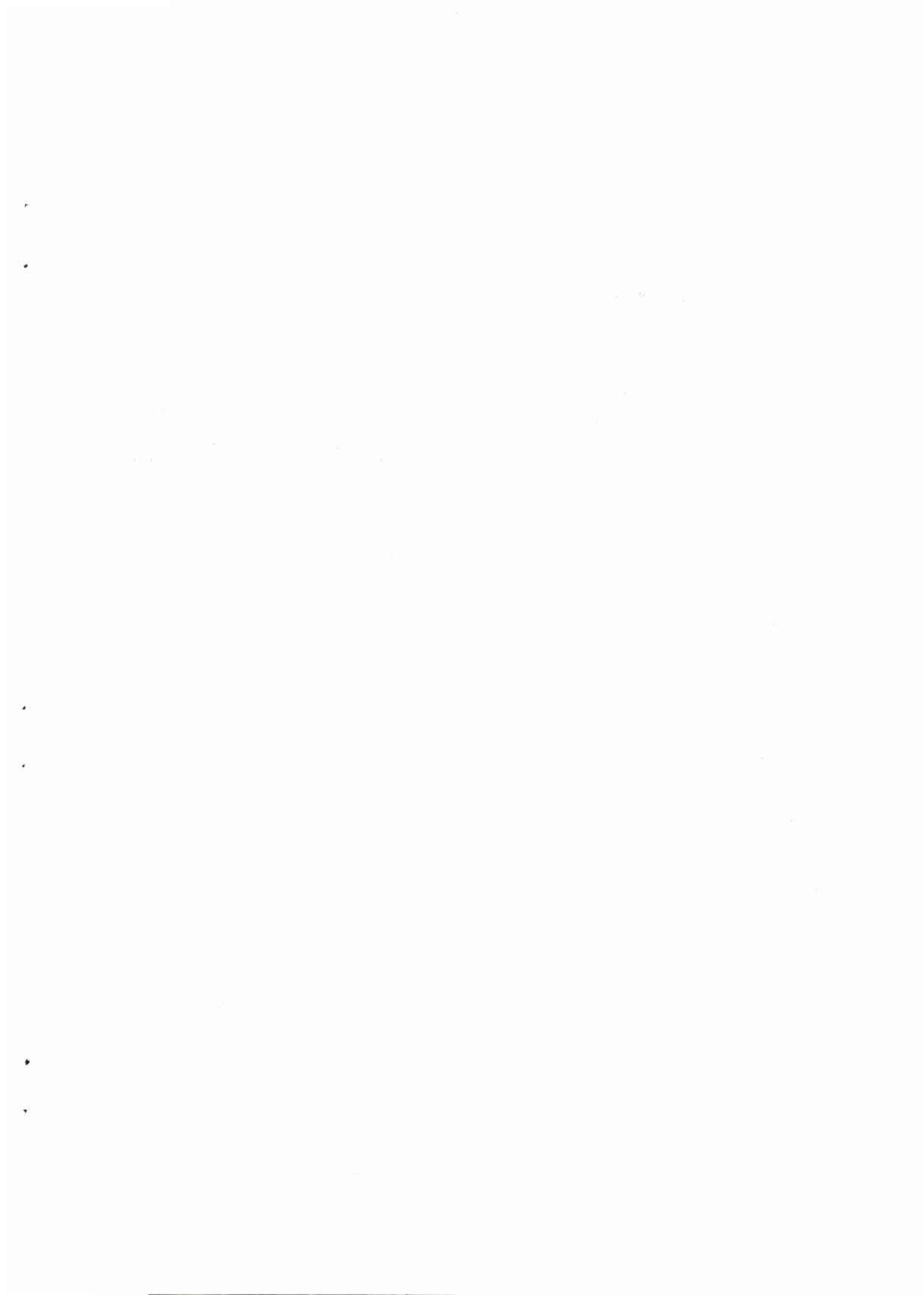
وبالرغم من أهمية بيانات تكاليف الانتاج الزراعي هذه الا أنه تبين أن هذه البيانات تعتبر من أضعف البيانات الاحصائية في الوطن العربي، وذلك كما تبين للمنظمة من خلال تنفيذها للبرنامج الاحصائي ، سواء من حيث تبويبها وتصنيفها وطرق جمعها ، اذ أن هناك اختلاف في التبويب من دولة عربية لاخرى ، فبعضها يقوم بتصنيف التكاليف على أساس تكاليف عمليات زراعية ومستلزمات انتاج ، والبعض الآخر يقوم بتصنيفها على أساس عناصر الانتاج . وبالإضافة الى ذلك فهناك بعض الدول التي تقوم بتقدير تكاليف الانتاج تقديرأ مكتبيأ، الامر الذي يؤدي الى انخفاض دقة البيانات المتوفرة عن التكاليف الانتاجية للمنتجات الزراعية وصعوبة المقارنة بين تكاليف الانتاج الزراعي بين الدول العربية . وقد طرح هذا الموضوع في الندوة القومية للاحصاءات الزراعية والتي كانت احد توصياتها أن تبادر المنظمة العربية للتنمية الزراعية بتنفيذ مشروع لتطوير بيانات تكاليف الانتاج الزراعي بحيث تخدم قضايا التنمية الزراعية في الوطن العربي.

الاطار النظري :

تصنيف التكاليف الانتاجية الزراعية :

تعرف التكاليف الانتاجية بأنها عبارة عن النفقات التي تتولد عن تنظيم وتنفيذ العمليات الانتاجية المختلفة ، أو هي عبارة عن تكلفة استعمال العناصر الانتاجية لغرض انتاج سلعة أو خدمة معينة . وان عملية تصنيف التكاليف الانتاجية من الهمية بمكان وذلك عند اتخاذ القرارات الانتاجية .

ويمكن تصنيف التكاليف الى تكاليف نقدية وغير نقدية Cash and non Cash Costs اذ تعرف التكاليف النقدية بأنها تلك التكاليف التي تنتج عن شراء مستلزمات الانتاج أو تكلفة اجراء العمليات الانتاجية المختلفة، ويمكن التعبير عنها احياناً بالتكاليف المباشرة Direct Cost وتتضمن هذه التكاليف تكلفة الوقود والاسمدة والاصلاحات والاجور ومستلزمات الانتاج .



أما التكاليف غير النقدية والتي يعبر عنها أحياناً بالتكاليف الضمنية وتشمل هذه التكاليف بنود العمل العائلي والفائدة على رأس المال المملوك والاهلاك للأصول الثابتة .

وهناك تصنيف آخر للتكاليف هي التكاليف الثابتة والمتغيرة Fixed and Variable Costs فالتكاليف الثابتة لا تتغير بتغير حجم الانتاج بينما التكاليف المتغيرة تختلف باختلاف حجم الانتاج . والتكاليف الثابتة لا تختلف خلال فترة زمنية معينة أو موسم معين وهي قد تكون نقدية وغير نقدية ، ولكن متوسط التكاليف الثابتة يقل بزيادة حجم الانتاج .

وتشمل التكاليف المتغيرة عناصر الانتاج التي يتم تحويلها الى انتاج نهائي مثل التقاوي والاسمدة والوقود . وتتضمن التكاليف الثابتة التكاليف المشتركة والتكاليف العائدة لعناصر الانتاج التي يمتلكها المزارع مثل تكاليف الاهلاك والضرائب والفائدة وذلك لصعوبة ربط هذه التكاليف بنوع معين من الانتاج . كما ان التكاليف الميتة Sunk Costs مثل تكاليف التقاوي بعد بذرها والاسمدة بعد استعمالها بمثابة تكاليف ثابتة في مرحلة من مراحل الانتاج حيث أنها لا تؤثر في أى قرار انتاجي بعد استخدامها .

وتختلف التكاليف المتغيرة عن التكاليف الثابتة حيث أن عناصر التكاليف المتغيرة يمكن تخزينها في حالة عدم استعمالها الى فترة انتاج لاحقة مثل الاسمدة والسبيدات ، أما عناصر التكاليف الثابتة فانها تتصف بأن خدماتها انسيابية لا يمكن تخزينها مثل خدمات الجرارات والعمل العائلي والعمل الدائم إذ أن المزرعة تتحمل تكلفتها سواء استعملت هذه العناصر أم لم تستعمل حيث لا يمكن تأجيل هذه الخدمات الى فترة لاحقة .

وتختلف مكونات التكاليف المتغيرة والتكاليف الثابتة باختلاف المشروعات المزرعية . وفي حالة المحاصيل الحقلية والخضر فان التكاليف المتغيرة تشمل الاسمدة والتقاوي والعلاجات والوقود والعمل غير المنتظم والتكاليف النقدية الاخرى التي تتسبب عن انتاج هذه المزروعات . أما التكاليف الثابتة فانها تشمل ايجار الارض والفائدة على رأس المال المملوك واهلاك واصلاح الآلات والمباني والعمل المنتظم والعمل العائلي .

أما بالنسبة للانتاج الحيواني فان التكاليف المتغيرة تشمل الاعلاف والعلاجات البيطرية والعمل غير المنتظم الذي يتولد عن هذا النوع من الانتاج وفي مشاريع أبقار الالبان والاعنام والتي تتطلب تربيتها مساحة من الاراضي لانتاج الاعلاف والمراعي فان التكاليف المتغيرة لهذه الاعلاف والمراعي تدخل ضمن التكاليف المتغيرة لمشاريع الابقار والالبان . أما التكاليف الثابتة في الانتاج الحيواني فانها تتضمن العمل المنتظم وايجار الارض والفائدة على رأس المال المملوك والتأمين والعليقة الحافظة هذا بالإضافة الى الاهلاك والصيانة .

أما الاشجار الفاكهة مثل الزيتون والحمضيات فان التكاليف الثابتة لها تتضمن تكاليف الاستثمار حتى مرحلة الانتاج موزعة على العمر الانتاجي للاشجار باستخدام معامل استرداد رأس المال (Capital Recovery Factor) وايجار الارض والاهلاك للأصول الرأسمالية من مباني وآلات

•

•

•

•

•

•

والعمل العائلي والعمل الدائم والفائدة على رأس المال المملوك ، أما التكاليف المتغيرة فانها تشمل تكاليف مستلزمات الانتاج من أسمدة وعلاجات ومياه بعد الوصول الى مرحلة الانتاج والعمل غير المنتظم .

ويسمح قياس التكاليف المتغيرة بهذه الاسلوب الى التعرف على الهامش الاجمالي للمشروع المزرعي والذي هو عبارة عن : الناتج الاجمالي مطروحاً منه التكاليف المتغيرة وهو عبارة عن الاضافة التي يمكن أن يساهم بها هذا المشروع عند زيادته بمقدار وحدة واحدة . والهامش الاجمالي للمشاريع المزرعية يستخدم في التخطيط المزرعي في المدى القصير .

ويمكن تصنيف تكاليف الانتاج حسب عناصر الانتاج وذلك على النحو التالي :

أ- في المحاصيل الحقلية والخضر :

- * مستلزمات انتاج : وتشمل التقاوى والاسمدة والعلاجات والمياه .
- * العمل : ويشمل العمل البشري العائلي والعمل البشري المستأجر .
- * العمل الحيواني : ويشمل العمل الحيواني المملوك والمستأجر .
- * العمل الآلي : ويشمل العمل الآلي المملوك والمستأجر .
- * تكاليف نقدية أخرى : وتشمل التأمين والنقل والصيانة والمباني والآلات والفائدة والضرائب .
- * التكاليف الثابتة : وتشمل اهلاك الآلات والمباني والفائدة على رأس المال المستثمر .

ب- في حالة الانتاج الحيواني :

- * مستلزمات الانتاج وتشمل الاعلاف والعلاجات والوقود .
 - * العمل البشري والآلي .
 - * تكاليف نقدية أخرى مثل النقل والصيانة والتأمين والضرائب .
 - * التكاليف الثابتة : وتشمل اهلاك الآلات والمباني ، اهلاك الانتاج الحيواني .
- والفائدة على الاصول الرأسمالية والفائدة على المال المستثمر في الحيوانات ، التأمين والضرائب .

ج- في حالة الاشجار المثمرة :

- مستلزمات الانتاج : الاسمدة والعلاجات .
- * العمل البشري .
- * العمل الحيواني .
- * العمل الآلي .
- * تكاليف نقدية أخرى : صيانة المباني والآلات والفائدة .
- * التكاليف الثابتة : وتشمل التكاليف الاستثمارية في مرحلة الانشاء وحتى تصل الاشجار الى

مرحلة الانتاج وذلك بعد توزيعها على سننى العمر الانتاجى للشجار باستخدام معامل استرداد رأس المال، وتكاليف الاهلاك للمباني والالات وايجار الارض ، والفائدة على الاصول المزرعية .

وعموماً يراعى عند تصنيف التكاليف مراعاة التمييز بين التكاليف النقدية والتكاليف المحسوبة حيث يساعد ذلك في حساب الدخل المزرعي والسيولة النقدية للمزرعة . وكذلك يجب التمييز بين التكاليف المباشرة وغير المباشرة . وتشمل التكاليف المباشرة ، تكاليف عناصر الانتاج مثل الاسمدة والتقاوى العمل المباشر وهذه التكاليف تختلف باختلاف المستويات الانتاجية. أما التكاليف غير المباشرة فانها تشمل تكاليف الاراضى وتحسين التربة والابنية المزرعية والعمل غير المباشر والاهلاك والفائدة على الاستثمار وهذه التكاليف لاتتأثر بزيادة حجم الانتاج . ويعتبر هذا التمييز بين التكاليف المباشر وغير المباشرة من الاهمية بمكان في تخطيط الاعمال المزرعية حيث ان المزارع في المدى القصير يهتم بالتكاليف المباشرة للانشطة الزراعية في اعداد الخطط الانتاجية السنوية .

تحديد وتوزيع التكاليف الانتاجية :

نظراً لان طبيعة الانشطة في المزرعة متباينة وفقاً لنوع الانتاج الذي ينجم عن مثل هذه الانشطة ، اذ أن بعض الانشطة ينتج عنه نشاطات قد تستخدم في نشاطات اخرى كسلعة وسيطة مثل المراعي والاعلاف ، والبعض الاخر ينتج عنه سلعة نهائية تذهب للسوق او للاستهلاك المنزلى . وفي حساب التكاليف تحسب التكاليف المباشرة للنشاطات المنتجة للسلع النهائية . أما التكاليف الاخرى فانها تحسب ويجرى توزيعها على الانشطة المنتجة للسلع حسب قاعدة معينة، وقد تكون هذه القاعدة حسب المساحة المزروعة أو حسب ايام العمل أو حسب مدة المحصول في الارض ويمكن أن تؤخذ في الاعتبار أكثر من قاعدة واحدة . وفي حالة المنتجات المتصلة والتي تتضمن منتجات رئيسية ومنتجات ثانوية فان تكلفة انتاج الوحدة من المنتج الرئيسى تحسب على أساس طرح قيمة النواتج الثانوية من التكاليف الكلية ويقسم الباقي على كمية الانتاج .

أسلوب دراسة التكاليف :

تستند دراسة تكاليف الانتاج الزراعي على اسلوبين هما اسلوب الميزانية المزرعية واسلوب النشاط المحصولى الواحد .

وفي حالة اتباع الميزانية المزرعية تكون وحدة المعاينة هي المزرعة ويسمح اتباع هذا الاسلوب بالتعرف على الدخل المزرعي للمزارعين في المناطق المختلفة، الامر الذي يساعد الدولة على اتخاذ السياسات الزراعية المناسبة لتحسين دخل المزارع وزيادة الانتاج الزراعي بالاضافة الى توفر المعلومات الضرورية عن الموارد الزراعية المتاحة لدى المزارع . كما يمكن هذا الاسلوب من قياس تكاليف الانتاج الثابتة، الامر الذى يساعد على دراسة اقتصاديات الحجم في الزراعة . ولكن يحتاج اتباع هذا المنهج في دراسة التكاليف الى توفر اعداد كافية من المستجوبين بالاضافة في اطالة الوقت اللام لتبئة الاستمارة مما يؤدى الى زيادة تكاليف الدراسة من ناحية وانخفاض الدقة من ناحية اخرى . كما يتوقف نجاح هذا



الاسلوب على توفر اطار سليم للمزارعين يمكن من خلاله اختيار وحدات المعاينة (المزارعين) كما ان توفر سجلات مزرعية لدى المزارع يزيد من كفاءة استخدام هذا الاسلوب .

أما استخدام اسلوب النشاط المزرعي فانه يعتمد على دراسة تكاليف انتاج منتوجات معينة مثل تكاليف انتاج القمح وتكاليف انتاج الالبان . ان اتباع هذا الاسلوب لا يتيح الفرصة لقياس التكاليف الثابتة في المزرعة وبالتالي يصعب في هذه الحالة التعرف على اقتصاديات الحجم في المزرعة . ولكن يتيح هذا الاسلوب الحصول على بيانات دقيقة عن تكاليف الانتاج المتغيرة في ظل قصور الامكانيات البشرية والمالية المخصصة للدراسة .

اختيار العينة :

يتوقف نجاح دراسة التكاليف على اختيار عينة سليمة ممثلة للمجتمع حتى يمكن الحصول على نتائج غير متحيزة . ويوجد عدة انواع من العينات يمكن استخدام المناسب منها لطبيعة المشكلة المراد دراستها . وهناك العينة العشوائية Random sample والعينة المنتظمة Systematic Sampling والعينة الطباقية Stratified Sampling والعينة متعددة المراحل Multistage Sampling ففي حالة العينة العشوائية والعينة المنتظمة يكون كل فرد في المجتمع له فرصة متساوية لكي يكون أحد أفراد العينة ، لذا فان اتباع هذا الاسلوب يتطلب وجود اطار للمجتمع يمكن من خلاله اختيار العينة المطلوبة وفي العينة الطباقية يقسم المجتمع الى مجموعة من الطبقات طبقاً لخواص معينة قد تكون خواص جغرافية أو ادارية أو مناخية ثم تختار عينة من كل طبقة من الطبقات التي قسم على أساسها المجتمع . أما في العينة ذات المرحلتين فانها تتم على أساس حصر القرى في منطقة الدراسة ومن هذه القرى تختار عينة القرى كمرحلة اولي ، وفي المرحلة الثانية يجرى حصر للمزارعين في قرية العينة ثم يختار عينة من المزارعين في تلك القرية ، وفي العينة ذات الثلاثة مراحل Three Stages تقسم منطقة الدراسة الى مناطق ويجرى حصر لعدد المراكز في كل منطقة وتختار المراكز ضمن المناطق كمرحلة أولى ، ثم تختار القرى ضمن المراكز كمرحلة ثانية ومن ثم المزارعين من القرى كمرحلة ثالثة .

ومن مزايا العينة متعددة المراحل أنها تسمح بخفض التكاليف والوقت والتنقل بين المزارعين في المناطق المختلفة. كما انها لا تتطلب بالضرورة وجود اطار للمجتمع ويعتبر هذا النوع من العينات مناسب لاجراء دراسة التكاليف الانتاجية في المنطقة العربية وذلك لعدم توفر اطار لمجتمع المزارعين في معظم الاقطار العربية، خاصة اذا كانت الدراسة على مستوى المحصول . وهناك نوع آخر من العينات هي عينة التجمعات حيث يقسم المجتمع الى تجمعات متجانسة داخل التجمع الواحد وتختلف عن التجمعات الاخرى، ويجرى اختيار عينة من هذه التجمعات بطريقة عشوائية والافراد داخل التجمعات المختارة تعتبر وحدات معاينة .

وهناك عينات غير احتمالية مثل العينات العرضية والعينات الفرضية . حيث تستخدم العينة العرضية في حالة عدم وجود اطار للمجتمع وعدم وجود وقت كافى لدى الباحث ، ولكن يعاب على النوع من العينات التحيز الواضح في التقدير .

أما العينة الفرضية فانها تستخدم في حالات معينة مثل دراسة أثر استخدام مبيد أو سماد معين حيث تكون وحدات المعاينة هم المزارعين الذين استخدموا المبيد أو السماد .
ونظراً لطبيعة التباين في الانتاج الزراعي، وذلك بسبب العوامل الطبيعية والتكنولوجية، فإنه يراعى أن تكون العينة ممثلة بحيث تعكس أثر هذه العوامل على الانتاج وبالتالي على تكلفة الانتاج الزراعي، كما هو الحال في القطاعين التقليدي الحديث في الزراعة وكذلك الزراعة المطرية والاخرى التي تعتمد على مياه الري.

حجم العينة :

يتوقف حجم العينة على درجة التباين في خواص المجتمع المدروس ودرجة الدقة المطلوبة .
بالاضافة الى تكاليف اجراء الدراسة ، حيث ان زيادة حجم العينة يعنى زيادة في التكاليف .
وعموماً فان حجم العينة يتوقف على درجة التباين في المجتمع المدروس . ان يقاس التباين بمعامل الاختلاف Coefficient of Variation والذي يمكن التعبير عنه بأنه عبارة عن الانحراف القياسي مقسوماً على متوسط المجتمع . وان درجة الدقة تعتمد على عاملين أساسيين هما ، أكبر فرق مقبول بين القيمة المقدرة من العينة والقيمة الحقيقية ويعبر عنها بصورة نسبية . وحدود الثقة التي يقع ضمنها التقدير، وأعلى قيمة لحدود الثقة تعطى أكبر ثقة في التقدير، وعادة تختار قيمة حدود الثقة على أنه يساوى اثنان .
فاذا فرضنا أن D تمثل أكبر فرق مقبول وان K تمثل حدود الثقة V تمثل معامل الاختلاف فان حجم العينة المطلوب N يتم حسابه كما يلي:

$$N = \frac{K^2 V}{D^2}$$

وعموماً فإن هناك علاقة بين حجم العينة والتحيز أو اخطاء غير المعاينة non sampling error وذلك من خلال العلاقة :

متوسط مربع الخطأ = التباين في العينة + مربع التحيز .

$$\text{Square of Biase} + \text{Sampling Variance} = \text{Mean Squared Error}$$

ويرتفع التحيز بزيادة حجم العينة ، وبالتالي تقل كفاءة التقدير بسبب زيادة عدد جامعي البيانات وعدم القدرة على اداراتهم بكفاءة . ونقص كفاءتهم التدريبية وفي حالة دراسة بيانات تكاليف الانتاج والدخل المزرعي حيث، أنها عرضة للتحيز سواء من قبل جامع البيان أو المزارع يفضل أن تكون العينة صغيرة الحجم حتى يمكن التحكم في الاخطاء غير المعاينة Non Sampling Errors .

جمع البيانات :

تتوقف دقة التقدير في البيانات المتحصل عليها على أسلوب جمع البيانات من ناحية وعلى كفاءة جامعي البيانات من ناحية اخرى . وعموماً هناك ثلاثة أساليب لجمع البيانات هي القياس المباشر مثل قياس معدل انتاج الدونم من الحبوب . أو استجواب المزارع أو استخدام السجلات المزرعية .
وقبل البدء بجمع البيانات يتطلب الامر تحديد الهدف من وراء جمع البيانات ومن اعداد استمارة تحقق

ذلك الهدف . وبالنسبة لدراسة تكاليف الانتاج الزراعي قد يكون الهدف دراسة تكاليف الانتاج عن طريق الميزانية المزرعية أو على مستوى النشاط المزرعي . وفي حالة اتباع اسلوب الميزانية المزرعية يتطلب الامر أن تكون الاستثمار متضمنة بيانات الموارد المزرعية المتاحة ومدى استخدامها والمعاملات الفنية للعلاقة بين المدخلات والانتاج والتكاليف والعائدات . كما ان اتباع هذا الاسلوب في دراسة التكاليف يتطلب أن يكون لدى المزارع سجلات مزرعية هذا مع العلم أن هذا النوع من السجلات لايتوفر في جميع الدول العربية . الامر الذي يتطلب الاعتماد على ذاكرة المزارع في الاجابة على الاسئلة أو اعطاء اجابات مضللة ، مما ينتج عنه زيادة الاخطاء غير المعاينة في التقدير .

أما في حالة اتباع اسلوب النشاط المزرعي مثل دراسة تكاليف انتاج محصول معين فتكون الاستثمار أقل تعقيداً كما انها لا تحتاج الى وقت طويل من المستجوب لتعبئتها، الامر الذي يزيد من دقة البيانات وتقليل خطأ غير المعاينة خاصة في حالة عدم توفر سجلات مزرعية .

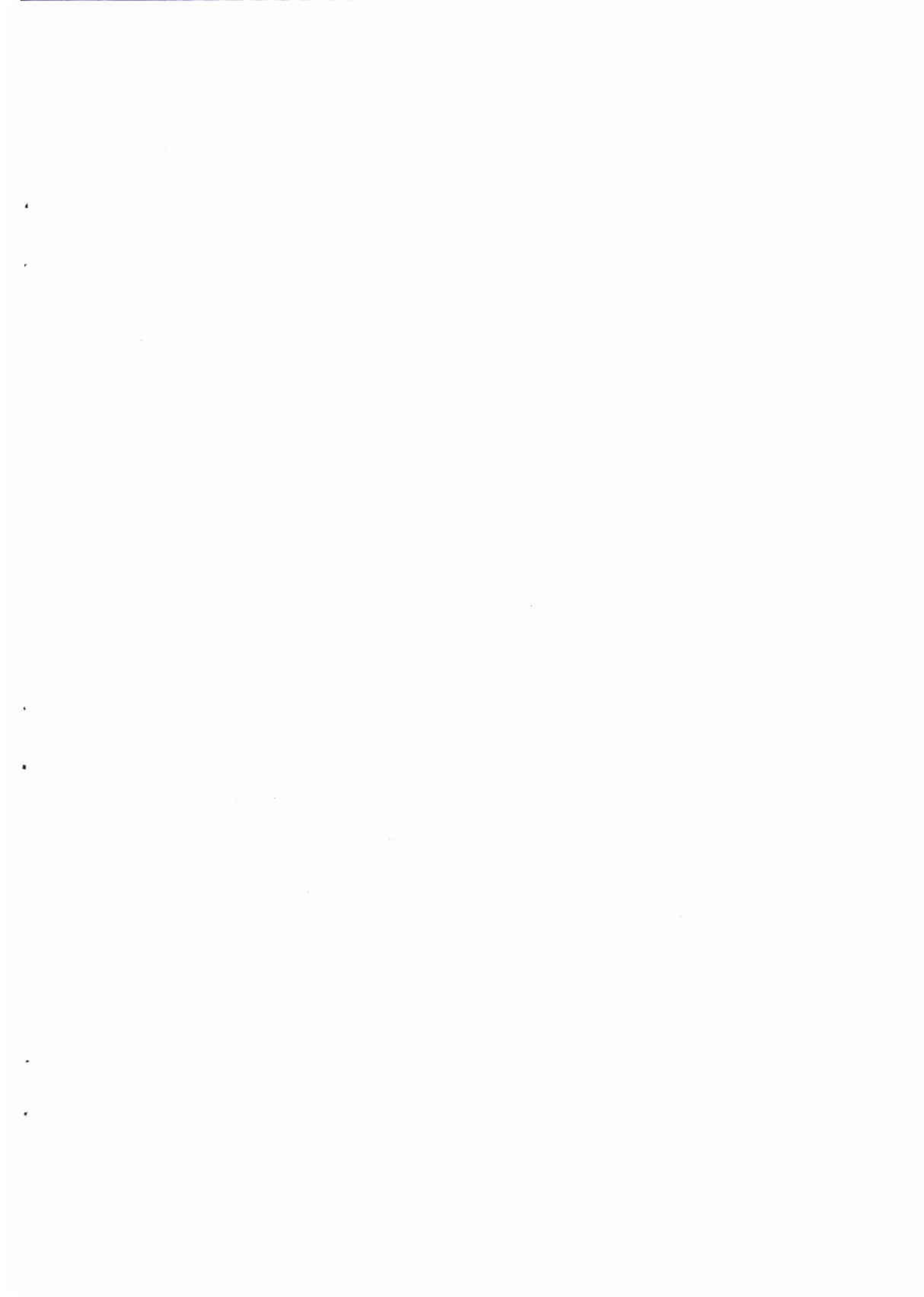
وعند اعداد الاستثمار يجب الاخذ بعين الاعتبار أنواع التحليل المختلفة لهذه البيانات بالاضافة الى توى السهولة في الاستثمار . وان تكون بلغة مفهومة للمزارع وقبل اقرار الاستثمار بشكل نهائي يعمل لها اختبار على عدد من المزارعين للتأكد من صحتها ومنطقيتها ومن ثم تعديلها اذا تطلب الامر ذلك .

وتتم تعبئة الاستثمار أما بزيارة واحدة للمزارع في نهاية الموسم أو السنة الزراعية ، وان نجاح الدراسة في هذه الحالة يتوقف على ذاكرة المزارع من ناحية وخبرة المستجوب من ناحية أخرى . ويلجأ الى هذا الاسلوب في حالة نقص الامكانيات المالية والبشرية . أو زيارة المزارع أكثر من مرة خلال الموسم بحيث يتفق مع تنفيذ العمليات الزراعية، الامر الذي يمكن من الحصول على معلومات أكثر دقة نظراً لحدثة القيام بهذه العمليات وسهولة تذكرها خاصة في حالة عدم توفر سجلات مزرعية لدى المزارع .

طرق تحليل بيانات تكاليف الانتاج :

من الطرق المتبعة لتحليل بيانات تكاليف الانتاج :

- 1- قياس متوسط تكلفة انتاج وحدة الوزن من الانتاج مثل تكلفة انتاج الكيلوجرام من الالبان .
- 2- تقدير تكاليف انتاج الوحدات الانتاجية للمنتجات الزراعية والحيوانية مثل تكلفة انتاج الهكتار من الحبوب والخضر وأشجار الفاكهة ، وتكاليف انتاج البقرة .
- 3- التعرف على المعاملات الفنية في الزراعة كمعدل احتياجات الوحدات الانتاجية من عناصر الانتاج، مثل قياس احتياجات الهكتار من العمل في كل الحبوب والخضر وأشجار الفاكهة ، واحتياجات الوحدات الحيوانية في حالة الابقار والاعنام والماعز والدواجن . وقياس احتياجات الهكتار من التقاوى والاسمدة والمبيدات في حالة المنتجات النباتية ، واحتياجات الوحدات الحيوانية م الاعلاف والعلاجات البيطرية في حالة المنتجات الحيوانية .
- 4- قياس التباين في تكاليف الانتاج بين المزارع المختلفة مثل احتساب المدى Range (الفرق بين



أعلى وأقل قيمة في التكاليف) والنسبة بين أدنى قيمة في التكاليف وأعلى قيمة لها والانحراف القياسي ومعامل الاختلاف .

5- دراسة الهيكل التركيبي لتكاليف الانتاج وذلك للتعرف على الاهمية النسبية لبند التكاليف المختلفة مثل قياس نسبة العمل والاعلاف الى جملة تكاليف الانتاج الحيواني أو قياس الاهمية النسبية لكل من العمل البشري والعمل الحيواني ومستلزمات الانتاج في تكاليف الانتاج النباتي ، والنسبة بين التكاليف الانتاجية للاساليب المختلفة وبين المناطق المختلفة .

6- دراسة الاهمية النسبية لجملة التكاليف أو تكلفة بعض العناصر الرئيسية فيها بالنسبة لقيمة الانتاج مثل نسبة تكاليف انتاج الهكتار من الحبوب الى جملة قيمة انتاج الهكتار . ويستخدم هذا المقياس للمقارنة بين تكاليف انتاج في المناطق المختلفة .

7- التعرف على أسباب التباين في تكاليف الانتاج : ليس الهدف من دراسة تكاليف الانتاج هو التعرف على معدلات التكاليف وتبيانها من مزرعة لآخرى أو من منطقة لآخرى فقط، بل يتطلب الامر دراسة أسباب هذا التباين. ويمكن قياس هذا التباين بالعديد من الطرق منها اسلوب الانحدار والارتباط مثل العلاقة بين حجم المزرعة أو الانتاج ومتوسط التكاليف . ويرجع التباين في متوسط التكاليف الى العديد من العوامل منها حجم النشاط الانتاجي ومعدلات الانتاج وكفاءة استخدام عناصر الانتاج والاساليب التكنولوجية والظروف البيئية والمناخية.

8- تحليل ارباحية المشروعات المزرعية : توفر التكاليف الانتاجية معلومات عن ارباحية المشروعات المزرعية المختلفة والتي يمكن استخدامها في المقارنة بين المشروعات المزرعية المختلفة والاختبار فيما بينها لتحقيق أعلى دخل ممكن للمشروع .

وفي هذه الحالة يمكن استخدام صافي العائد للوحدة المساحية أو صافي العائد للعمل . وفي حالة احتساب صافي العائد للعمل (صافي العائد/يوم زو صافي العائد/ساعة) فانه يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار الا تطرح تكاليف العمل العائلي والعمل المستأجر من قيمة الانتاج .

9- تقدير الكفاءة الانتاجية والاتجاه التكنولوجي في الزراعة : تمكن دراسة التكاليف من قياس الكفاءة الانتاجية لبعض عوامل الانتاج الرئيسية ومقارنتها بين المزارع المختلفة مما يساعد على رفع الكفاءة الانتاجية في الزراعة . كما ان توفر سلسلة زمنية من دراسات التكاليف تسمح بالتعرف على اتجاه التطور التكنولوجي الذي حدث في الزراعة .

10- التعرف على مستوى استخدام عناصر الانتاج في الزراعة : ان دراسات التكاليف الانتاجية توفر المعلومات اللازمة عن احتياجات الهكتار من العمل والتقاوى والاسمدة والمبيدات . وكذلك احتياجات الأنشطة الحيوانية من الاعلاف والعمل والعلاجات .

11- قياس دوال التكاليف الانتاجية للمنتجات الزراعية والتي يمكن عن طريقها التعرف على متوسط

التكاليف والعديد من قياسات التكاليف الاخرى ومن ثم تحديد الحجم الامثل للانتاج والعديد من النتائج الاقتصادية الاخرى من دوال تكاليف الانتاج .

تجربة المنظمة العربية للتنمية الزراعية في قياس تكاليف الانتاج :

ترتكز فلسفة تنفيذ مشروع تطوير بيانات تكاليف الانتاج الزراعي في المنطقة العربية والذي تقوم بتنفيذه المنظمة على التعاون بين وزارات الزراعة في الاقطار العربية والمنظمة العربية للتنمية الزراعية ، وذلك بهدف تدريب العاملين في هذا المجال والحصول على بيانات عن تكاليف الانتاج بأسلوب موحد وبطرق موضوعية .

وقد تم تنفيذ المشروع في المرحلة الاولى (1984) في أربعة أقطار شملت كل من الاردن وسوريا والكويت والمغرب وذلك وفقاً للخطوات التالية :

* تم الاتفاق مع الدول المعنية على تعيين فريق محلي في كل قطر من المختصين في الوزارة والعاملين في قسم الاحصاء الزراعي أو مديرية الاقتصاد الزراعي في الوزارة .

* أعدت استمارة أولية في الادارة الاقتصادية في المنظمة ثم عقد اجتماع في مقر المنظمة حضره رؤساء الفرق المحلية وتمت مناقشة الاستمارة في هذا الاجتماع وأقرت مبدئياً . وتم في هذا الاجتماع تحديد المحاصيل التي ستشملها الدراسة . ونظراً لاختلاف طبيعة الزراعة في الكويت عنها بالنسبة لبقية الاقطار المدروسة فقد صممت الاستمارة الخاصة بالكويت بما يتفق والزراعة فيها .

* بعد ذلك تم اختبار للاستمارة في موقع الدراسة في كل قطر وقد عدلت بما يتفق والزراعة في ذلك القطر .

الشكل العام للاستمارة :

عند اعداد الاستمارة روعي أن تكون بسيطة وتحقق انهدف من الدراسة وقد تناولت الاستمارة المعلومات التالية :

1- معلومات عامة عن المزرعة شملت عدد افراد الاسرة ، والوصف الفيزيقي للحيازة والتركيب المحصولي في المزرعة وجرّد الموجودات المزرعية من مباني وآلات وحصر التكاليف الجارية السنوية في المزرعة .

2- تحديد مستوى الاساليب التكنولوجية المتبعة في المزرعة مثل الزراعات المحمية .

3- بيانات تكاليف مستلزمات الانتاج الزراعي كمية وقيمة حسب نوعها بالنسبة لكل محصول .

4- تكاليف العمليات الزراعية المختلفة وأسلوب اجرائها سواء كان عملاً يياً أو حيوانياً أو عمل بشري مستأجر وعائلي .

5- الانتاج وطرق التصرف به ، انتاج مباح ، واستهلاك منزلي ، المخزون ، وقيمة الانتاج سواء كان انتاجاً رئيسياً أو ثانوياً .

المحاصيل التي شملتها الدراسة :

اختلف عدد ونوع المحاصيل التي شملتها الدراسة من قطر لآخر ، وذلك حسب أهمية هذه المحاصيل في ذلك القطر وحسب نوع الزراعة ، ففي الاردن اقتصرت الدراسة على تكاليف انتاج المحاصيل المروية وذلك نظراً لأهمية هذه المحاصيل في الصادرات الزراعية ، كما وتعتبر هذه المحاصيل مجال اهتمام واضعي القرارات والسياسات الزراعية الاردنية وقد تضمنت هذه الدراسة ثمانية عشر محصولاً شملت كل من البندورة (الطماطم) الباذنجان ، الفلفل الحلو والحار ، والفاصوليا ، البطيخ ، الشمام ، الكوسا ، الخيار ، الزهرة ، الملفوف (بندورة + زهره) ، (زهرة + خيار) بصل ، بطاطا ، قمح .

أما في سوريا فقد شملت هذه الدراسة المحاصيل الحقلية نظراً لأهميتها الاستراتيجية ومكانتها في الزراعة السورية وتشمل هذه المحاصيل القمح بنوعيه العالي الانتاج والعادي الانتاج ، الشعير ، العنبر ، الحمص ، الشوندر السكري ، والقطن وذلك بما فيها المروي والبعل ، اذ تمثل مجموعة مساحة هذه المحاصيل حوالي 51٪ من اجمالي المساحة المزروعة في القطر السوري .

وبالنسبة للمغرب فقد غطت الدراسة تكاليف انتاج الحبوب الرئيسية وهو القمح الصلب والقمح الطري والشعير والذرة اذ تشكل مساحة هذه الحبوب حوالي 56٪ من اجمالي المساحة المزروعة في المغرب .

وفيما يتعلق بالكويت فان طبيعة الزراعة فيها تختلف عنها في البلدان الاخرى من حيث كيفية الاستغلال وأساليب الانتاج ، لذا اتجهت الدراسة الى أسلوب الميزانية المزرعية كنهج لدراسة تكاليف الانتاج في ذلك القطر .

اختيار العينة :

لقد تم اختيار العينة حسب السمات المختلفة للظواهر الانتاجية في كل قطر وقدرعى في اختيار العينة أن تعكس العوامل المؤثرة على الانتاج والتي تتلخص أهمها في حجم الحيازة ونوع الزراعة بعل أو مروي وأساليب الري المتبعة .

ففي الاردن نظراً لاختلاف مصدر الري والظروف الانتاجية في مناطق الاغوار والمرتفعات، اذ تعتمد مناطق الاغوار على مياه الري السطحي ، بينما تعتمد المرتفعات على مياه الري الجوفية ، لذا تم سحب عينة واحدة للاراضي الزراعية في منطقة الاغوار والاخرى للاراضي الزراعية المروية بمياه الابار الارتوازية في منطقة المرتفعات .

وبالنسبة لعينة الاغوار فقد أخذ بعين الاعتبار اختبار العينة التقسيم الاداري لهذه المناطق والهأخوذ من نتائج التعداد الزراعي لعام 1983، وقد اتبع أسلوب العينة العشوائية الطبقيّة المنتظمة وقد تم تقسيم الاطار الى اثنتي عشر فئة مساحة في كل قضاء وتم اختيار عينة عدد افرادها 229 حيازة موزعة على الاقضية وفئات المساحة وتشكل العينة حوالي 3.8٪ من حجم المجتمع .

أما بالنسبة للعينه في مناطق المرتفعات فقد اتخذ سجل حائزى الابار الارتوازية اطار لاختيار العينه ، اذ تبين أن عدد الآبار العاملة في هذه المناطق هي 462 بئراً وقد تم اختيار 109 حيازة موزعة على 60 بئراً ممثلة حوالى 13٪ من اجمالى المجتمع .

أما بالنسبة لاختيار العينه في سوريا فقد تم اختيار ستة محافظات ممثلة للمناطق الانتاجية للقطر ، وهي الحسكة ، وحلب ، حماه ، القاب ، ودمشق ، درعا ، وبعد تحديد المحافظات حددت المناطق الادارية وعددها ثمانية مناطق ومن هذه المناطق الادارية اختيرت القرى حيث تم اختيار خمسة قرى من كل منطقة ادارية ، أى بما مجموعه 40 قرية ، ومن هذه القرى تم اختيار الحائزين في العينه بواقع 15 حائزاً في كل قرية . وقد بلغ عدد افراد العينه 601 حائزاً ممثلة نحو 6.3٪ من اجمالى عدد الحيازات على مستوى المحافظات المدروسة .

وفيما يتعلق بالمغرب فقد تم اتباع اسلوبين في اختيار العينه الاسلوب الاول المعاينة المساحية Area Sampling وقد تم تطبيق هذا الاسلوب في مناطق مكناس وتاونات والحوز والغرب ، وقد بلغت نسبة العينه في المجتمع حوالى 1.5٪ في مكناس ، 1.17٪ في تاونات ، 2.12٪ في الحوز ، 1٪ في الغرب . أما الاسلوب الثاني فقد اتبع فيه اسلوب عينه القرى حيث قسم المجتمع الى طبقات ومن هذه الطبقات تم اختيار القرى ومن هذه القرى تم مقابلة جميع المزارعين ضمن القرية الواحدة ، وقد بلغت نسبة المعاينة في هذا الاسلوب نحو 1٪ . مع العلم أن المناطق التي أتبع فيها هذا الاسلوب هي الدار البيضاء والجديدة وسوس ماما .

أما بالنسبة للكويت فقد تم حصر المزارع الانتاجية في منطقتين هما منطقة العبدلى وبها 107 مزرعة ومنطقة الوفرة وبها 226 مزرعة ، وقد قسمت هذه المزارع الى فئات حسب مساحة الحيازة، وعلى ضوء ذلك فقد تم اختيار العينه حيث بلغ عدد أفرادها 39 مزرعة وقد بلغت نسبة العينه حوالى 11.8٪ من المجتمع .

تحليل البيانات :

بناءً على المعلومات التي تم توفيرها في جداول التفريغ تم تحليل البيانات بالادارة الاقتصادية بالمنظمة وقد استخدم في ذلك الحاسب الآلى كلما دعت الضرورة ذلك .

نتائج البحث :

لقد تم التوصل الى العديد من النتائج بناء على الاهداف التى خططت لها الدراسة والتي يمكن تلخيصها فيما يلي :

1- التعرف على تكاليف انتاج وحدة المساحة للمحاصيل المدروسة في البلدان التي شملتها الدراسة.

2- قياس المعاملات الفنية للمحاصيل المختلفة مثل احتياجات الهكتار من الاسمدة والتقوى والمبيدات وانعمل البشرى .

- 3- التعرف على المستويات التكنولوجية المختلفة لاساليب الزراعة في تلك المحاصيل .
- 4- دراسة الهيكل التركيبي لتكاليف الانتاج حيث تم التعرف على الاهمية النسبية لكل عنصر من عناصر تكاليف الانتاج من جملة التكاليف .
- 5- قياس تكلفة انتاج الطن من المنتجات التي شملتها الدراسة وبمقارنة ذلك بين الاساليب الانتاجية المختلفة، الامر الذي سيساعد في وضع تسعيرة المنتجات الزراعية في الاقطار التي تعتمد تحديد الاسعار كاحدى السياسات الزراعية المتبعة في تنفيذ برامجها .

المشاكل التي واجهت الدراسة :

لقد واجه تنفيذ الدراسة بعض المشاكل الفنية منها :

- 1- عدم وجود اطار في بعض الحالات يمكن الاعتماد عليه في سحب العينة . وان وجد هذا الاطار فانه قد لا يكون اطاراً سليماً ، مثل الاردن حيث لايتوفر فيها اطار للحيازات المتخصصة في الزراعات المحمية . كما قد يكون الحائز مالك للارض ولكن الارض موزعة على عدد من المزارعين المستأجرين . وهل في مثل هذه الحالة تكون وحدة المعاينة المزارع المستأجر أم المالك ، اذا كانت وحدة المعاينة هي المزارع المستأجر فانه لايتوفر اطار في هذه الحالة يمكن الاعتماد عليه .
- 2- تقدير ايجار الارض ، من المعروف أن ايجار الارض يختلف باختلاف نوعها ودرجة خصوبتها وموقعها والاساليب التكنولوجية المتبعة في الزراعة ومصادر مياه الري . ويعتبر أسلوب تكاليف الفرصة البديلة هو أفضل مقياس لتقدير تكاليف ايجار الارض مع الاخذ بعين الاعتبار مدة مكث المحصول بالارض.
- 3- تكاليف العمل انبشري : يعتبر العمل البشري عمل غير متجانس اذ يشتمل على الرجل ، الولد ، والمرأة وان حساب كمية العمل يتطلب تحويل الاولاد والنساء الى ما يعادلها من الرجال ، هذا مع العلم أن بعض الاعمال الزراعية تؤديها المرأة بكفاءة تعادل كفاءة الرجل . ويقترح أن يكون يوم/عمل المرأة يعادل يوم/ عمل الرجل ، وكل منها يعادل 2 يوم عمل ولد .
- 4- تكاليف العمل الالى خاصة في حالة الآلات المملوكة ، اذ يصعب على المزارع تقدير كمية وقيمة الوقود والزيوت وتكاليف الصيانة والاهلاك . لذلك لايستطيع المستجوب الحصول على بيانات عن تكاليف العمليات الآلية المملوكة، وفي هذه الحالة يمكن احتساب تكاليف العمليات الآلية المملوكة على أساس تنفيذها ثم عن طريق الايجار .
- 5- صعوبة الحصول على بيانات عن تكاليف الاصول المزرعية مثل المباني والآلات وغيرها الامر الذي يصعب معه تحديد التكاليف الثابتة في المزرعة . وحتى يمكن تقدير هذه التكاليف فانه يستلزم البحث عن طريقة لقياس هذه التكاليف وقد تكون احدى الطرق الممكن اتباعها تقدير قيمة انشائها أو شرائها كما لو كانت حديثة أو جديدة ، ومن هذه القيمة يمكن احتساب الاهلاك السنوي لهذه الاصول .

6- احتساب تكاليف المياه : قد لايعرف المزارع كمية المياه التي استعملها في مياه الري للمحاصيل المختلفة من ناحية كما ان اختلاف مصدر مياه الري يؤدي الى اختلاف تكلفتها من ناحية أخرى وهناك مياه الودية والسيول التي لايتكلف المزارع نفقات استعمالها . أو مياه الابار الارتوازية ، أو المياه الجارية من الانهار خاصة في مشروعات الري .

7- احتساب الفائدة : من المعروف أن المزارع يستخدم جزء من أمواله الخاصة في الزراعة والجزء الآخر يقوم باقتراضه من احدى مؤسسات الاقراض المختلفة . ماهي الفائدة المناسبة بالنسبة للاموال المملوكة المستخدمة في الزراعة ؟ ويقترح أن تكون الفائدة على رأس المال الخاص هي معدل الفائدة التي يمكن أن يتقاضاها فيما لو وضع أمواله في احدى البنوك على أساس أن هذه الفائدة هي تكاليف الفرصة البديلة لاموال المزارع كما يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار الفترة بين أخذ القرض والحصول على الانتاج .

8- عدم وجود الكادر الكافي للقيام بدراسة تكاليف الانتاج الامر الذي يستدعي التركيز على عدد قليل من المستجوبين وتصغير حجم العينة بحيث يمكن السيطرة على الاخطاء غير المعاينة . الامر الذي يتطلب الحرص في اختيار نوعية المستجوبين من حيث أمانتهم العلمية وايمانهم بهذا العمل بالاضافة الى خبرتهم العلمية والعمالية في هذا المجال .

9- يتسبب عدم وجود سجلات مزرعية لدى غالبية المزارعين في ضعف قدرة المزارع على اعطاء بيانات دقيقة عن الانتاج ، والكميات المباعة ، والاسعار التي تحصل عليها وكميات وقيم مستلزمات الانتاج المستخدمة وتكاليف العمليات الزراعية وللتغلب على هذه المشكلة فان الامر يتطلب زيارة المزارع أكثر من مرة خلال الموسم . ولكن هذا الاسلوب يزيد من تكاليف الدراسة والعبء على الفريق المكلف بالتنفيذ .

النظرة المستقبلية للمشروع :

لتحقيق أهداف المشروع والخاصة بتطوير بيانات التكاليف للانتاج الزراعي على مستوى العالم العربي فان هذا المشروع يتطلع الى انشاء وحدات خاصة في وزارات الزراعة العربية تكون مهمتها دراسة تكاليف الانتاج الزراعي . فبينما اقتصرت دراسة التكاليف في المرحلة الاولى من هذا المشروع على دراسة تكاليف انتاج بعض المحاصيل الحقلية والخضر في أربعة اقطار عربية هي الاردن وسوريا والكويت والمغرب ، فان هذا المشروع يهدف في المستقبل الى التوسع في دراسة التكاليف لتشمل تكاليف انتاج المنتجات الزراعية الاخرى مثل المنتجات الحيوانية ومنتجات الفاكهة بالنسبة للاقطار التي تمت الدراسة فيها ، وتنفيذ هذا المشروع في بقية الاقطار العربية . ونتيجة لتنفيذ المشروع يمكن الحصول على تكاليف الانتاج الزراعي السنوية بالاعتماد على المعاملات الفنية التي يتم الحصول عليها من خلال الدراسة الميدانية للتكاليف من ناحية وأسعار عناصر الانتاج من ناحية أخرى . هذا مع التأكيد على تجديد الدراسة الميدانية كل خمس سنوات للتعرف على التغير في المعاملات الفنية في الزراعة نتيجة التغير في أساليب الانتاج والتكنولوجيا الزراعية .

إستخدام المعاملات الفنية لقياس تكاليف الانتاج الزراعي

100

100

100

100

100

استخدام المعاملات الفنية لقياس**تكاليف الانتاج الزراعي⁽¹⁾****تمهيد:**

تعتبر احصاءات تكاليف الانتاج الزراعي اداة علمية لتحقيق اهداف او غايات محددة تختلف باختلاف المهتمين بمثل هذه النوعية من البيانات ، وتساعد احصاءات التكاليف على اتخاذ القرارات الانتاجية او التسعيرية على مستوى المزرعة وعلى المستوى العام سواء للمنتج أو لمخطط السياسة الزراعية أو لجان تسعير الحاصلات الزراعية خاصة في مصر . وعموما فانه لمساعدة متخذ القرار يلزم ان يصمم نظام حساب تكاليف الانتاج الزراعي بحيث يحقق مجموعة من الوظائف والاهداف ، لعل من اهمها ما يلي:

أولاً: تحديد تكاليف وحدة المساحة والوحدة المنتجة:

وتعتبر الوظيفة الاساسية لنظام احصاءات التكاليف ، يبنى عليها او يستخدمها باقي الوظائف الاخرى، وفيها يتم تحديد تكاليف انتاج الوحدة المساحية من نشاط انتاجي معين او من ناتج معين وذلك لمساعدة عنصر الادارة على القيام بدوره الرقابي في الموازنة بين التكاليف الفعلية والعوائد المتوقعة في ضوء الاسعار السائدة للوحدة من الناتج ، كذلك تساعد هذه البيانات في اعداد قوائم نتائج الاعمال في المزارع التي تحتفظ بسجلات واعداد الميزانية المزرعية ، بالاضافة الى تقييم المخزون وعائد الاستثمار في النشاط الزراعي.

ثانياً : ضبط عناصر التكاليف :

تستخدم احصاءات التكاليف كأداة لدراسة وتحليل عناصر التكاليف بقصد متابعتها والعمل على تخفيضها ، ويمكن خفض عناصر التكاليف عن طريق استخدام الموارد البديلة ذات التكلفة الاقل او الكفاءة الاعلى مثل مقارنة تكاليف عنصر العمل البشري او الحيواني بالعمل الآلي ، وعائد كل منهم بالنسبة للوحدة الزمنية ، وكذلك مقارنة نظم دفع الاجور وأثرها على صافي عائد الوحدة ، ونفس الشيء بالنسبة لنظم دفع الايجار.

ثالثاً : المساهمة في تحديد اسعار المنتجات :

يساعد تحديد تكاليف انتاج الوحدة من الناتج في دراسة اسعار البيع وتحديد مدي ملاعمتها

(1) اعتمدت هذه المحاضرة على ورقة مقدمة من الدكتور محمود عيسى منصور وتم تقيمها بعنوان « استخدام المعاملات الفنية لقياس تكاليف الانتاج الزراعي في جمهورية مصر العربية » ، الى حلقة عمل في مجال قياس تكاليف الانتاج في الوطن العربي ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الخرطوم

للظروف الانتاجية والاقتصادية السائدة ، فاسعار البيع تتأثر بعدة عوامل من بينها احوال العرض والطلب ، والقيود والقوانين الحكومية ، وكذلك تكاليف الانتاج .

وتظهر اهمية وظيفة التكاليف في تحديد الاسعار في المدى الطويل. فنظرياً يمكن للمنشأة الاستمرار في الانتاج في المدى القصير مع تحملها بعض الخسائر إلا انه في المدى الطويل لا تستطيع المنشأة الاستمرار في الانتاج إلا اذا كان سعر البيع يغطي التكاليف الكلية للانتاج وتحقيق فائض او ربح كعائد على رأس المال المستثمر . ولذلك تساهم احصاءات التكاليف في عملية تحديد الاسعار خاصة في المدى الطويل.

رابعاً : دعم عنصر الادارة في التخطيط واتخاذ القرارات :

يؤدي وجود نظام جيد لاعداد بيانات التكاليف الزراعية الى امكانية حصول الادارة على مجموعة من البيانات والتقارير تساعد في اتخاذ القرارات على اساس علمية والقيام بوظيفتها التخطيطية وتقييم النتائج الخاصة بالعمليات السابقة . كما ان توفير بيانات تكاليف الانتاج على مستوى الوحدة المساحية وعلى مستوى وحدة الناتج وكذلك على المستويات الادارية المختلفة يساعد على اجراء المقارنات الدورية ، الامر الذي يمكن عنصر الادارة من التعرف على كفاءة استخدام عناصر الانتاج ، ويدعم كذلك قدرة الادارة على اتخاذ القرارات الخاصة بالاستمرار في انتاج أنشطة زراعية معينة او وقف انتاجها ، وكذلك تتيح مثل هذه البيانات عند مقارنتها بتكاليف التصدير او الاستيراد متضمنة سعر البيع او الشراء ان تحدد ما اذا كانت الدولة تفضل الانتاج او الاستيراد ، كذلك تساهم مثل هذه البيانات في اتخاذ القرارات الخاصة باضافة نشاط زراعي جديد .

وتساهم بيانات التكاليف في تحديد توليفات الانتاج المثلى او توليفات الموارد الانتاجية الاقل تكلفة وذلك وفقاً لما يستهدفه عنصر الادارة.

خامساً : مساعدة عنصر البحث العلمي على الدراسة :

لا شك ان كفاءة ودقة النتائج والتوصيات المتحصل عليها من اي دراسة جادة تتوقف بدرجة كبيرة على كفاءة ودقة وتفصيلات البيانات التي تتيحها الاقسام المعنية ، فاذا ما توفرت بيانات تفصيلية دقيقة عن تكاليف الانتاج فان الدراسات التي ستقوم عليها سوف يكون لها اثر طيب خاصة في مجال توزيع الموارد بين البدائل الانتاجية الممكنة كهدف تسعى لتحقيقه اي سياسة اقتصادية ، وكلما ازداد الحرص على توفير مثل هذه البيانات فان العائد منها سوف يفوق بكثير تكاليف اعدادها .

أهمية تطوير أسلوب جمع واعداد بيانات تكاليف انتاج الحاصلات الزراعية :

ترجع أهمية جمع بيانات سليمة عن تكاليف انتاج الحاصلات الزراعية للأسباب التالية :

1- لعل أبرز الاسباب التي تدعو لتحسين دقة بيانات التكاليف انها تستخدم كأساس لتسعير الحاصلات الزراعية على مستوى المزارع بما يعرف بالسعر المزرعي، اذ تعتمد تلك الطريقة على مبدأ تحديد السعر المزرعي للحاصلات الرئيسية وفقاً للتكاليف الكاملة Full Cost Pricing. وبالإضافة الى ذلك فان البيانات السليمة عن تكاليف انتاج الحاصلات يمكن الانتفاع بها في اجراء الدراسات الاقتصادية الزراعية بالدخل الزراعي وأرباحيات المحاصيل وغيرها مما يسهم في ارساء قواعد عامة للسياسات الزراعية وما يتصل بها من سياسات قومية او ما يتفرع عنها من سياسات مزرعية .

2- ضرورة التطوير المستمر للأسلوب المتبع لجمع بيانات تكاليف انتاج الحاصلات الزراعية بما يؤدي الى عدم الحاجة الى جمع بيانات سنوية فيما يتعلق بالمعاملات الفنية (احتياجات المحاصيل من المدخلات) اذ يقتصر الامر بعد جمع كافة البيانات سواء الفنية او السعرية في سنة ما ، علي الاقتصار على جمع بيانات سنوية عن اسعار الانتاج واسعار المدخلات المستخدمة في الحصول على هذا الانتاج . وبذلك تقل تكاليف الحصول على البيانات المطلوبة. وهكذا يتكرر جمع كل البيانات المطلوبة كل خمس سنوات في حين يكتفي بجمع بيانات الاسعار سواء للمحاصيل او لعناصر انتاجها سنوياً.

3- أهمية تقدير التكاليف السليمة لاعداد تركيب محصولي يستهدف تعظيم صافي الدخل الزراعي على المستوى القومي او الدخل المزرعي على مستوى المزرعة من المساحة الارضية المحدودة الصالحة للانتاج الزراعي.

4- تحقيق عدالة توزيع الدخل بين القطاعات المختلفة وذلك لارتباط القطاع الزراعي بالقطاعات الاخرى . فسياسة التسعير في حالات كثيرة تستند الى مبدأ التسعير وفقاً للتكاليف الكاملة وذلك من شأنه نقل الشطر الاكبر من فائض انتاج الحاصلات الزراعية الى خارج القطاع الزراعي سواء لدعم القطاع الصناعي او قطاع التجارة الخارجية (الخزانة العامة) او لدعم المستهلكين بالدولة. وبالرغم من ان السياسة التسعيرية للحاصلات الزراعية لا تستند في اغلب الاحوال على اساس تفق والمنطق الاقتصادي اذ انها تمثل جانباً واحداً فقط وهو جانب العرض وتغفل الجانب الثاني الهام وهو جانب الطلب تماماً في تحديد السعر ، الا انه طالما ان تحديد اسعار الحاصلات على مستوى المزرعة يتم وفق هذا الاسلوب فان ذلك يوضح مدى الحاجة لان تكون تكاليف الوحدة معبرة وسليمة ومستندة للواقع حتى تكون هناك عدالة في توزيع الدخل بين القطاع الزراعي والقطاعات الاخرى للازراعية .

شخصيات حسابات التكاليف الزراعية ومشكلاتها التطبيقية :

يؤدي اختلاف طبيعة النشاط الزراعي عن غيره من الأنشطة الاقتصادية الاخرى الى الاختلاف في خصائص نظام احصاءات التكاليف الزراعية ايضا عن النظم الاحصائية الخاصة بالقطاعات الاقتصادية

الاخرى ، الا ان طبيعة النشاط الزراعي تزيد من صعوبة ومشكلات النظام الاحصائي الزراعي وبالتالي ملاحظة بعض اوجه القصور فيه ، ومن بين الخصائص التي تتسم بها تكاليف الانتاج الزراعي ما يلي :

1- تمثل تكلفة عنصر العمل الزراعي النسبة العظمى من تكاليف الانتاج ، ولما كانت حسابات تكاليف عنصر العمل ليست سهلة ، فان التحديد الدقيق لتكاليف استخدام عنصر العمل لا يعتبر عملاً سهلاً.

2- لا يقتصر عنصر العمل في الزراعة على العمل الانساني ، بل يتضمن ايضا العمل الحيواني والعمل الآلي مما يزيد من مشكلات الحساب ، فمشكلات حساب تكلفة العمل الانساني تختلف عن مشكلات حساب تكلفة العمل الحيواني، وكلاهما تختلف عن مشكلات العمل الآلي . نالحيوانات المستخدمة في العمل المزرعي تستهلك بعض انتاج المزرعة لتغذيتها ، كما انها قد تعطى ناتجا عرضيا كالسماد او الالبان الامر الذي يؤثر في تحديد تكلفة استخدامها .

وبالنسبة للعمل الانساني في الزراعة فان له مشاكله الخاصة ، فالعامل الزراعي يحصل على أجره في بعض الاحيان عينيا من محاصيل تم انتاجها بمعرفة عمال آخرون في فترات سابقة . وقد يحصل العامل الزراعي على أجره في شكل قطعة ارض يزرعها لحسابه مقابل عمله بالمزرعة ، او قد يحصل على جزء من أجره في شكل سكن مجاني بالمزرعة له ولعائلته ، او في شكل غذاء مجاني من الانتاج الجاري للمزرعة كالبيض والالبان والحبوب وخلاف ذلك مما يؤدي الى صعوبة تحديد تكاليف استخدام عنصر العمل في الزراعة.

3- انتشار ظاهرة التكاليف المشتركة في الزراعة، حيث تستفيد عدة منتجات زراعية من المصروفات المدفوعة على مورد واحد في وقت واحد ، مما يؤدي الى صعوبة تحديد مدي استفادة المنتج الزراعي من كل نوع من انواع التكاليف المشتركة ، او توزيعها بطريقة ما على المنتجات او الأنشطة الزراعية المستفيدة وتتميز الزراعة بتعدد انواع التكاليف المشتركة مثل تكاليف اعداد الارض للزراعة ، او التسميد ، وغذاء حيوانات العمل وخلافه ، وليس من السهل توزيع تكاليف اعداد الارض والتسميد وغيرها على المنتجات او الحاصلات المختلفة ، كما يصعب توزيع تكاليف تغذية الحيوانات بين الاناث وانتاجها ، ومنتجاتها المختلفة كل على حدة .

4- تتداخل فروع النشاط الزراعي ما يؤدي الى صعوبة تحديد تكاليف كل نشاط بدقة وعلى سبيل المثال فان هناك ارتباطا كبيرا وتداخلاً بين الزراعات الحقلية وانشاء الحدائق والبساتين ، ان كثيراً من المنتجين يستغلون ارضهم اثناء فترة انشاء الحدائق وبيع بعض الزراعات الحقلية وذلك للحصول على بعض اليرادات اثناء فترة الانشاء ، وكذلك فان بعض المنتجين يقومون بتربية الدواجن او النحل او بعض الاغنام والماعز على الزراعات الحقلية او البستانية ، وهذا الاستغلال العرضي او الثانوي يؤدي الى صعوبة تحديد التكاليف بسبب اختلاط فروع النشاط.

5- تستهلك بعض المنتجات الزراعية استهلاكاً ذاتياً داخل المزرعة مما يؤدي الى صعوبة حساب

تكاليف المنتجات وايراداتها حتى بعد اجراء التحليل الدقيق لكافة عناصر التكاليف والايادات ، فالمزارع يستهلك اللحوم والالبان والدواجن والغلل والبقول والخضر والفاكهة من انتاج المزرعة، وقد يكون غذاء المزارع واستهلاكه من الانتاج الرئيسي او الانتاج الثانوي للمزرعة ، ومن الصعب تحديد تكاليف ما يستهلكه المنتج من هذه النواتج بدقة .

6- تعطى بعض الانشطة الزراعية عدة منتجات في آن واحد مما يؤدي الي صعوبة تحديد تكاليف كل منتج منها بالرغم من سهولة حساب ايراداتها ، فزراعة القمح تعطي الحبوب والتبن ، وتعطى الاغنام صوف وألبان ونتاج ، وهذه النواتج يصعب تحديد تكلفة كل منها .

7- يؤدي توفر عنصر العمل العائلي في المزارع خاصة الصغيرة الى اختلاط ايرادات المزارع بتكاليف الاستغلال بحيث لا يمكن الفصل بينهما ، كما ان قيام الاسرة بالاعمال دون تخصيص محدد يجعل من الصعوبة تقدير تكاليف كل عنصر . فالمرأة تقوم بالعمل في ارض زوجها في العديد من العمليات الزراعية وفقا لظروف العمل الزراعي او النشاط نفسه بالاضافة الى قيامها على خدمة الحيوانات ، والاولاد يقومون ببعض الاعمال التي تتدرج وفقا لاعمارهم وقدراتهم بحيث لا يمكن القول بان احدى العمليات تمت كلية عن طريق احد افراد الاسرة وحده ، ويؤدي ذلك الى صعوبة حسابات التكاليف لان جزءا كبيرا منها غير مدفوع ، وبالتالي فان صافي ايرادات الانشطة الزراعية في مثل تلك الحاصلات تصبح غير محددة لتضمنها جزءا من التكاليف ، بالاضافة الى ان الاستهلاك الذاتي يقلل من حجم هذه الايرادات .

الاسلوب الشائع في جمع بيانات تكاليف الانتاج :

ان مقارنة التكاليف المزرعية لوحدة المساحة الارضية للحاصلات المختلفة ضروري لتحديد انواع المحاصيل ومساحات الرقع الارضية التي سوف تشغلها في دورة زراعية معينة لزراع معين في ضوء ما يتوافر له من موارد مالية مملوكة او مقترضة او هما معا . وذلك لان مقدار هذه التكاليف فيما يتعلق بمحصول معين يكسبه من هذه الوجهة ميزة نسبية على غيره من المحاصيل .

وهذا مما يؤكد مرة اخرى - بالاضافة الى ما سبق - اهمية الحصول على بيانات تكاليف انتاج للحاصلات الزراعية على مستوي عالٍ من الدقة وممثلة للواقع حتي يمكن رسم السياسات المزرعية والزراعية القومية على اساس علمي سليم .

الفروض الضمنية التي ينطوي عليها الاسلوب المتبع :

- لعل اول ما يسترعي الانتباه ان ذلك الاسلوب ينظر الى عملية انتاج مختلف الزروع وكأن كل منها يتم منفصلا عن الآخر وهو افتراض يجافي الواقع اذ ان الزراعة غالباً تتسم بانها تخضع لنظام الانتاج المتلازم أو المشترك Joint Production ، ذلك لان المزارع تنتج العديد من الزروع النباتية والحيوانية باستخدام عديد من عناصر الانتاج . وعليه فان الاسلوب الامثل لقياس تكاليف الانتاج هو

ذلك الذي من شأنه اعتبار المزرعة ككل وحدة واحدة أي أن تقدير التكاليف يلزم ان يتم على مستوى المزرعة وليس على مستوى محصول واحد.

- وبمعنى آخر فإن الأسلوب المتبع حالياً يفترض انفصال كل محصول عن المحاصيل الأخرى التي يجري انتاجها على نفس المزرعة سواء السابقة عليه أو اللاحقة له . وبالتالي يغفل أثر ارتباط المحاصيل ببعضها على تكاليف الانتاج وخصوصاً تكاليف خدمة الأرض قبل الزراعة حيث توجد بعض المحاصيل التي تتم قبل زراعتها عمليات خدمة لا يقصد بها انتاج تلك المحاصيل وحسب إنما يتعدى ذلك إلى المحاصيل اللاحقة لها مثال ذلك خدمة الأرض قبل زراعة الفول أو البرسيم التحريش تمهيداً لأن يعقبهما القطن . كما ان بعض المحاصيل تسبب عند تقطيع ثمارها (مثل البطاطس) تفكك التربة وبالتالي لا يستدعى الأمر اجراء عملية الخدمة هذه للمحصول اللاحق لها . وعلى العكس من ذلك فإن بعض المحاصيل تسبب تماسك التربة عن حصادها مثل القمح أو القطن وبالتالي يكون من الضروري اجراء عمليات الخدمة للمحصول اللاحق لأي منهما . ومن المنطقي والأمر كذلك ان تتباين تكاليف انتاج محصول ما باختلاف المحصول السابق له .

- ويرتبط بذلك أيضاً ان الأسلوب الحالي يفترض استنفاد مستلزمات الانتاج كاملة في العملية الانتاجية الخاصة بزرع معين أو خلال مدة معينة في الأرض بالرغم من ان بعض مستلزمات الانتاج وعناصره مثل الأسمدة الفوسفاتية لا تستهلك كاملة بواسطة المحصول الذي اضيفت له وإنما يمتد أثرها للمحصول اللاحق له .

- يفترض الأسلوب الحالي أيضاً ان تكاليف انتاج الفدان من محصول ما هي تكاليف موحدة دائماً مهما اختلف حجم الحيازة التي يجري عليها انتاج ذلك المحصول . وبمعنى آخر فإن ذلك ينطوي على اثر السعة الحيازية Scale Operation على الانتاج أو على تكاليف الانتاج ، فلا توجد وفورات أو لا وفورات للسعة طالما كان هناك ثبات للعائد والتكاليف . وعليه فإن احد الفروض التي يمكن ان تنسب إلى الأسلوب الحالي هو ان تكاليف وحدة الناتج من محصول ما لا تختلف باختلاف السعة المزرعية.

- يعتبر افتراض تجانس وحدة المساحة في جميع أنحاء المنطقة احد الفروض الأساسية لتلك الطريقة ، وذلك باغفال تصنيف الأراضي من حيث طبيعة التربة هل هي طينية أم صفراء أم رملية أم ملحية أم قلوية ... الخ ، علماً بأن التربة لا تعتبر متجانسة من جزء لآخر في نفس القرية .

- طريقة المعاينة التي تتم غالباً لا تستند إلى اساس موضوعي اذ يعتمد أسلوب جمع بيانات استمارة الاستبيان على مقابلة تتم مع المزارع أو المزارعين الذين يتواجدون بطريقة الصدفة وأخذهم كعينة للزراع . ويعني ذلك افتراض ضمنى مؤاده ان هؤلاء المزارعين يمثلون المجتمع ككل وقد لا يكونوا كذلك فالأمر اذن مترك للصدفة البحتة وبعيد عن الموضوعية العلمية Scientific objectivity.

- افتراض تجانس وحدات العمل المزرعي فلا يوجد تفريق بين اجر العامل الذي يؤدي عمليات مزرعية

عادي كعملية نثر السماد البلدي مثلاً، واجر العامل الذي يؤدي عمليات مزرعية متخصصة كعملية الخدمة والزراعة والجمع في الزراعة المحمية على سبيل المثال . فضلاً عن ذلك فإن الاسلوب الحالي لا يهتم بمصدر العمالة مستأجرة أو انها عمالة عائلية . ولا ريب ان فصل كل منهما عن الآخر هام حتي يمكن تقدير قيمة ضمنية Implicit Wage للاجر غير المدفوع للعمل العائلي الذي لا يمكن افتراض تجانسه مع العمل المستأجر. وبالإضافة الى ذلك فإنه يفترض تجانس الاجور داخل كل محافظة أو منطقة ولكل الزراع بكل المراكز.

- بالرغم من الاهمية القصوى لتقدير احتياجات كل محصول من المحاصيل من المدخلات الفيزيائية لما لتوافر تلك البيانات من ضرورة يحتملها اجراء الدراسات الاقتصادية والتخطيطية فضلاً عن ان ذلك يعتبر خطوة اولى لازمة لحساب تكاليف الانتاج اذ بمرافقتها بالبيانات السعريّة للمدخلات يمكن حساب التكاليف بشكل طبيعي وسليم ، فان هذا الامر لم يكن محل اعتبار وفقاً للاسلوب الحالي لجمع بيانات التكاليف، ليس هذا فحسب بل ان توافر احتياجات وحدة المساحة من كل محصول من المدخلات الفيزيائية (المعاملات الفنية) من شأنه تقليل تكاليف جمع بيانات الحاصلات الزراعية ، اذ من المعروف ان تلك الاحتياجات او المعاملات الفنية تكاد لا تختلف خلال الفترة الزمنية القصيرة بينما تتغير الاسعار من عام لآخر تغيراً واضحاً، وعلى ذلك فان المعاملات الفنية التي تم جمعها لسنة ما يمكن ان تستخدم لحساب التكاليف للسنوات الاربع التالية لها ، ويقتصر الامر خلال السنوات الاربع تلك على تحديث بيانات اسعار الانتاج واسعار المدخلات سنوياً ، ويمكن استخدام تلك المعلومات في حساب تكاليف انتاج الحاصلات . وهكذا يتكرر جمع المعلومات السعريّة سنوياً. ومن شأن ذلك تقليل حجم الجهود المبذولة لجمع المعاملات الفنية للحاصلات وبالتالي تقليل حجم التكاليف اللازمة للحصول على تلك البيانات .

- يفترض الاسلوب الحالي ان المزارعين يبيعون انتاجهم الزراعي من الحاصلات ويحصلون على خدمات بعض عناصر الانتاج بالاسعار الرسمية التي تقرها الدولة . وهو افتراض بعيد عن الواقع اذ بجانب الاسعار الرسمية توجد سوق سوداء نشطة يتعامل فيها باسعار تختلف اختلافاً شديداً عن الاسعار الرسمية وهذا لا شك يؤثر تأثيراً كبيراً في تكاليف الانتاج الفعلية . ومرد ذلك الى ان الكميات المقررة من المدخلات والتي يحصل عليها المزارعون بالاسعار المقررة من الجهات الحكومية غالباً ما تكون اقل من الاحتياجات الفعلية من تلك المدخلات مثل الاسمدة والتقاوي والمبيدات ... الخ. وهو الامر الذي يدفع المزارعين لاستيفاء بعض احتياجاتهم من السوق السوداء لتلك العناصر .

- افتراض تجانس طريقة الري اذ لا يفرق الاسلوب الحالي بين الري التقليدي واساليب الري الحديثة وهذا الاخير ينقسم الى عدة اقسام فقد يكون محوري أو بالرش أو بالتنقيط مما يؤثر في مقدار الاحتياجات من عناصر العمل البشري والعمل الحيواني والعمل الآلي وبالتالي يؤثر في مقدار التكاليف الفعلية .

- افتراض ان المزارعين جميعهم يستأجرون خدمات بعض الاصول المزرعية وبصفة خاصة الجرارات وماكينات الري وحساب نصيب الحاصلات من تكاليف تلك الخدمات على اعتبار انها خدمات مستأجرة . ومن المعلوم ان قسماً من المزارعين يحوزون مثل تلك الاصول او غيرها من الاصول الثابتة كالمخازن مثلاً . وكل ذلك يستلزم التفريق بين مستأجر خدمات تلك الاصول فتحسب تكاليف انتاجه على اساس الاجور المدفوعة فعلاً لهذه الخدمات ، وبين مالك تلك الخدمات حيث تكون تكاليف خدماتها بالنسبة لمزرعة مالكة من الوقود والزيوت والشحوم بالاضافة الى اقساط الاستهلاك السنوية .

- يفترض الاسلوب الحالي ان المزارع الذي يدلي ببيانات مزرعية عن التكاليف يتذكر كل معاملاته المالية طوال العام الزراعي الماضي لان البيانات تؤخذ منه في نهاية السنة المحصلية . ومن المعروف ان خيانة الذاكرة قد تكون سبباً مهماً لتحيز البيانات خاصة في ضوء عدم احتفاظ المزارعين بسجلات مزرعية يدونون بها عملياتهم المزرعية وتكاليفها اولاً بأول .

- لا يتضمن الاسلوب الحالي لجمع البيانات أية معلومات عن قيمة فوائد رؤوس الاموال غير المملوكة أي المقترضة لوحدة المساحة الارضية وقيمة الضرائب للأرض وقيمة الاستهلاكات الآلية والمعمارية والحيوانية وقيمة المباني والنفوق.

- افتراض ان جميع المستأجرين يدفعون قيم ايجارية رسمية أي وفقاً لقانون تحديد الايجار رغم انه قد يكون هنالك أكثر من نوع من انواع الايجارات بالزراعة مثل الايجار الرسمي أو الايجار بالمشاركة أو الايجار بالزراعة الواحدة ويختلف كل منهما عن الآخر اختلافاً واضحاً في مقداره.

بعض المشكلات في حسابات التكاليف واقتراحات لحلها :

تعترض حسابات تكاليف الانتاج الزراعي بعض المشاكل والتي قد تؤثر في النتائج النهائية في قيم هذه التكاليف ومن اهم هذه المشاكل :

أولاً : مشاكل تسعير المدخلات :

ان المزارع بوصفه مدير مشروعاً انتاجياً خاصاً يقوم بقياس ربحيته (صافي دخله المزرعي) لاي عملية انتاجية او لاي محصول عن طريق تقدير الايرادات المتوقعة من بيع الناتج وتكاليف تحقيق ذلك الناتج. وفي تقديره لتكاليف انتاج محصول معين فان المزارع لا بد ان ينظر الى نوعين من المدخلات وهما المدخلات المشتراه او المستأجرة والمدخلات المملوكة .

المدخلات المشتراه أو المستأجرة :

لا تثير مشكلة ما فيما يتعلق بتسعير المدخلات المشتراه أو المستأجرة ، اذ ان توافر سوق نشط يجري فيه التعامل فيها يترتب عليه سعراً سائداً يمكن استخدامه للتعبير عن تكلفتها بالنسبة للمزارع .

المدخلات المملوكة :

في معظم الحالات يقدم المزارع عددا من المدخلات المملوكة التي لا يتوافر لكل منها سعرا سوقيا . وفي الحقيقة فان المزارع لا يعلم غالبا ما هو مقدار العائد الذي يحصل عليه لمدخل معين . فهو يقدم تلك المدخلات المملوكة ويحصل على العائد المتبقى ، أي العائد الذي يتبقى بعد دفع نصيب كل المدخلات المشتراه او المستأجرة . وهذا العائد المتبقى هو عائد لكافة مدخلاته المملوكة ولا يقوم المزارع ابدأ بفصل نصيب كل مدخل على حدة . وحيث ان الحساب الاقتصادي السليم يستلزم ان يوضع في الاعتبار عند حساب التكاليف ثمن خدمات الموارد او المدخلات المملوكة ، فان الامر يستلزم تقدير تكاليف الفرصة البديلة Opportunity Cost لعناصر الانتاج المملوكة التي يستخدمها المزارع مثل الارض المزروعة على الذمة ، والعمل العائلي ، والمقدرة الادارية للمزارع ، ورأس المال المملوك ، والعمل الحيواني والآلي المملوك ... الخ ، ويلزم تسعير تلك المدخلات بمقدار ما يمكنها ان تكسبه في مجال استخدام آخر أي بمعدل السعر السائد في السوق . ومع ذلك فهناك اعتبارات خاصة في حالة كل منها يلزم مناقشتها :

1- العمل العائلي : لا يمكن الجزم بان العمل العائلي يتطابق في امكانياته مع العمل المستأجر،

فربما يكون العمل العائلي اكثر مهارة ، واكثر قابلية لاستدعائه او تجهيزه عند الحاجة اليه ، كما قد تتوافر امكانيات تعديل حجمه وفقا لتغير الظروف . وعلى ذلك فان معدل الاجر للعمل العائلي قد لا يكون معروفا ، وقد لا يعبر اجر العمل المستأجر بدقة كافية عن اجر العمل العائلي، ومع ذلك فان معدل اجر العمل المستأجر والسائد في الاسواق هو الذي استخدم لهذا الغرض.

2- الادارة المزرعية : على الرغم من صعوبة تخصيص تكاليف مقابل الخدمات الادارية التي يؤديها

المزارع ، ولكن يمكن عند اجراء حسابات تحليلية بطريقة العائد المتبقى بعد خصم كافة تكاليف عناصر الانتاج الاخرى ، ما عدا الادارة ، من اجمالي العائد اعتبار الجزء المتبقى سواء سالبا او موجبا هو نصيب الادارة . ولكن تبقى المشكلة قائمة بالنسبة للحيازات الكبيرة نسبيا اذ من المتوقع ان ينفصل العمل البدني عن العمل الذهني وبالتالي فقد يكون تخصيص نسبة مثل 20٪ من اجمالي التكاليف الانتاجية تقديرا مناسباً لقيمة خدمات الادارة في تلك المزارع .

3- القوي الالية والحيوانية : بالنسبة للقوي الآلية سواء جرارات أو ماكينات ري او دراس او غيرها

ففي حالة وجود سوق نشط لاستخدامها في المزارع فان معدل اجر الخدمات الآلية المستأجرة يستخدم للتعبير عن تكاليف استخدامها . وفي حالة استخدام المزارعين لآلاتهم المملوكة فانه من الاوفق ان يقدر قسط استهلاكها السنوي واجر السائق وثمر الزيوت والشحوم والوقود والصيانة وغيرها اذ قد تختلف عن معدل الاجر السائد للعمل الآلي . ومع ذلك فان الاجر السوقي السائد هو الاكثر شيوعا للتعبير عن تكلفة الفرصة البديلة لاستخدام تلك الآلات المملوكة .

4- خدمات الارض الزراعية : تعتبر مسألة تسعير خدمات الارض من اكثر الامور تعقيدا فالارض

تتسم : (1) بانها من اكثر مدخلات الانتاج الزراعي انخفاضا في معامل مرونة عرضها . (2)

تعطى خدماتها لمدة زمنية طويلة جدا ومستمرة ، وتستخدم في اغراض زراعية واغراض غير زراعية عديدة . (3) استخدامها في الاغراض غير الزراعية يدر عائداً بديلاً اكبر مما تدره من الانشطة الزراعية . (4) انها تستخدم كمخزن للقيمة لحماية الثروة من اثر التضخم .

ولهذه الاسباب مجتمعة فان السعر السائد للارض قد لا يكون مناسباً كأساس لتحديد تكاليف خدماتها السنوية عن طريق حساب معادلة الرسملة Capitalization Method كما ان الایجار الرسمي من ناحية اخرى لا يعبر عن تكلفة الفرصة البديلة للارض ، وبالإضافة الى ذلك فان النوع الثالث من نظم الایجار وهو الایجار بالمشاركة اقل شيوعاً وتتباين انظمتها من منطقة لاخرى ومن مزارع لاخر حسب الاتفاق بين الطرفين المتعاقدين ، ولذلك فلم يكن هناك افضل من الایجار النقدي السائد في السوق كمعبر عن ثمن خدمات الارض المملوكة .

ثانياً : الدورة الزراعية :

تضيف الدورة المزرعية مشاكل اكثر تعقيداً بالنسبة للتكاليف المرتبطة . في بعض الحالات تضاف الاسمدة العضوية او الفوسفاتية لمحصول ما في الدورة يعقبه محصول لاحق يستفيد من الاثر المتبقي من تلك الاسمدة . ولكن ما هو مقدار هذا التأثير المتبقي ؟ سؤال يصعب الاجابة عليه ، ونفس الشيء ينطبق على كل الحاصلات التي تأتي بعد حاصلات البقول التي تنتج النايتروجين . وفي هذه الحالات فانه من الافضل تحليل تكاليف المحصولين معاً من اجل فصل التكاليف ومع ذلك فان هذا الفصل يظل امراً اجتهادياً .

وقد ظهرت حالات يجهز فيها المزارع الارض قبل زراعة محصول ما مع ان المحصول اللاحق هو الذي يستفيد بمعظم ما يترتب علي هذه العملية التجهيزية من فوائد . ومثل هذه العمليات المزرعية لا تشكل أي مشكلة بالنسبة للحائز ، فهو غير مطالب بالاهتمام بفصل التكاليف بين المحاصيل ، ولكنه يقوم بانجاز العملية حينما يجد لديه الوقت المناسب لاجرائها ، ولكن دارس التكاليف يواجه بمشاكل جمة .

ثالثاً : مشكلة البواقي والسماد البلدي :

اذا تصادف ان وضع المنتج احتياجات المساحة الارضية من الاسمدة البلدية مع توقيت حسابات تكاليف انتاج المحصول المزروع فانه يضيف الى التكلفة الى تكاليف هذا المحصول ، وفي هذه الحالة فان التكاليف تبدو مرتفعة للغاية ، وربما تؤدي هذه الحسابات الى تحقيق خسارة مؤكدة للمحصول الامر الذي قد يعنى الاتجاه الى عدم زراعته مرة اخرى ، وفي الحقيقة فان السماد البلدي يضاف مرة كل ثلاث سنوات تقريباً ، وتحل هذه المشكلة الحسابية فانه يحسب لكل محصول تكلفته من السماد وفقاً لمدة مكثه وفقاً لهذه المعادلة البسيطة .

تكلفة المحصول من السماد البلدي = مدة مكث المحصول في الارض × التكلفة الكلية للسماد البلدي

على ان تكون مدة مكث المحصول في الارض ممتدة من بداية اعداد الارض للزراعة حتي موعد اعداد الارض للمحصول التالي وذلك حتى لا تظهر مشكلة فترة بوار الارض او تركها بدون زراعة لفترة اجراء عمليات الدراس والتجهيز والتعبئة وغيرها .

رابعاً : مشكلة التكاليف المشتركة :

وتظهر هذه المشكلة عندما يتم الانفاق على الوحدة المساحية التي تتيح اكثر من ناتج في وقت واحد ، فان تحديد ما يخص كل ناتج من هذه التكلفة هو امر في غاية الصعوبة ، وهذه الحالة هي ما يطلق عليها حالة الانتاج المشترك Joint Production .

ومن وجهة نظر أغلب الباحثين فان الانتاج المشترك ليس حالة واحدة ، فقد تكون في الاستغلال الزراعي القائم محصول واحد يعطى اكثر من ناتج مثل القطن والقمح والشعير والذرة وغيرها ، وقد يكون هناك اكثر من محصول يعطي كل منهم اكثر من ناتج مثل الزراعة بالتحميل (القطن + بصل) ، (ذرة شامي + فول صويا) . التيل المحمل على القطن كدواير ، وغير ذلك من اشكال التحميل ، ويمكن ان يسمى الانتاج المشترك في حالة محصول الواحد بالانتاج المرتبط Correlated Production نظرا لانه لا يمكن انتاج احدهما في غياب الاخر فهما مرتبطان في اشد الارتباط ، ولا يمكن ان توجد حبوب بدون تبين في حالتي القمح والشعير ، ولا حطب بدون القوالح والحبوب في حالة الذرة ، ولا شعر القطن بدون البذرة وبدون حطب القطن في حالة محصول القطن ، هكذا ، وفي الحالة الثانية يمكن ان يطلق عليه انتاج محمل Loaded Production الذي يمكن ان يشتمل على حاصلات ذات طبيعة مرتبطة ، او ذات طبيعة غير مرتبطة مثل تحميل الخضر على مزارع الفاكهة مثلاً . وتحديد تكلفة الوحدة من الناتج يستلزم في الاصل تحديد التكلفة الكلية للناتج ككل والذي يمكن ان يستند الي الحاول الآتية :

* الناتج الثانوي :

اذا كانت قيمة الناتج الكلية تقل عن 25٪ من قيمة الانتاج المشترك فيمكن اعتباره ناتجا ثانويا او عرضيا ، وفي هذه الحالة يتركز الاهتمام بالناتج الرئيسي او النواتج الرئيسية لان الانتاج تم بهدف الحصول عليها اساسا وفقا لمعايير الاسعار وما تعكسه من طلب على هذه النواتج ، ولحساب تكلفة الناتج الرئيسي نخصم من التكاليف الكلية قيمة انتاج الناتج الثانوي او النواتج الثانوية باعتبارها مساوية لتكلفتها كفرض اساسي . ويرجع استخدام نسبة 25٪ من قيمة الانتاج لتحديد طبيعة الناتج ثانويا كان او رئيسيا الى استخدام هذه النسبة في حالة النواتج الصناعية من قبل محاسبي التكاليف الامر الذي يمكن معه قبولها في حالة الانتاج الزراعي والذي تقل قيمته كثيرا بالنسبة للانتاج الصناعي .

* نظرية قيمة الانتاج :

اما اذا كانت ايرادات الناتج تمثل ما يزيد عن 25٪ من القيمة الاجمالية للانتاج المشترك فيمكن في

هذه الحالة استخدام نظرية قيمة الانتاج ، وفيها تتوزع التكاليف المشتركة الكلية بين المنتجات وفقا لنسبة قيمة انتاجها ، فاذا كانت قيمة انتاج الناتج (أ) تمثل 40٪ من اجمالي قيمة الانتاج فان تكاليف انتاج (أ) تمثل 40٪ من اجمالي التكاليف المشتركة . ويمكن ارجاع ذلك ايضا الى ان استجابة المنتج للأسعار تعكس في نفس الوقت طبيعة الطلب على هذا المنتج الامر الذي يعني ان للمنتج هدفا في زيادة هذا النوع من الناتج وبالتالي استخدام نظرية التوزيع وفقا لقيمة الانتاج ، وبالقسمة على متوسط الانتاج يمكن الحصول على متوسط تكلفة الوحدة من الناتج .

* التوزيع في حالة الحاصلات المحملة :

تزداد مشكلة التكاليف المشتركة في حالة زراعة أكثر من محصول على قطعة ارض واحدة وهو ما يعرف في الزراعة بنظام التحميل وتتمثل هذه المشكلة في انفاق واستخدام عناصر تكاليف مختلفة في مرحلة او عملية انتاجية معينة تلزم لانتاج هذه المحاصيل . وقبل استخدام كل من نظرية المنتج الثانوي ونظرية قيمة الانتاج المخصصتين لما اطلق عليه الانتاج المرتبط Correlated Production فانه يلزم توزيع التكاليف المشتركة وهي غالبا مصروفات اعداد الارض للزراعة والاسمدة وعمليات العزيق والمقاومة التي تنفق خلال تواجد المحاصيل معا في فترة زمنية معينة ، ومن السهل حصر تكاليف ما بعد نقطة الانفصال (حصاد أحد المحاصيل) ، كذلك يتعذر وجود اساس يحوز قبول الجميع عند التوزيع وذلك لانه من الناحية العلمية يتعذر بل ويستحيل القيام بعملية القياس على الطبيعة لتخفيض جزء من التكاليف لكل محصول ، ويمكن الاستناد الى بعض نظريات محاسبة التكاليف وتطويرها للاستفادة بها في توزيع التكاليف الزراعية في حالة التحميل ، وأهم هذه النظريات نظريتي كمية الانتاج وكثافة المنتجات (الحاصلات في هذه الحالة).

أ) نظرية كمية الانتاج :

وفقا لهذه النظرية فان نسبة تكلفة انتاج محصول ما من هذه المحاصيل المشتركة من اجمالي التكاليف تتساوى مع نسبة ما تمثله قيمة انتاج المحصول من اجمالي قيمة ما تنتجه قطعة الارض التي استخدمت فيها عناصر التكاليف ، وبمعنى آخر اذا زرع محصول الذرة الشامية محملا على محصول فول الصويا على قطعة ارض معينة وكانت قيمة انتاج الذرة الشامية تمثل 40٪ من قيمة الانتاج الكلي (ذرة شامية + فول صويا) ، فان التكاليف المشتركة توزع بحيث تكون 40٪ ذرة شامية ، 60٪ فول صويا ، وذلك يعكس اولويات استغلال الارض قبل المنتج .

ب) نظرية كثافة المنتجات :

تستخدم هذه النظرية بدرجة كبيرة في الصناعة، الا انه من الممكن ايضا تطويرها لتستخدم في توزيع التكاليف المشتركة للحاصلات الزراعية المحملة ، واستخدامها في الصناعة ينتشر في تلك المنشآت الخاصة بانتاج اكثر من منتج متجانس خاصة منتجات الالبان ، تلك المنتجات التي يمكن توحيد وحدات قياسها ، فاذا كانت كمية انتاج منتج (أ) تمثل 30٪ من كمية الانتاج الكلية للمصنع فان

1. The first part of the paper is devoted to the study of the properties of the function $f(x)$ defined by the equation

$$f(x) = \int_0^x f(t) dt + g(x)$$

$$f(x) = \int_0^x f(t) dt + g(x)$$

$$f(x) = \int_0^x f(t) dt + g(x)$$

$$f(x) = \int_0^x f(t) dt + g(x)$$

where

$$f(x) = \int_0^x f(t) dt + g(x)$$

$$f(x) = \int_0^x f(t) dt + g(x)$$

$$f(x) = \int_0^x f(t) dt + g(x)$$

and

$$f(x) = \int_0^x f(t) dt + g(x)$$

$$f(x) = \int_0^x f(t) dt + g(x)$$

$$f(x) = \int_0^x f(t) dt + g(x)$$

تكاليف انتاج هذا المنتج تساوي 30٪ بالاضافة الى التكلفة الخاصة بالمنتج دون سائر المنتجات، ولما كان من الصعب وجود مثل هذا التجانس في الانتاج الزراعي ، فانه يمكن استخدام نسبة ما يشغله كل محصول من المساحة ، فاذا زرع محصول الذرة الشامية مع فول الصويا بحيث يكون الذرة الشامية في خط واحد وفول الصويا في خطين فلان توزيع التكاليف المشتركة يكون بنسبة 3/2 (ثلثين) فول صويا بالاضافة الى 3/1 (ثلث) ذرة شامي ، اما اذا زرع المحصولين بحيث يشغل كل منهما خطين من الارض بالتعاقب فان نسبة توزيع التكاليف المشتركة على كل منهما هي 50٪ ، أي أن نسبة ما يشغله المحصول من مساحة تكون هي نسبة ما يخصه من تكاليف مشتركة .

وهناك تساؤل يدور حول استخدام هذه البيانات في قياس كل من دوال الانتاج ودوال التكاليف ، الا ان الاجابة يمكن ان ترجع الى نظرية الانتاج المشترك حيث يمكن استخدام البيانات الاجمالية في قياس هذه الدوال ، ودوال الانتاج المشترك تقيس علاقة احد النواتج بموارد الانتاج الخاصة به كذلك بمستوى انتاج الناتج الثاني، وفي هذه الحالة فان الموارد الانتاجية ليست هي فقط المتغيرات التي تؤثر في حجم الناتج ، وانما يضاف اليها الكمية المنتجة من الناتج او النواتج الاخرى ، والخلاصة ان علاج وتحليل الانتاج المشترك لا يتم وفقا لهذه النظريات التقليدية لمنتج واحد ، وانما يكون التحليل وفقا لاساليب اخري .

مقترحات لتحسين بيانات تكاليف انتاج الحاصلات والاسلوب المتبع في جمعها :

قبل التعرف على المقترحات الخاصة بتطوير بيانات تكاليف انتاج الحاصلات واسلوب جمعها من المناسب التسليم باستحالة استبعاد او تعديل كافة الفروض الضمنية السابق ايضاحها . وذلك لمسائل تتعلق بواقع الزراعة من حيث استجابة الزراع للدلاء بكل البيانات التفصيلية التي يتطلبها تعديل تلك الفروض وكذلك تكاليف الحصول علي كل تلك التفاصيل التي تعالج او تحد من أثر بعض تلك الفروض . وعلى ذلك فلا مناص من الابقاء على بعض الفروض التي لا تؤثر تأثيرا كبيرا على منطقية وحقيقة تكاليف الحاصلات وكذلك التي يتطلب تعديلها جهودا وتكلفة غير عادية او التي يتوقع الا يستطيع جامع البيانات الحصول عليها من الزراع . وبهذا يمكن جمع تكاليف الانتاج المزرعي الاقرب الى الواقع .

وتجدر الاشارة الى ان المزارع عادة ما لا يحتفظ باية سجلات مزرعية لاعماله المزرعية اليومية ، ولذلك فان ما يدلى به من بيانات هو ما تعيه ذاكرته لما تم اجراءه من اعمال في فترة زمنية مضت ، الامر الذي قد لا يخلو احيانا من بعض تحيز الذاكرة Memory biased ، وان كان يمكن التغلب على ذلك بتكرار زيارة جامع البيانات للمزارع خلال فترة مكث المحصول بالارض .

وبأخذ تلك الملاحظات في الاعتبار يمكن ابراز المقترحات الخاصة بتحسين البيانات والاسلوب المتبع في جمع بيانات تكاليف الانتاج المزرعي فيما يلي:

- استخدام اسلوب المعاينة الطبقيّة العشوائية في اختيار عينة الحقول لكل محصول من المحاصيل المطلوب جمع بيانات تكاليف انتاجها سواء داخل القرى او داخل المراكز او داخل المحافظة .

- تصميم استمارة شاملة للبند الهامة التي سبق مناقشتها حيث يتم تحديد الفروض الضمنية وفقا للهدف من الدراسة ولا تترك للصدفة . وعلى سبيل المثال فان من اهداف الدراسة معرفة مدى تباين التكاليف الانتاجية من فئة حيازية لآخرى ولذلك فانه يمكن تقسيم العينة المختارة الى عدة فئات حيازية . الامر الذي يوضح ما اذا كانت التكاليف تختلف من سعة حيازية لآخرى او انها لا تختلف .

- جمع بيانات الاستمارة على 3 فترات زمنية مختلفة تغطي فترة مكث المحصول في الارض ، الاولى عقب انتهاء عملات الزراعة والثانية عقب انتهاء عمليات الخدمة والثالثة عقب انتهاء عملية الحصاد او الجمع والتخزين - واهمية ذلك ترجع الى ضمان عدم قدم المعلومات في ذهن الزارع فضلا عن خلق جو من الثقة بين المزارع وجامع البيانات وبالتالي ضمان الحصول على بيانات اقرب الى الواقع .

- يراعى عند حساب قيم المدخلات تقسيمها الى قسمين الاول يختص بكمية وقيمة المدخل وفقا للسعر المدعم - ان وجد - والقسم الثاني يختص بكمية وقيمة المدخل وفقا لسعر السوق الحرة . وبمعني آخر فقد اخذ في الاعتبار اسعار السوق الحرة لعناصر الانتاج بالنسبة للكميات المشتراه فوق ما يتم صرفه من الجهات الحكومية بالاسعار الرسمية كما روعى ذلك ايضا فيما يتعلق بتصريف الناتج .

- نظراً لما للناحية الادارية من اهمية بالغة في مدى دقة البيانات فانه يراعى ان تتم الاستعانة بجهاز العينات حيث يتم اتباع طريقة موضوعية في اختيار العينة فضلا عن سهولة الاتصال .

- وبالإضافة الى ذلك فانه ينبغي ان تأخذ استمارة الاستبيان في الاعتبار النقاط التالية التي يعتقد باهميتها في التأثير على تكاليف الانتاج المزرعي للمحاصيل :

* الطريقة المتبعة في زراعة المحصول ان قد يكون لها تأثيرا معنوياً على مقدار التكاليف 864
فلا يمكن القول بان تكاليف زراعة الارز البذار تتساوى مع تكلفة زراعة الارز الشتل .

* مدى مساهمة افراد الاسرة في العمل المزرعي وتصنيف افراد الاسرة حسب السن مع الفصل بين المشاركة الجزئية للعمل العائلي .

* بيانات عامة عن المزرعة لمعرفة مساحة وعدد الحقول في المزرعة مع اعطاء وصف لعدد من المتغيرات لكل حقل على حدة مثل نوع التربة والمحصول الحالي والمحصول السابق ومقدار الايجار للحقل . وبالإضافة الى اهمية تلك المتغيرات في حد ذاتها لاعطاء صورة عامة فان بعض ما تحويه من متغيرات يمكن ان تصنف التكاليف وفقا له ، كما قد يخدم البعض الآخر لعمل اختبار تناسق Consistency Test لبيانات الاستمارة ككل .

- تصنيف مصدر الجهد الازم لاجراء العمليات المزرعية الى ثلاثة اقسام عمل آلي وعمل حيواني وعمل بشري ، وتصنيف العمل البشري الى عائلي ومستأجر وتصنيف كل منهما الى رجال او

نساء واولاد وبنات نظرا لاختلاف الاجر. كما يراعى تحديد نوع الآلة ومصدرها وعدد ساعات الاستخدام واجر الساعة. وبالنسبة للعمل الحيواني يراعى معرفة نوعه ومصدره وعدد ايام العمل واجر اليوم .

- ذكر العمليات المزرعية تفصيليا مع تحديد تاريخ اجراء كل عملية حتى يسهل ذلك مهمة المزارع فيذكر ما قام بانجازه من عمليات بشكل طبيعي.

- تضمين الاستثمارة بيانات عن الاموال الاميرية بوصفها ضريبة سنوية مفروضة على المساحة المزروعة . كما يجب ان تتضمن اية ضرائب اضافية تفرضها السلطات المحلية كرسوم التشجير او رصف الطرق او غيرها .

- تصميم الاستثمارة على مرحلتين ، المرحلة الاولى تتضمن النكميات الفيزيائية والاسعار لكل من الانتاج والمدخلات ويتم استخدامها كل خمس سنوات ، اما المرحلة الثانية فهي تقتصر على اسعار كل من الانتاج والمدخلات لكل محصول شهريا ويتم استخدامها سنويا . وذلك بافتراض ان المعاملات التكنولوجية أي الاحتياجات المحصولية من المدخلات لن يحدث لها تغيير معنوي خلال خمس سنوات وقد تتغير بعدها او لا تتغير في حين تتغير الاسعار من شهر لآخر ومن عملية لآخرى .

- تضمين الاستثمارة بيانات تفصيلية عن العمليات المزرعية المتكررة أي التي يتم اجراؤها اكثر من مرة الحرث والعزيق والري والتسميد والمقاومة ... الخ.

- نظرا لبدء شيوع اجراء بعض العمليات المزرعية بطريقة المقاوله او المقطوعية مثل حصاد القمح، ونظرا لاختلاف طبيعة هذا الاسلوب عن اسلوب اجرائها بالطريقة العادية من حيث كمية المدخلات والاجور فانه يقترح ان يؤخذ المبلغ المدفوع كما هو لانه يعبر عن التكاليف الفعلية التي تكبدها المزارع لانجاز العملية بهذه الطريقة . الا انه يجب ان يعقب ذلك تقدير عدد ساعات العمل الآلي او عدد ايام العمل الحيواني او عدد ايام العمل البشري اللازم لانجاز نفس العملية في الاحوال العادية أي بدون مقاوله او مقطوعية . وذلك حتى يمكن تحديد المعاملات الفنية التي يتطلبها اجراء العملية بشكل اقرب الى الواقع.

أن تأخذ الاستثمارة في الاعتبار أثر اسعة الحيازية على التكاليف وعلى الانتاج حيث يتوقع ان تختلف تكاليف انتاج وحدة المساحة الارضية من محصول ما باختلاف حجم الحيازات والانتاج . أي أن تكلفة انتاج الوحدة من الناتج من هذا المحصول من المتوقع اختلافها حسب السعة المزرعية .

الجزء الثاني

مراجعة عامة لأهم المؤشرات الإحصائية
وتطبيقاتها في المجالات الزراعية

2- المقاييس الإحصائية

1-2 مقاييس النزعة المركزية

Measures of Central Tendency

كثيراً ما نجد في معظم التوزيعات التكرارية إن عدداً كبيراً من المشاهدات تلتف نحو قيمة معينة، أى أن هذه القيمة تمثل مركز أو القيمة الوسطية لهذه المشاهدات. ويطلق على إنجذاب أو التفاف المشاهدات حول القيمة المركزية بخاصة (النزعة المركزية).

ومقاييس النزعة المركزية كثيرة منها "الوسط الحسابي" "الوسيط والمنوال" "والوسط الهندسي" "والوسط التوافقي" ويطلق على المقاييس المستخدمة لقياس النزعة المركزية "بالتوسطات" وإن أهم هذه التوسطات هي الوسط الحسابي وهو الأكثر إستخداماً في علم الإحصاء لما يتميز به من خصائص إحصائية ورياضية أكثر من غيره من التوسطات الأخرى.

بعض الرموز المستخدمة لإيجاد التوسطات :-

الرمز Σ يستخدم دلالة على مجموع الـ "س" ابتداءً من ١ وحتى "ن" وهي عدد المشاهدات الكلية .

أمثلة للرموز

$$(1) \text{ مع } \Sigma s = s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_n$$

$$(2) \text{ مع } \Sigma s^2 = s_1^2 + s_2^2 + s_3^2 + \dots + s_n^2$$

و s هي قيمة المتغير.

$$(3) \text{ مع } \Sigma s^2 = s_1^2 + s_2^2 + s_3^2 + \dots + s_n^2 \text{ ويسمى هذا مجموع مربعات } s$$

"س"

$$(4) \text{ مع } \Sigma s^3 = s_1^3 + s_2^3 + s_3^3 + \dots + s_n^3$$

$$(5) \text{ (مح س)} = (\text{س}_1 + \text{س}_2 + \text{س}_3 + \text{س}_4 + \dots + \text{س}_n)^2$$

ويسمى هذا مربع مجموع "س". قارن هذا المثال بالمثل رقم (3)

المتوسطات :-

بالرغم من وجود أنواع مختلفة من المتوسطات الا أن التركيز سيكون على "الوسط الحسابي"

"والوسيط" والمنوال"، باعتبار أنها أكثر المتوسطات إستخداماً.

(1-1-2) الوسط الحسابي أي "الوسط"

ويعرف الوسط الحسابي لمجموعة من القيم كالتالي :-

$$\text{الوسط الحسابي} = \frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عدد القيم}}$$

طرق حساب الوسط الحسابي :

في حالة البيانات المفردة :

إذا كان المطلوب إيجاد الوسط الحسابي لقيم عددها : ن هي $\text{س}_1, \text{س}_2, \dots, \text{س}_n$

فإن الوسط الحسابي ويرمز له بالرمز "س" يعرف كالتالي :

$$\text{س} = \frac{\text{مجموع القيمة}}{\text{عدد القيمة}} = \frac{\text{س}_1 + \text{س}_2 + \text{س}_3 + \dots + \text{س}_n}{n}$$

مثال : أوجد الوسط الحسابي (س) للقيم التالية 90 , 45 , 60 , 120 , 75

الحل :

$$\text{مح س} = 90 + 45 + 75 + 60 + 120 = 390$$

$$n = 5 \quad \text{س} = \frac{\text{مح س}}{n} = \frac{390}{5} = 78$$

في حالة البيانات المفردة مع وجود تكرارات :

إذا كان لدينا $\text{س}_1, \text{س}_2, \dots, \text{س}_n$ وتكرارها.

ك₁، ك₂، ك_n

$$\text{فإن الوسط الحسابي} = \frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عدد القيم}} = \frac{س_1 ك_1 + س_2 ك_2 + \dots + س_n ك_n}{ك_1 + ك_2 + \dots + ك_n}$$

$$\text{إذاً } \bar{س} = \frac{\text{مع س ك}}{\text{مع ك}}$$

مثال :

25	21	29	8	7	القيمة (س)
8	9	12	10	5	التكرار (ك)

الحل :

$$\begin{aligned} \bar{س} = \frac{\text{مع س ك}}{\text{مع ك}} &= \frac{8 \times 25 + 9 \times 21 + 12 \times 29 + 10 \times 8 + 5 \times 7}{8 + 9 + 12 + 10 + 5} \\ &= \frac{200 + 198 + 348 + 80 + 35}{44} \end{aligned}$$

$$17.1 = \frac{752}{44}$$

في حالة التوزيعات التكرارية ذات الفترات :

لإيجاد الوسط الحسابي للتوزيعات التكرارية ذات الفترات تتبع الخطوات التالية :

- إيجاد مركز الفئة = الحد الأدنى + الحد الأعلى $\div 2$

- إيجاد حاصل ضرب مركز الفئة $\times$ التكرار المناظر

- حساب قيم "س" باستخدام المعادلة $\bar{س} = \frac{\text{مع س ك}}{\text{مع ك}}$

مع ك

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} = \infty$ (left limit)
 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} = -\infty$ (right limit)

2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^2} = \infty$ (both sides)
 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^3} = \infty$ (left limit)
 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^3} = -\infty$ (right limit)

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^4} = \infty$ (both sides)
 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^5} = \infty$ (left limit)
 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^5} = -\infty$ (right limit)

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^6} = \infty$ (both sides)
 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^7} = \infty$ (left limit)
 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^7} = -\infty$ (right limit)

5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^8} = \infty$ (both sides)

6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^9} = \infty$ (left limit)

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^9} = -\infty$ (right limit)

مثال :

أوجد الوسط الحسابي لتوزيع إنتاج مائة حقل مزروعة قمحاً على النحو التالي :

الفرات	التكرار	مراكز الفرقة :س	مركز افئة × التكرار س ك
5 وأقل من 10	2	7.5	15.0
10 -	6	12.5	75.0
15 -	10	17.5	175.0
20 -	17	22.5	382.5
25 -	26	27.5	715.0
30 -	20	23.5	650.0
35 -	11	37.5	412.5
40 -	5	42.5	212.5
45- وأقل من 50	3	47.5	142.5
الجملة	100		2780.0

من الجدول أعلاه فإن مع س ك = 2780

و مع ك = 100

$$\therefore \text{س} = \frac{\text{مع س ك}}{\text{مع ك}} = \frac{2780}{100} = 27.8$$

ومن الممكن إيجاد الوسط الحسابي للتوزيعات التكرارية بطرق مختصرة ، وذلك بطريقة إستخدام " الانحرافات " أى إتخاذ وسطاً فرضياً " أ " ثم توجد قيمة الانحرافات " ز " عن الوسط الفرض وبالنسبة للمثال السابق فمن الممكن إتخاذ القيمة 27.5 كوسط فرضى ، وإيجاد الانحرافات من الوسط الفرض ثم حساب " الوسط " على النحو التالى :

$$\text{الوسط الحسابي} = \text{متوسط الانحرافات} + \text{الوسط الفرضي}$$

مراكز الفئات	التكرارات	الانحرافات "ز" من الوسط الفرضي	الانحرافات × التكرارات س ك
7.5	2	20.0 - 27.5 = -7.5	40.0 -
12.5	6	15.0 -	90.0 -
17.5	10	10.0 -	100.0 -
22.5	17	5.0 -	85.0 -
27.5	26	0.0	0.0
32.5	20	5.0 +	100.0 +
37.5	11	10.0 +	110.0 +
42.5	5	15.0 +	75.0 +
47.5	3	20.0 +	60.0 +
الجملة	100		30.0

في حالة المثال المذكور أعلاه فإن :

$$\text{الوسط الحسابي} = \text{س} = - \text{مع ز} + \text{أ} = \frac{30.0}{100} + 27.5 = 27.8$$

حيث ز = الانحرافات عن الوسط الفرضي

أ = الوسط الفرضي

وهي نفس الإجابة التي تحصلنا عليها سابقاً.

خصائص الوسط الحسابي

أ/ يستخدم كل القيم أي أن كل القيم تدخل في حسابه .

ب/ تسهل عملية حسابه

ج/ أكثر المتوسطات ثباتاً

ولكن في بعض الأحوال لا يمكن حساب الوسط الحسابي وذلك في حالة التوزيعات التكرارية ذات فترات مفتوحة حيث لا يمكن أن نتحصل على مركز الفئة. وفي مثل هذه الحالات فيلجأ إلى استخدام " الوسيط " كمؤشر للنزعة المركزية.

2-1-2 الوسيط

الوسيط هو أحد مقاييس النزعة المركزية ويعرف الوسيط على أنه القيمة التي تقسم مجموعة القيم الى قسمين متساويين

مثال (١)

أوجد الوسيط الحسابي لمجموعة المشاهدات التالية :

(أ) 2 , 11 , 4 , 5 , 16 , 7 , 8

(ب) 3 , 5 , 7 , 7 , 10 , 12 , 15 , 15

الخطوات

- 1- ترتب المشاهدات ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً.
- 2- إذا كان عدد المشاهدات فردياً فإن رتبة الوسيط هي $\frac{n+1}{2}$ ، وإذا كان عدداً زوجياً فإن رتبة الوسيط هي متوسط العددين الذين رتبتهما $\frac{n}{2}$ ، $\frac{n}{2} + 1$ حيث تمثل "ن" عدد المشاهدات

الحل للمثال (أ)

أولاً نرتب القيم ترتيباً تصاعدياً على النحو التالي :

2 , 4 , 5 , 7 , 8 , 11 , 16

بما أن عدد المشاهدات عدداً فردياً فإن ترتيب الوسيط هو $\frac{1+7}{2} = 4$ وعليه فإن قيمة الوسيط هو الرقم 7 وترتيبه الرابع.

حل المثال (ب)

ترتيب المشاهدات ترتيباً تصاعدياً 3 , 5 , 7 , 7 , 10 , 12 , 15 , 15

بما أن عدد المشاهدات عدداً زوجياً فإن ترتيب الوسيط هو :

$$1 + \frac{n}{2} , \frac{n}{2}$$

$$4 = \frac{8}{2} = \frac{n}{2}$$

$$5 \quad 1+4 = 1 + \frac{8}{2} = 1 + \frac{n}{2}$$

1

2

3

4

5

6

الوسيط = الوسط الحسابي للمشاهدة رقم (4) والمشاهدة رقم (5)

$$8.5 = \frac{10 + 7}{2} =$$

حساب الوسيط في حالة التوزيعات التكرارية

لإيجاد قيمة الوسيط في حالة التوزيعات التكرارية نتبع الخطوات التالية :-

1 - كون جدول توزيع تكرارى متجمع صاعد.

2 - عين فئة الوسيط

3 - افرض أن التكرار المتجمع قبل الفئة الوسيطة هو " ح "

4 - أحسب $\frac{n}{2}$ - ح وليكن الناتج " ف " ، حيث تمثل " ن " مجموع التكرارات

5 - ليكن طول الفترة الوسيطة = ل وتكرارها = ك وحدها الأدنى = أ.

6 - أحسب زيادة الوسيط عن الحد الأدنى للفترة الوسيطة = $\frac{ف}{ك} \times ل$

7 - الوسيط = أ + $\frac{ف}{ك} \times ل$

أى أن :

الوسيط = الحد الأدنى للفترة الوسيطة $\left[\frac{n}{2} - \text{عدد التكرارات مثل الفترة الوسيطة} \right] \times \text{طول الفترة}$
تكرار الفترة الوسيطة

مثال :

أوجد الوسيط لتوزيع إنتاج مائة حقل مزروعة قمحاً الواردة فى الجدول التكرارى السابق.

الخطوة الأولى : تكوين الجدول التكرارى التجميعى الصاعد كالتالى :

الفترة (الفئات)	التكرارات	التكرار المتجمع
10>5	2	2
-10	6	8
-15	10	18
-20	17	35
30>25	26	16
-30	20	81
-35	11	92
-40	5	97
50>45	3	100
	100	

الخطوة الثانية : تعيين فترة الوسيط ، وهي الفترة التي تقع في منتصف الفترات وذلك بعد حساب $\frac{n}{2} = \frac{100}{2} = 50$ ، أي أن الوسيط في هذه الحالة يقع بين الفترتين (25>20) و (30>25) وعليه نأخذ الفترة (30>25) كفترة وسطية لأن تكرارها المتجمع الصاعد (16) ، أقرب إلى $\frac{n}{2} = \frac{50}{2}$ من التكرار المتجمع الصاعد للفترة السابقة.

الخطوة الثالثة : الحصول على التكرار المتجمع الصاعد قبل الفئة الوسيطة وهو في هذه الحالة " 35 " ح

الخطوة الرابعة : إيجاد القيمة " ف " وفي هذه الحالة فإن

$$\frac{f}{2} = n - h = 50 - 35 = 15$$

الخطوة الخامسة : الحصول على الحد الأدنى للفئة الوسيطة وكذلك تكرارها وطولها .

$$\text{طول الفترة الوسيطة} = l = 5$$

$$\text{تكرار الفترة الوسيطة} = k = 26$$

$$\text{الحد الأدنى للفترة الوسيطة} = a = 25$$

الخطوة السادسة : حساب زيادة الوسيط عن الحد الأدنى للفترة الوسيطة

$$\frac{f}{k} \times l = \frac{15}{26} \times 5 = \frac{75}{26}$$

الخطوة السابعة : حساب قيمة الوسيط = $\frac{أ + ف}{2} \times \frac{ن}{2}$

$$2.9 + 25 = \frac{75}{26} + 25 = 27.9 = \text{الوسيط}$$

ومن الممكن حساب قيمة الوسيط باستخدام المعادلة التالية مباشرة :

$$\text{الوسيط} = \frac{\text{الحد الأدنى للفئة الوسيطة} + \left[\frac{ن - \text{عدد التكرارات قبل الفئة الوسيطة}}{2} \right] \times \text{طول الفترة}}{\text{تكرار الفئة الوسيطة}}$$

$$\text{الوسيط} = \frac{5 \times \left[\frac{35 - 100}{2} \right] + 25}{26}$$

$$27.9 = 2.9 + 25 = \frac{5 \times 15 + 25}{26}$$

3-1-2 المنوال

المنوال لمجموعة من البيانات هو تلك القيمة التي تكرر أكثر من غيرها . وإذا كان التوزيع تكرارياً في صورة فترات فإن الفترة ذات أكبر تكرار تسمى الفترة المنوالية.

حساب المنوال في حالة القيم المفردة

(أ) 5 , 8 , 9 , 12 , 12 , 13

(ب) 5 , 8 , 9 , 12 , 12 , 13 , 14 , 14

(ج) 5 , 8 , 9 , 12 , 13 , 14

في المثال (أ) المنوال هو " 12 "

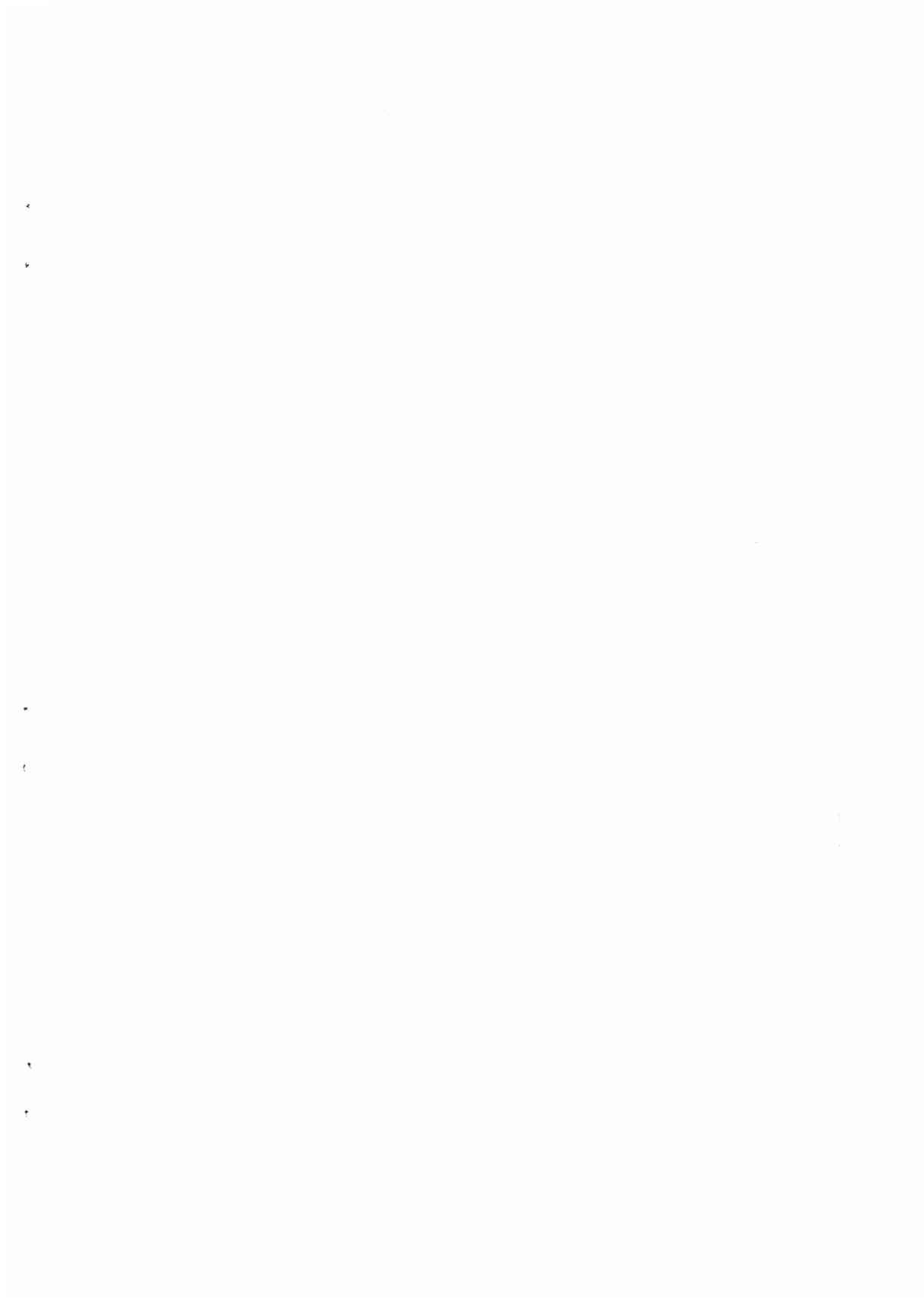
في المثال (ب) فإن للقيم 12 و 14

في المثال (ج) لا يوجد منوال حيث إن تكرار جميع القيم متساوي.

حساب المنوال في حالة التوزيعات التكرارية ذات الفئات :

ولنأخذ المثال السابق :

نجد أن الفئة المنوالية هي من بقيه حيث نجد أن تكرارها يساوي (26) وهو أكبر تكرار في الجدول.



ومن الممكن إستخدام بعض الرموز التالية لحساب المنوال :

$$أ = \text{الحد الأدنى للفترة.}$$

$$ك = \text{تكرار الفترة}$$

$$ل = \text{طول الفترة}$$

$$ك_1 = \text{تكرار الفترة قبل المنوالية}$$

$$ك_2 = \text{تكرار الفترة بعد المنوالية}$$

$$\text{وإن } ك - ك_1 = ف_1$$

$$\text{وإن } ك - ك_2 = ف_2$$

وعليه فإن حساب المنوال يتم بإستخدام المعادلة التالية :

$$\text{المنوال} = أ + ف_1$$

$$ف_1 + \frac{ل \times ف_2}{2}$$

وبإستخدام قيم المثال السابق نجد أن :-

أن الفئة المنوالية هي ($30 > 25$)

الحد الأدنى للفئة المنوالية $أ = 25$

تكرار الفئة المنوالية $ك = 26$

طول الفئة المنوالية $ل = 5$

تكرار الفئة قبل المنوالية $ك_1 = 17$

تكرار الفئة بعد المنوالية $ك_2 = 20$

$$ف_1 = ك - ك_1 = 26 - 17 = 9$$

$$ف_2 = ك - ك_2 = 26 - 20 = 6$$

$$\therefore \text{المنوال} = أ + \frac{ل \times ف_2}{2} + ف_1$$

$$28. = 3.0 + 25.0 = 5 \times \frac{9}{6+9} + 25.0 =$$

2-2 مقاييس التشتت Dispersion

لقد تم التعرض في الصفحات السابقة الى النزعة المركزية ومقاييسها " المتوسطات ". والمتوسطات تستخدم لإختصار مجموعة من البيانات الرقمية في قيمة واحدة.

وفي الواقع فإن المتوسطات بمفردها لا تعطى وصفاً كاملاً لخصائص هذه البيانات ، فكثيراً ما يكون لمجموعات من البيانات نفس المتوسط بالرغم من إختلاف القيم المكونة لهذه المجموعات .

مثال توضيحي :

إذا كان إنتاج عينة مكونة من خمسة حقول على النحو التالي :

8 , 10 , 9 , 11 , 12 قنطار شعير

وعينة أخرى مكونة أيضاً من خمسة حقول أعطتنا الإنتاج التالي : 15 , 1 , 25 , 7 , 2 قنطار

$$\text{المتوسط للعينة الأولى} = 10 = 50/5 = 12+11+9+10+8$$

$$\text{المتوسط للعينة الثانية} = 10 = 50/5 = 2+7+25+1+15$$

فبالرغم من أن المتوسط متساوي في حالة العيتين إلا أن القيم مختلفة تماماً ، ولهذا لا بد من مقياس آخر يقيس خاصية المجموعات الرقمية ويعطينا وصفاً كاملاً لهذه القيم بكل مجموعة.

فيلاحظ أن قيم العينة الأولى قريبة من المتوسط ، وأن أغلب قيم العينة الثانية بعيدة عن القيمة الوسطية . فإذا كانت القيم قريبة الى وسطها ، إعتبر تشتتها صغيراً وتجانسها كبيراً كما في العينة الأولى . أما إذا كانت القيم بعيدة عن وسطها ، إعتبر تشتتها كبيراً وتجانسها صغيراً كما هي الحال في العينة الثانية. ويعرف " التشتت " على أنه التباين أو بعثرة البيانات حول القيمة المركزية " المتوسط "

وللتشتت عدة مقاييس من أهمها ، المدى ، Range ، والانحراف المعياري Standard Deviation .

1-2-2 المدى Range

المدى مقياس نتعرف به بطريقة سريعة على بعثرة مجموعة من القيم.

$$\text{المدى} = \text{أكبر قيمة} - \text{أصغر قيمة}$$

$$\text{المدى في حالة العينة الأولى} = 12 - 8 = 4$$

$$\text{المدى في حالة العينة الثانية} = 25 - 1 = 24$$

A

B

C

D

E

F

2-2-2 الانحراف المعياري : Standard Deviation

يعتبر الانحراف المعياري أفضل مقياس التشتت وهو الأكثر إستخداماً من الدراسات الإحصائية حيث يخضع لجميع القوانين والمعاملات الإحصائية مثل إختبار " T " ، وإختبار مربع " كاي " الانحراف المعياري = الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الانحرافات عن الوسط الحسابي.

$$= \sqrt{\frac{1}{n} \sum (s - \bar{s})^2}$$

حيث تمثل " s " الانحراف المعياري ، s = قيمة المتغير س - الوسط الحسابي ، " n " عدد المشاهدات ومن الممكن وضع معادلة الانحراف المعياري في صورة جبرية أخرى على النحو التالي

$$= (1 \text{ مع } s^2 - 2 \text{ مع } s_1)$$

$$\text{أو } 2 = \frac{1 \text{ مع } s^2 - 2 \text{ مع } s_1}{n}$$

$$\text{أو } 2 = \frac{(1 \text{ مع } s^2 - 2 \text{ مع } s_1) - 2 \text{ مع } s_1^2}{n}$$

مثال :

أحسب الانحراف المعياري للقيم التالية بإستخدام طريقة الانحرافات من الوسط الحسابي وبالطريقة المباشرة

15 , 20 , 17 , 23 , 30

$$\bar{s} = \frac{105}{5} = 21 = 15 + 20 + 17 + 23 + 30$$

وبإستخدام الجداول التالية يمكن حساب الانحراف المعياري بالطريقة المباشرة أو بطريقة الانحرافات عن الوسط الحسابي.

س ²	س
225	15
400	20
289	17
529	23
400	30
2343	105

س - س ⁻	س - س ⁻	س
36	6-	15
1	1-	20
16	4-	17
4	2+	23
81	9+	30
138		

الانحراف المعياري باستخدام طريقة الانحرافات من الوسط الحسابي.

$$5.25 = \sqrt{\frac{27.6}{5}} = \sqrt{\frac{138 \times 1}{5}} = \sqrt{\frac{\text{مجم (س - س⁻)}}{n}} =$$

الانحراف المعياري باستخدام الطريقة المباشرة.

$$= 2 \sqrt{\frac{1}{n} \left[\text{مجم س}^2 - \frac{(\text{مجم س})^2}{n} \right]}$$

$$\frac{138}{5} = \left[\frac{(105)^2}{5} - 2343 \right] \frac{1}{5}$$

$$5.25 = \sqrt{\frac{138}{5}} = \therefore$$

حساب الانحراف المعياري من الجداول التكرارية

عندما تكون القيم موضوعة في توزيعات تكرارية فإن المعادلة الجبرية للحصول على الانحراف المعياري

هي كالتالي :

$$= 6 \sqrt{\frac{\text{مجم ك (س - س⁻)}}{\text{مجم ك}}}$$

معادلات التباين للمجتمع والعينة

التباين هو مربع الانحراف المعياري، أي إن الانحراف المعياري هو الجذر التربيعي لقيمة التباين.

معادلة للمجتمع والعينة في حالة البيانات المفردة

$$= \frac{\text{مح (س - م - م}^2)}{ن}$$

حيث "م-": هي القيمة الوسط للمجتمع، و"ن" هي عدد المشاهدات.

أما التباين للعينة $= \text{مح}^2 = \frac{(\text{س - س}^2)}{ن - 1}$ ، حيث س- هي الوسط الحسابي للعينة و"ن" عدد المشاهدات بالعينة.

معادلة التباين للمجتمع والعينة في حالة البيانات ذات التوزيعات التكرارية.

$$\text{للمجتمع} = \frac{\text{مح ك س}^2 - \frac{(\text{مح ك س})^2}{ن}}{ن}$$

حيث "ن" مح ك أي عدد المشاهدات بالمجتمع.

$$\text{للعينة} = \frac{\text{مح ك س}^2 - \frac{(\text{مح ك س})^2}{ن}}{ن - 1}$$

حيث أن "ن" عدد المشاهدات بالعينة تساوي مح ك.

3-2-2 معامل الاختلاف

معامل الاختلاف هو النسبة المئوية بين الانحراف المعياري والوسط الحسابي، فإذا رمزنا لمعامل الاختلاف بالرمز "ع" يكون معامل الاختلاف على النحو التالي:

$$ع = \frac{100 \times \text{مح}}{\text{س}}$$

ومعامل الاختلاف يصور تشتت المجموعة في شكل نسبة مئوية مجردة عن التمييز لا تتأثر بالوحدات المقاسة بها الظاهرة تحت الدراسة. وهذه الصفة المجردة عن التمييز لمعامل الاختلاف تفيد عند مقارنة التشتت في الصفات المختلفة للمجموعة الواحدة أو لمجموعات أخرى مقاسة بماقييس مختلفة.

تمارين

أوجد المتوسط والانحراف المعياري للبيانات التالية :-

28 , 39 , 22 , 19 , 37 , 44 , 17 , 8 , 30 , 7 , 30 , 29

التردد	الفئة
3	135 > 131
11	-135
17	-139
19	-143
27	-147
22	-151
14	-155
8	-159
4	-163
4	-167
2	-175 > 171



3- العينات الزراعية

1-3 مقدمة

إننا نمارس في حياتنا اليومية استخدام أساليب المعاينة دون أن نكون على دراية بالنظرية الإحصائية أو المعادلات الرياضية .

فعندما نقبل على شراء حاجتنا من الفاكهة فإننا نختار اثنين أو ثلاثة منها لإختبار إن كانت فاكهة جيدة أو خالفاً ، وعندما ينوي التاجر شراء بعض الحبوب فإنه لا يفحص كل الحبوب وإنما يكتفى بمعاينة جزء من الحبوب . ويعتمد علم العينات على أساليب إحصائية ورياضية عميقة ، وسنكتفى في هذه بإستعراض أنواع المعاينة المختلفة دون التعرض الى أساسها الرياضي أو الإحصائي . وفي البدء لابد أن يتعرف المتدرب على المصطلحات التي ستعرض لها أثناء دراسة العينات.

2-3 المصطلحات

المجتمع

ويقصد بالمجتمع جميع أفراد ومشاهدات المجتمع الذي يراد بحثه ، فإذا أردنا دراسة متوسط إستهلاك الفرد من سلعة ما ، فالمجتمع هنا يتكون من جميع السكان بالقطر ، وإذا أردنا تقدير متوسط الحياة الزراعية ، فإن أفراد المجتمع هنا تشكل من جميع الحيازات ، والمجتمع قد يكون عدد أشجار النخيل ، أو عدد تلاميذ مدرسة الخ

العيينة :

العيينة هي جزء أو كسر من أفراد المجتمع .

الإطار :

هو قائمة شاملة بجميع أفراد المجتمع المراد بحثه .

البحث الشامل :

هو الذي ندرس فيه حالة جميع أفراد المجتمع ، وذلك مثل إجراء تعداد السكان أو التعداد الزراعي ففي هذه التعدادات يتم جمع بيانات عن كل مفردة من مفردات المجتمع سواء كانت هذه المفردة شخصاً أو مزرعة أو حيواناً أو شجرة الخ.

البحث بطريقة العينة

وهو الذي يتم فيه بحث جزء معين أو نسبة معينة من أفراد المجتمع .

(ملحوظة) : هذا المثال غير واقعي ، وإنما قصد منه إيضاح عملية الإختيار وعدد العينات التي يمكن سحبها ، لأنه في واقع الأمر لا نعرف خصائص المجتمع الذي نود تقدير الظاهرة تحت البحث ، ولو عرفت هذه الخصائص لما لجأنا الى إختيار العينة ، فالمثال إذاً للإيضاح فقط)

خطوات إختيار العينة :-

1- ترقيم مفردات المجتمع ترقيماً متسلسلاً ، وفي هذا المثال فإن الترقيم يبدأ بواحد وحتى ستة وهو العدد الكلي للملاحظات .

2- إختيار عينة بحجم اثنين وذلك بإستخدام الجداول العشوائية.

الحل :-

إن عدد العينات التي يمكن إختيارها من هذا المجتمع بحجم مفردتين يبلغ عددها خمسة عشر عينة هي على النحو التالي :-

أب - أج - أد - أه - أو - ب ج - ب د - ب هـ - ب و - ج د - ج هـ - ج و - د هـ - د و - هـ و .

أى أنه من المحتمل إختيار المفردة الأولى " أ " مع أى من الملاحظات الأخرى من الثانية وحتى السادسة ، أو إختيار المفردة الثانية " ب " مع الملاحظات الثالثة أو الرابعة أو الخامسة أو السادسة ، وهكذا الحال مع باقى الملاحظات ، ويبلغ عدد العينات المحتمل إختيارها هو 15 عينة من المجتمع المكون من 6 ملاحظات وبحجم عينة يبلغ مشاهدتين ومن الناحية العملية فإننا نختار عينة واحدة من بين العينات الخمسة عشر .

الجدول التالي يوضح العينات المحتمل إختيارها وكذلك متوسط كل عينة :-

الرقم المتسلسل للعينة	أفراد العينة	قيمة العينة	متوسط العينة
1	أب	10,2	$6 = \frac{10+2}{2}$
2	أج	8,2	$5 = \frac{8+2}{2}$
3	أد	6,2	$4 = \frac{2}{2}$
4	أهـ	10,2	$6 = \frac{6+2}{2}$
5	أو	12,2	$7 = \frac{2}{2}$
6	ب ج	8,10	$9 = \frac{10+2}{2}$
7	ب د	6,10	$8 = \frac{2}{2}$
8	ب هـ	10,10	$10 = \frac{12+2}{2}$
9	ب و	12,10	$11 = \frac{8+10}{2}$
10	ج د	6,8	$7 = \frac{2}{2}$
11	ج هـ	10,8	$9 = \frac{6+10}{2}$
12	ج و	12,8	$10 = \frac{2}{2}$
13	د هـ	10,6	$8 = \frac{10+6}{2}$
14	د و	12,6	$9 = \frac{12+6}{2}$
15	هـ و	12,10	$11 = \frac{12+10}{2}$

ويلاحظ من الجدول أعلاه أن بعض العينات تعطينا متوسطات متطرفة أما أقل أو أكثر من قيمة المتوسط الحقيقي ، فمثلاً إذا تم إختيار العينة رقم " 3 " فإن تقدير متوسط المساحة سيكون منخفضاً عن المتوسط الحقيقي ، أما إذا تم إختيار العينة " 9 " فإن تقدير متوسط المساحة سيكون أكبر من المتوسط الحقيقي للمجتمع والذي تم حسابه سابقاً ويبلغ " 8 " هكتارات ، ويلاحظ أن هنالك فروقات وتباين من عينة لأخرى ، مما يؤكد أنه حتى عند إستخدام المعاينة العشوائية فلربما يتم إختيار عينة تعطى نتائج متطرفة كما هو الحال بالنسبة للعينة رقم " 3 " والعينة رقم " 9 " وبصفة عامة فأنه كلما كانت العينة ممثلة لخصائص المجتمع ، فإن ما يستنتج من العينة يصبح أقرب الى القيمة الحقيقية للمجتمع .

ويجب التنويه الى أن الفرق بين نتائج العينة والقيمة الحقيقية للمجتمع تسمى بخطأ المعاينة.

قيمة متوسط العينة	التكرار عدد العينات	التكرار النسبي للمتوسط
4	1	1/15
5	1	1/15
6	2	2/15
7	2	2/15
8	2	2/15
9	3	3/15
10	2	2/15
11	2	2/15
	عدد العينات = 15	الجملة = 1

ويسمى الجدول أعلاه بتوزيعات المعاينة لمتوسط العينات وهو يوضح قيم المتوسطات والتكرارات لهذه المتوسطات . وفي هذه الحالة فإننا نسمى متوسط العينة بالتغير العشوائي لأنه يختلف من عينة لأخرى وله توزيع معاينة . وفي هذه الحالة فإن متوسط العينة يعتبر تقدير غير متحيز لمتوسط أي معلم المجتمع (Parameter) ولو تم حساب متوسط عام لكل العينات المحتملة فإننا نجد أنها تعادل القيمة الحقيقية للمجتمع .

من الممكن حساب المتوسط العام لتوزيع المعاينة العيّنات من البيان السابق ، على النحو التالي :-

قيمة المتوسط	التكرار	التكرار × المتوسط
4	1	4
5	1	5
6	2	12
7	2	14
8	2	16
9	3	27
10	2	20
11	2	22
إجمالي	15	120

قيمة المتوسط العام لجميع العينات المحتملة $= \frac{120}{15} = 8$ هكتار وهو نفس قيمة متوسط المجتمع المحسوبة سابقاً.

تباين العينة

بالرغم من أن أى عينة يتم إختيارها بطريقة عشوائية سايمة تعطينا تقديراً غير متحيز (Unbiased Estimator) ، إلا أنه لا بد من إختيار أفضل هذه العينات ، وهي تلك العينة التي تعطينا أقل " خطأ معاينة " Sampling Error

مثال :

مجتمع يتكون من 60 حيازة زراعية مساحتها بالهكتارات على النحو التالي :-

25,44,17,42,18,19,42,29,14,41,39,40,16,10,11,43,23,10,18,41,34,10,12,36,28,19,10,37,49,17,47,48,15,16,25,17,18,14,15,12,26,10,47,22,14,17,35,39,11,35,37,27,24,35,21,33,56,54,56,51

المطلوب إختيار عينة عشوائية بسيطة بحجم 12 مشاهدة.

حساب المتوسط وخطأ المعاينة للعينة :-

$$\text{متوسط العينة} = 11+14+29+10+39+34+40+10+26+40+24 = 243 \text{ هكتار}$$

$$\text{خطأ المعاينة} = \frac{\sqrt{\frac{\text{مجموع } s^2 - \frac{(\text{مجموع } s)^2}{n}}{n-1}}}{n} =$$

$$= \frac{147.8}{11} = \frac{7057 - 8683}{11} = \frac{2(291) - 8683}{11} =$$

$$= 12.16 \text{ هكتار}$$

$$\text{معامل الاختلاف} = \frac{100 \times 12.16}{24.30} = 50\%$$

4-3 المعاينة العشوائية الطبقية

في المثال السابق والذي تم فيه إختيار عينة عشوائية بسيطة بحجم " 12 " مفردة من المجتمع المكون من 60 " مفردة وبالرغم من أن الإختيار تم عشوائياً إلا أنه من المحتمل أن تكون العينة المختارة غير ممثلة تماماً لخصائص المجتمع المسحوب من هذه العينة ، فقد يقع الإختيار على عينة تعطي تقديراً أقل من " معلم " المجتمع أو تعطي تقديراً مبالغ فيه ، ويرجع ذلك الى التأثيرات المترتبة على عدم تجانس مفردات المجتمع أو لربما تتضمن العينة لقيم متطرفة تزيد من درجة الخطأ . وازيادة كفاءة المعاينة العشوائية البسيطة فإننا نضع قيداً بحيث يمكن زيادة دقة وفعالية تمثيل كل أو جل خصائص المجتمع في العينة ويتمثل هذا القيد في تقسيم المجتمع الى وحدات متجانسة بحيث يمكن وضع مفردات المجتمع ذات الصفات المتشابهة في وحدة معينة وكذا الحال لباقي مفردات المجتمع .

ويسمى تقسيم المجتمع الى وحدات " بالطبقات " وإختيار عينة من هذه الطبقات ، بالمعاينة العشوائية الطبقية ، وقد توجد الطبقات على أساس جغرافي حيث يتم تقسيم الدولة الى وحدات إدارية متقاربة ومتجانسة وقد يتم تقسيم المجتمع الى طبقات على أساس طرق الرى (بعلى ، أرواني) أو على أساس إستخدامات الأسمدة ، أو على أساس فئات العمر أو على أساس فئات الحيازة ، أو أساس نوعى أو قطاعى .

وعند تقسيم المجتمع الى طبقات فلا بد أولاً من الإلمام بالنام بخصائص هذا المجتمع وفى هذا الحالة يلجأ الى خبرة سابقة بالتعامل مع وحدات هذا المجتمع أى الإستفادة من الخبرة من جراء تنفيذ المسوحات الميدانية والتي تعطينا فكرة عن مدى التباين بين وحدات المجتمع ، أما إذا لم تتوفر خبرة سابقة فى هذا

الصدق فيتم إجراء مسح إستطلاعي على عينة صغيرة من مفردات المجتمع تكون ممثلة له ، ومن خلال تحليل نتائج العينة فإنه يمكن التعرف على مدى التشتت أو التباين بالمجتمع مما يساعدنا في تكوين الطبقات بالشروط الواردة سابقاً .

الإعتبارات اللازمة للمعاينة الطبقية.

- تقسيم المجتمع الى فئات (طبقات) متجانسة داخلياً وغير متجانسة فيما بين الطبقات ، وتعامل في هذه الحالة كل طبقة على أنها مجتمع مستقل .
- توزيع حجم العينة المطلوبة على الطبقات المختلفة أما بطريقة التوزيع المتناسب أو التوزيع الأمثل.
- ترقيم مفردات كل طبقة ترقيماً متسلسلاً ، ثم سحب العينة بإتباع نفس الخطوات المحددة بالنسبة للمعاينة العشوائية البسيطة .
- يتم حساب المتوسط لكل طبقة وكذلك خطأ المعاينة.
- يتم حساب تقدير لمتوسط المجتمع بإستخدام الموازين المرجحة لكل طبقة ، وكذلك الحال بالنسبة لتقدير تباين المجتمع.
- أمثلة :-

مجتمع يتكون من 60 حيازة زراعية مساحتها بالهكتارات على النحو التالي :-

25,44,17,42,18,19,42,29,14,14,39,40,16,10,11,43,23,10,18,41,34,10,1
2,36,28,19,10,37,49,17,47,48,15,16,25,17,18,14,15,12,26,10,47,22,14,
35,17,35,39,11,37,27,24,35,21,33,56,54,56,51

أوجد الطبقات المناسبة لهذا المجتمع ، وإختيار عينة بحجم 12 مفردة توزع على الطبقات المكونة.

الخطوات :-

- 1- من المناسب تقسيم المجتمع الى ثلاثة طبقات (فئات حيازية) ، بحيث تكون الفئة الأولى (أقل من 20 هكتار) ، والثانية (20 وأقل من هكتار) ، والفئة الثالثة (40 هكتار وما فوق) ، كما يلي :-

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

الطبقة الأولى أقل من 20 هكتار	الطبقة الثانية 20 هكتار وأقل من 40 هكتار	الطبقة الثالثة 40 هكتار وما فوق
14,16,10,11,10,17,17,18, 19,10,18,10,12,19,14,15, 12,10,14,17,11,15,16,17, 18	37,28,29,39,23,34,36,28, 21,33,25,26,22,37,27,24, 32,35,39,35	44,42,41,40,43,41,49,42,51, 47,48,47,56,54,56

2- توزيع حجم العينة المراد سحبها، حجم العينة يساوي 12 مفردة بطريقة التوزيع المتناسب أى إختيار عينة بحجم 20% من كل طبقة . وعليه سيتم إختيار 5 مفردات من الطبقة الأولى و4 مفردات من الطبقة الثانية و 3 مفردات من الطبقة الثالثة.

3- ترقيم مفردات كل طبقة ترقيماً متسلسلاً وإختيار حجم العينة المطلوبة باستخدام الجداول العشوائية. المفردات التى تم إختيارها :-

الطبقة الأولى	الطبقة الثانية	الطبقة الثالثة
14	29	47
17	39	42
10	22	56
12	35	
10		

$$\begin{aligned} \text{متوسط الطبقة الأولى} &= \frac{14+17+10+12+10}{5} = \frac{63}{5} = 12.6 \\ \text{متوسط الطبقة الثانية} &= \frac{29+39+22+35}{4} = \frac{125}{4} = 31.2 \\ \text{متوسط الطبقة الثالثة} &= \frac{47+42+56}{3} = \frac{145}{3} = 48.3 \end{aligned}$$

الموازن المرجحة لكل طبقة :

إذا إعتبرنا فى هذه الحالة إن عدد الحيازات من كل طبقة يمثل أهميتها النسبية (الوزن) فإن الوزن للطبقة

$$\text{الأولى} = \frac{25}{60} \text{ والطبقة الثانية} = \frac{20}{60} \text{ ، والطبقة الثالثة} = \frac{15}{60}$$

حساب تقدير متوسط المجتمع :-

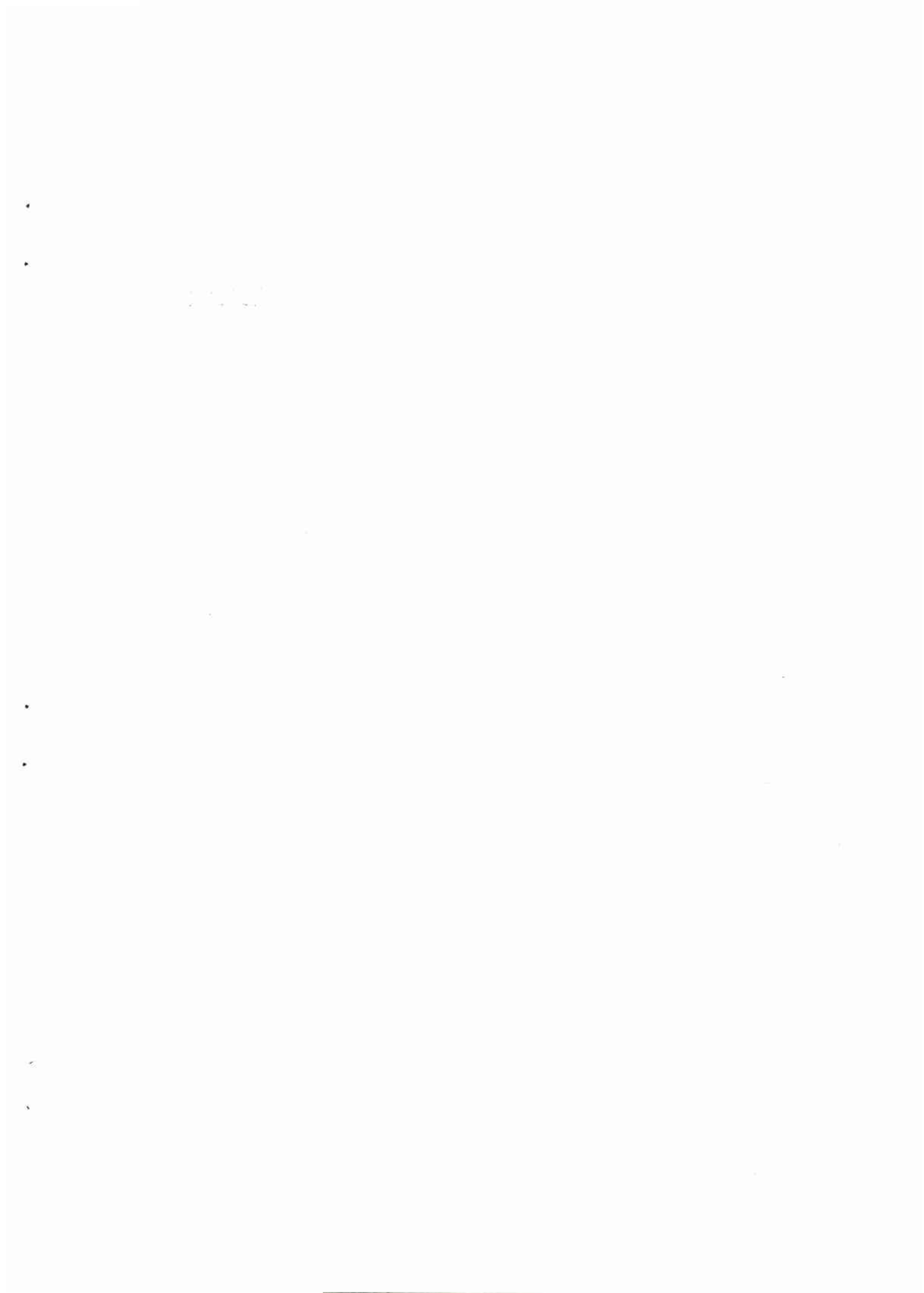
رقم الطبقة	متوسط الطبقة	وزن الطبقة	المتوسط $\times$ الوزن
1	12.6	$5/12$	5.25
2	31.2	$1/3$	10.40
3	48.3	$1/4$	12.75
			28.40

تقدير متوسط المجتمع

ولحساب التباين التجميعي للطبقات الثلاث نستخدم الجدول التالي :

الرقم	التباين	مربع وزن الطبقة	مربع الوزن $\times$ التباين
1			
2			
3			

رقم الطبقة	التباين	مربع الوزن	مربع الوزن $\times$ التباين
1	7	0.17	1.19
2	41	0.11	4.51
3	101	0.06	6.06



تمرين :

مجتمع يتكون من 52 من الأغنام أوزانها بالكيلوجرامات على النحو التالي :-

16,14,6,8,23,25,13,11,9,17,18,10,21,13,19,26,8,9,10,23,21,18,20,15,11,1,
5,12,17,10,15,11,13,23,22,26,26,10,11,16,17,9,21,16,14,13,19,17,7,8,2
2,23,9,25

قسم هذا المجتمع الى طبقتين مناسبتين ، وبطريقة التوزيع المتناسب يتم سحب عينة بحجم 25٪ من كل طبقة.

أوجد المتوسط لكل طبقة وكذلك المتوسط والتباين المرجح.

العينة المنتظمة :

بالعينة المنتظمة يتم إختيار رقم عشوائى واحد ثم إضافة رقم ثابت له ، وهذه الطريقة ، أسهل بكثير من الإختيار العشوائى فعلى سبيل المثال ففى المثال الوارد بالمعينة العشوائية البسيطة حيث كان المطلوب إختيار عينة بحجم 12 مشاهدة من مجتمع يتكون 60 من مشاهدة . لقد تم إختيار أفراد العينة عشوائياً واحداً بعد الآخر أى أنه فى كل مرة نرجع الى جدول الأرقام العشوائية ، أما بالنسبة للإختيار المنتظم فإننا نختار رقماً عشوائياً واحداً.

لنفرض إننا نود إختيار حجم العينة السابقة بطريقة منتظمة تتبع الخطوات التالية :-

$$- \text{تقسيم أفراد المجتمع على حجم العينة وفى هذه الحالة } 60 = \frac{5}{12}$$

- إختيار رقم عشوائى يقع بين 5,1 ولنفرض أنه 3 فإذا المشاهدة رقم " 3 " هى المشاهدة الأولى المختارة بالعينة .

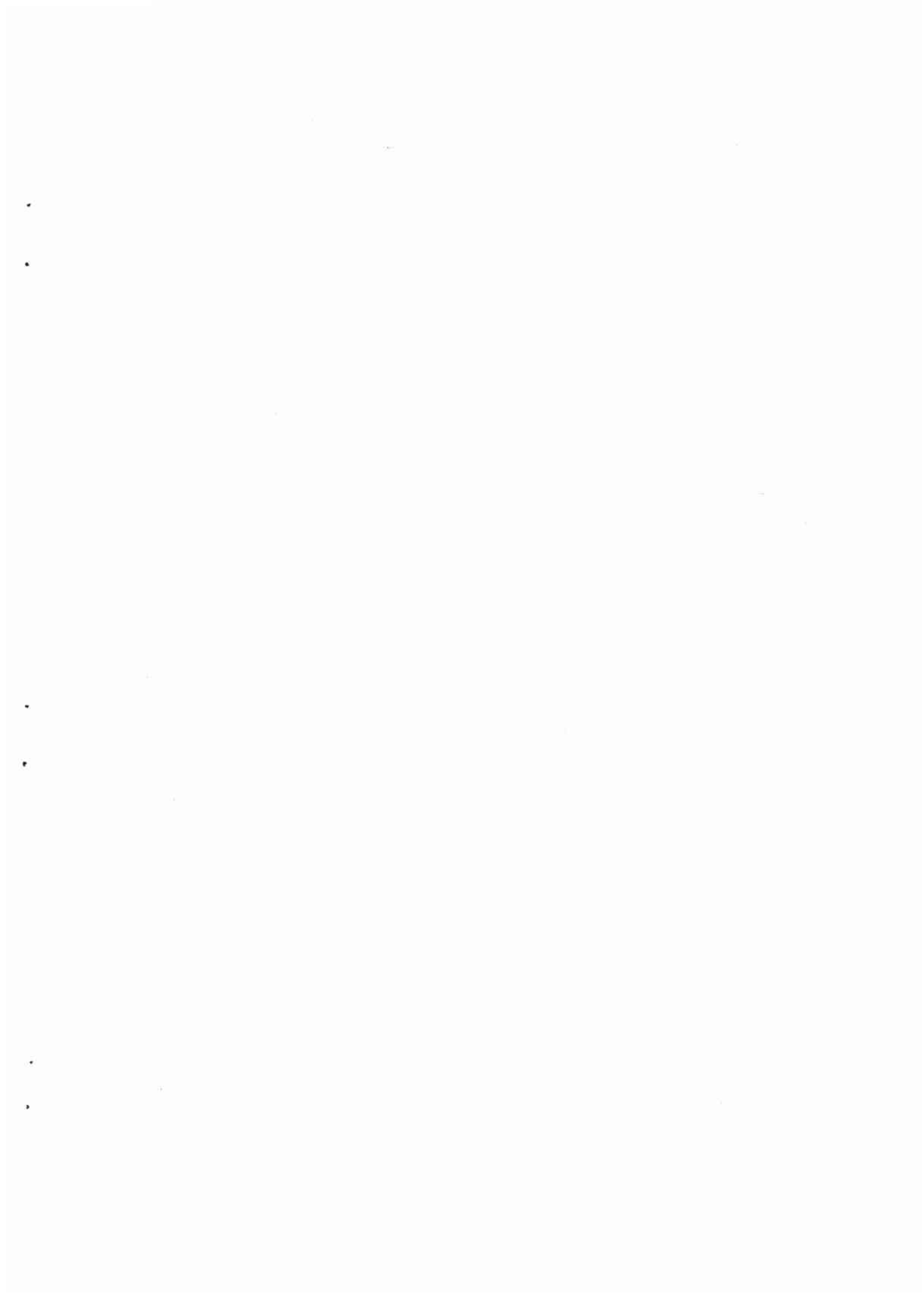
- يتم إضافة الرقم " 5 " الى الرقم " 3 " وهكذا لنحصل على المشاهدة الثانية المختارة وهى المشاهدة رقم " 8 " وهكذا فإن العينة ستتكون من المشاهدات التى ترتبها فى السلسل الرقمية هى :-

58,53,48,43,38,33,28,23,18,13,8,3

كما هو واضح فإن إختيار رقم عشوائى واحد ثم إضافة رقم ثابت له على التوالى أسهل بكثير من الإختيار العشوائى الذى يتم فيه إختيار كل مقدرات العينة باستخدام الجداول العشوائية مرة بعد الأخرى.

وتستخدم العينة المنتظمة فى مجالات عدة فمثلاً عند إختيار أشجار الفاكهة عشوائياً أو عند إختيار مناطق على خريطة مساحية زراعية . فمن المتوقع فى هاتين الحالتين أن يتم توزيع حجم العينة على جميع أنحاء بستان الفاكهة أو الخريطة وهو شئ غير مضمون الحدوث إذا تم الإختيار عشوائياً.

ومن الممكن إستخدام طريقة العينة المنتظمة فى المعاينة التطبيقية حيث يتم أفراد العينة داخل كل طبقة بطريقة منتظمة بدلاً من عشوائية.



المعاينة المتعددة المراحل :-

وفي المعاينة متعددة المراحل يتم تقسيم المجتمع الى مجموعة وحدات معاينة تسمى بالوحدات الأولية ، تليها الوحدات الثانوية . لنفرض اننا نود قياس متوسط الإنتاج في بلدية ما بالجماهيرية فيتم أولاً تقسيم البلدية الى وحدات جغرافية وهي " المحلات " ، فتمثل المحلات وحدة المعاينة الأولى ، يتم من بينها اختيار عينة ، ثم يتم تقسيم " المحلات " الى " قرى " وهي وحدة المعاينة الثانوية ، ويتم اختيار عينة من القرى ثم تقسم القرى الى حقول زراعية ، وهي وحدة المعاينة الثالثة ويتم أيضاً اختيار عينة من الحقول ، ثم اختيار قطع تجارب المحصول داخل العينة المختارة من الحقول.

وقد تكون المعاينة متعددة المراحل من مرحلة واحدة هي معاينة الوحدات الأولية " المحلات " أو من مرحلتين حيث يتم اختيار " المحلات " في المرحلة الأولى ، والقرى من المرحلة الثانية.

وعادة نلجأ الى استخدام المعاينة متعددة المراحل في الحالات التي لا تتوفر فيها إطارات إحصائية . فإذا أردنا مثلاً إجراء مسح لتقدير إنتاج القمح في أحد باديات الجماهيرية ، ولنفرض أنه لا تتوفر لدينا قائمة بالحيارات التي زرعت قمحاً . فنلجأ الى أساليب المعاينة متعددة المراحل، حيث نقدم في المرحلة الأولى باختيار عينة من " المحلات " وفي المرحلة الثانية يتم اختيار عينة من القرى داخل المحلات المختارة . وهنا نقوم بتكوين قوائم بكل الحيارات التي زرعت قمحاً من القرى التي تم اختيارها في المرحلة الثانية .

وواضح أن المعاينة متعددة المراحل هي طريقة لتبسيط العمل الميداني وذلك بحصره في أجزاء معينة من المجتمع هي التي تم اختيارها من المرحلة النهائية ، وفي هذه الحالة هي الحقول .

4- الارتباط

مقدمة

لقد اهتمت المحاضرات السابقة بدراسة ظاهرة واحدة (متغير واحد) ووصف هذه الظاهرة باستخدام المقاييس الإحصائية أو عرضها أو رسمها على أشكال بيانية . ولكن هنالك كثير من الظواهر لا تقتصر على (متغير واحد) ، ولكنها تتأثر ببعضها البعض مما يدل على علاقة بين ظاهرة وأخرى ، فعلى سبيل المثال فإن أطوال الأبناء يعتمد كثيراً على أطوال الآباء والأجداد ، فهناك علاقة وثيقة بين أطوال الأبناء وأبائهم . كما أن هنالك علاقة وثيقة بين دخل الفرد وإنفاقه . وقد تكون العلاقة بين ظاهرة وأخرى علاقة " قوية " أو " ضعيفة " وقد يكون إتجاهها طردي أو عكسي .

الارتباط :-

هو معيار لقياس قوة واتجاه العلاقة بين متغيرين أو أكثر . والارتباط قد يكون ارتباطاً بسيطاً أو متعدداً أو جزئياً .

الارتباط البسيط :-

وهو الذي يبحث العلاقة بين متغيرين ، مثل الوزن والطول ، الإنفاق والدخل . والارتباط البسيط قد يكون خطياً أو غير خطياً .

الارتباط المتعدد :-

هو الذي يدرس العلاقة بين أكثر من متغيرين " ظاهرين " مثل العلاقة بين الطول والوزن والعمر ، أو بين الإنتاج وكميات الري والتسميد ، أو بين الإنفاق والإستهلاك والسلوك وهكذا .

الارتباط الجزئي :-

وهو الذي يدرس العلاقة بين عدة ظواهر مع إستبعاد تأثير بعض المتغيرات ، مثل الارتباط الجزئي لإنتاج محصول ما وكمية المياه والأسمدة مع ثابت تأثير الحرارة أو الارتباط الجزئي بين الوزن والعمر مع إستبعاد تأثير الطول .

4-1 الارتباط البسيط :

سنركز في هذا الجزء على الارتباط البسيط حيث إنه أكثر الأنواع إستخداماً . وكما ذكر سابقاً فإن الارتباط بين متغيرين قد يكون ضعيفاً أو قوياً ، طردياً أو عكسياً . والارتباط البسيط قد يكون خطياً إذا كانت العلاقة بين المتغيرين خطية (في صورة معادلة خط مستقيم) . وإذا كانت العلاقة غير خطية فمن الممكن تقريبها بشكل فرضي الى خطية .

1-1-4 معامل الارتباط :

ويقاس الارتباط الخطي البسيط بما يسمى بمعامل الارتباط . ومن خواص معامل الارتباط التالي :-

أ/ إذا كانت العلاقة الخطية بين متغيرين منعكسة فإن معامل الارتباط = صفر .

ب/ إذا كانت العلاقة الخطية بين المتغيرين علاقة طردية تامة فإن معامل الارتباط = 1 ، وإذا كانت عكسية تامة فإن معامل الارتباط = - 1

ج/ معامل الارتباط الخطي البسيط عموماً تتراوح بين -1 ، $+1$.

حساب معامل الارتباط :

إذا رمزنا للمتغير الأول بالرمز " س " والمتغير الثاني بالرمز " ص " ، $\bar{S}$ ، $\bar{V}$ الانحراف المعياري للمتغيرين ، r ص الانحراف المعياري للمتغير ص ، فإن معامل الارتباط " ر " للمتغيرين كالتالي :

$$r = \frac{1}{n} \frac{(\sum S - \bar{S}) (\sum V - \bar{V})}{\sum S^2 - n \bar{S}^2}$$

أو باستخدام المعادلة المباشرة التالية :-

$$r = \frac{\sum S V - n \bar{S} \bar{V}}{\sqrt{(\sum S^2 - n \bar{S}^2) (\sum V^2 - n \bar{V}^2)}}$$

$$r = \frac{\sum S V - n \bar{S} \bar{V}}{\sqrt{(\sum S^2 - n \bar{S}^2) (\sum V^2 - n \bar{V}^2)}}$$

2-1-4 مثال (1)

أوجد معامل الارتباط بين المتغيرين س ، ص حسب بيانات الجدول التالي :-

س	3	3	5	6	8	8	10
ص	4	5	7	6	9	11	13

الحل :

نكون الجدول التالي :-

س	ص	س ص	س ²	ص ²
3	4	12	9	16
3	5	15	9	25
5	7	35	25	49
6	6	36	36	36
8	9	72	64	81
8	11	88	64	121
10	13	130	100	169
43	55	388	307	497

معامل الارتباط

$$r = \frac{n \sum s v - \sum s \sum v}{\sqrt{[n \sum s^2 - (\sum s)^2][n \sum v^2 - (\sum v)^2]}}$$

$$[n \sum s^2 - (\sum s)^2][n \sum v^2 - (\sum v)^2]$$

$$r = \frac{55 \times 43 - 388 \times 7}{\sqrt{\{2(55) - 497 \times 7\} \{2(43) - 307 \times 7\}}}$$

$$\{2(55) - 497 \times 7\} \{2(43) - 307 \times 7\}$$

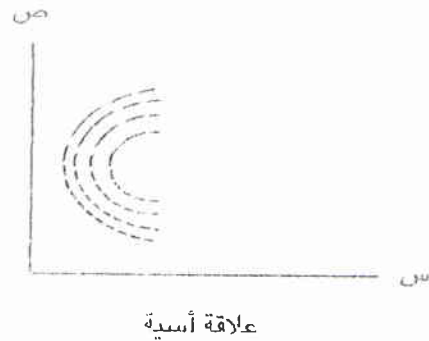
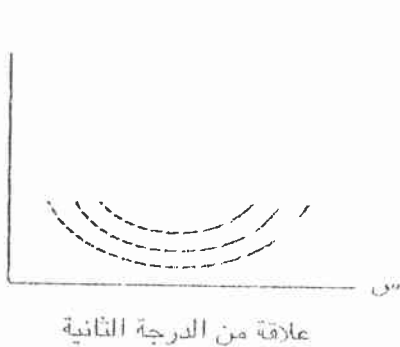
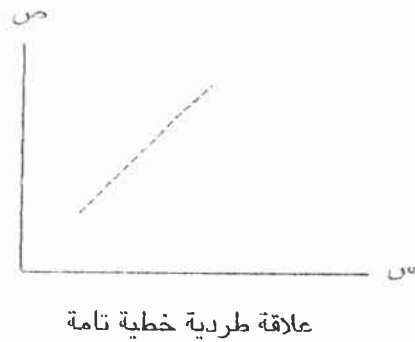
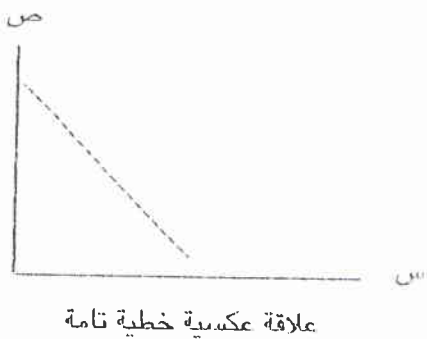
5- الإنحدار Regression

الإنحدار بهتم بدراسة العلاقة بين متغيرين أو أكثر أحدهما " مستقل " والآخر " تابع " .

وعن طريق الإنحدار يمكننا الحصول على الصيغة الرياضية لهذه العلاقة ، مما يسهل أو يساعد في تقدير قيم للظواهر إذا عرفت الظواهر الأخرى . على عكس الارتباط الذي يوضح لنا فقط قوه وضعف العلاقة واتجاهها .

1-5 الشكل الإنتشاري . Scatter Diag.

لتحديد صورة العلاقة التقريبية نستعين بالشكل الإنتشاري لبيانات المتغيرين . فقد تكون العلاقة خطية أو أسية أو دائرية ، والأشكال الإنتشارية التالية توضح صور العلاقة الممكنة .



2-5 الإنحدار الخطي البسيط

الإنحدار الخطي البسيط يهتم بدراسة العلاقة بين متغيرين أحدهما مستقل (س) ، والآخر تابع (ص) ، مع إفتراض إن العلاقة المناسبة بينهما هي في الصورة الخطية ((ص = أ س + ب)) ، حيث أ تمثل ميل خط الإنحدار ، أي معدل التغير في " ص " نتيجة للتغير في " س " ب " هي قيمة الثابت .

$$r = \frac{n \sum S V - \sum S \sum V}{\sqrt{(n \sum S^2 - (\sum S)^2)(n \sum V^2 - (\sum V)^2)}}$$

$$r = \frac{\sum S V - \frac{(\sum S)(\sum V)}{n}}{\sqrt{(\sum S^2 - \frac{(\sum S)^2}{n})(\sum V^2 - \frac{(\sum V)^2}{n})}}$$

أوجد معادلة الانحدار للبيانات التالية :-

1-2-5 مثال :

19	18	17	17	16	15	14	14	13	13	13	12	11	9	6	7	5	5	4	2	س
22	20	20	19	18	15	15	13	13	15	14	12	13	11	9	9	2	6	6	3	ص

الحل :

س	ص	س ص	س ²
2	3	6	4
4	6	24	16
5	6	30	25
5	7	35	25
7	9	63	49
6	9	54	36
9	11	99	81
11	13	143	121
12	12	144	144
13	14	182	169
13	15	195	169
13	13	169	169
14	13	182	196
14	15	210	196
15	15	225	225
16	18	288	256
17	19	323	289
17	20	340	289
18	20	360	324
19	22	418	361
230	260	3490	3144

معامل الإنحدار = $\hat{a} = \frac{\text{ن مح س ص} - \text{مح س} \times \text{مح ص}}{\text{ن مح س}^2 - (\text{مح س})^2}$

في هذا المثال فإن $\text{مح س ص} = 3490$ ، $\text{مح س} \times \text{مح ص} = 260 \times 230$

$\text{مح س}^2 = 3144$ ، $\text{مح س}^2 = 2(230)$

$$\hat{a} = \frac{1000}{9980} = \frac{59800 - 69800}{52900 - 62880} = \frac{260 \times 230 - 3490 \times 20}{2(230) - 3144 \times 20} = 1.5$$

$$\text{متوسط المتغير المستقل} = \bar{\text{س}} = \frac{230}{20} = 11.5$$

$$\text{متوسط المتغير التابع} = \bar{\text{ص}} = \frac{260}{20} = 13.0$$

$$\text{قيمة الثابت} = \hat{b} = \bar{\text{ص}} - \hat{a} \bar{\text{س}} = 13.0 - 11.5 \times 1.5 = 1.5$$

$$\text{إن معادلة الإنحدار} = \boxed{\text{ص} = \text{س} + 1.5}$$

2-2-5 تمارين

البيانات التالية تمثل الدخل والإنفاق الشهري بالدينار لعينة من عشرة أسر . أوجد معامل الارتباط ، ومعادلة الإنحدار ، ورسم البيانات في شكل إنتشاري.

الإنفاق	الدخل (س)
30	73
20	50
60	128
80	170
40	87
50	108
60	135
30	69
70	148
60	132

فيما يلي بيانات عن كمية الأسمدة المستخدمة (س) ، وإنتاج القمح (ص) .

الإنتاج قنطار (ص)	الأسمدة كيلو جرام (س)
8	2
9	4
11	5
11	7
12	10
14	11
15	12
16	15

1- أرسم البيانات أعلاه في شكل إنتشاري .

2- أوجد معامل الارتباط .

3- أوجد معادلة الانحدار .

3- فيما يلي بيانات عن إستهلاك سلعة السكر في إحدى البلديات خلال عشرة سنوات .

السنة (س)	الإستهلاك بالآف عن (ص)
1	3
2	2
3	5
4	4
5	6
6	8
7	9
8	9
9	12
10	10

أوجد معامل الارتباط ومعادلة الانحدار .

6- الأرقام القياسية :

فى الأبواب السابقة تعرضنا الى وصف الظواهر المختلفة والحصول على مقاييس إحصائية تصف هذه الظواهر وصفاً مطلقاً من حيث قيمتها المركزية أو تشتتها وكذلك العلاقة بين ظاهرة وأخرى.

ولكن فى بعض الأحيان نصف الظواهر من خلال التغير الذى طرأ عليها ، فمثلاً نقول إن الإنتاج إرتفع أو إنخفض بنسبة معينة خلال هذا العام مقارنةً مع العام الماضى أو إن الأسعار زادت خلال الفترة السابقة بنسبة كذا فى المائة . هذه الطريقة فى الوصف تسمى بالأرقام القياسية للظاهرة.

فالارقام القياسية هى أحد المقاييس الإحصائية التى تستخدم لقياس درجة التغير فى الظاهرة أو الموضوع تحت الدراسة.

1-6 بعض الاعتبارات الهامة فى تكوين الأرقام القياسية :

إختيار سنة الأساس : لابد أن تكون سنة الأساس متميزة بالإستقرار ولا تؤخذ السنوات المتطرفة ، مثل فترات الحرب أو القحط الخ كسنة أساس.

2- إختيار البنود الملائمة لتكوين الرقم القياسى.

2-6 أنواع الأرقام القياسية :

(أ) الأرقام القياسية البسيطة : وهى التى تعطى فيها البنود المكونة للرقم القياسى أهمية نسبية متكافئة أو متساوية.

(ب) الأرقام القياسية المرجحة : حيث يتم إعطاء كل بند من البنود المكونة للرقم القياسى الأهمية النسبية لهذا البند.

1-2-6 الأرقام القياسية البسيطة :

يمكن حساب الرقم القياسى البسيط أما بطريقة " التجميع أو طريقة " المناسيب "

طريقة التجميع : يتم تجميع مقادير البنود فى سنة الأساس وكذلك مقادير نفس البنود فى سنة المقارنة ، ثم تحسب النسبة بينهما مضروبة فى 100 فنحصل على الرقم القياسى المطلوب.

مثال () البيانات التالية توضح متوسط إستهلاك الفرد من السلع الغذائية الرئيسية فى عام 1980 (سنة

الأساس) وعام 1990 (سنة المقارنة) أوجد الرقم القياسى ، بإستخدام طريقة التجميع.

السلعة	الإستهلاك عام 1990	الإستهلاك عام 1980
حبوب	80	90
لحوم	35	30
خضروات	42	65
فواكهة	15	26

تجميع كميات سنة الأساس = $172 = 15 + 42 + 35 + 80$ (مع ك)

تجميع كميات سنة المقارنة = $211 = 26 + 65 + 30 + 90$ (مع ك)

الرقم القياسي = $\frac{\text{تجميع الكميات سنة الأساس}}{\text{تجميع الكميات لسنة المقارنة}} \times 100$

$$100 \times \frac{211}{172} = 100 \times \text{مع ك} = \text{مع ك}$$

$$122.7\% = 100 \times \frac{211}{172}$$

أي أن كمية إستهلاك الفرد قد زاد بنسبة 22.7% في عام 1990 مما كانت عليه في عام 1980

طريقة المناسيب :

لقد تبين في المثال أن طريقة التجميع قد لا تعطى صورة سليمة على مقدار التغيير خاصة إذا كانت البنود ذات مقاييس مختلفة . أما " طريقة المناسيب " فلا تعتمد على وحدة القياس ، حيث يتم القياس النسبي لكل بند على حده ، أي إيجاد منسوب لكل بند من بنود الرقم القياسي في سنة الأساس وسنة المقارنة .

أوجد الرقم القياسي بطريقة المناسيب للبيانات الواردة في المثال رقم (1) أعلاه

الخطوات :

- 1- حساب منسوب كل سنة على حده
- 2- إيجاد الرقم القياسي باستخدام الوسط الحسابي للمناسيب

الحل :-

$$1.1 = \frac{90}{80} = \frac{\text{كمية الحبوب في سنة الأساس}}{\text{كمية الحبوب في سنة المقارنة}}$$

$$1.1 = \frac{30}{35} = \frac{\text{كمية اللحوم في سنة الأساس}}{\text{كمية اللحوم في سنة المقارنة}}$$

$$1.5 = \frac{65}{42} = \frac{\text{كمية الخضروات في سنة الأساس}}{\text{كمية الخضروات في سنة المقارنة}}$$

$$1.7 = \frac{26}{15} = \frac{\text{كمية الفواكه في سنة الأساس}}{\text{كمية الفواكه في سنة المقارنة}}$$

$$100 \times 5.2 = \frac{100 \times (1.7 + 1.5 + 0.9 + 1.1)}{4} = \text{الرقم القياسي للكميات} = 130.5\%$$

أى أن إستهلاك الفرد من السلع الغذائية قد زاد بنسبة 30.5% فى عام 1990 عنهما كان عليه فى عام 1980.

2-2-6 الأرقام القياسية المرجحة

عند حساب الأرقام القياسية البسيطة ، فقد تم إعطاء كل ظاهرة أو سلعة نفس الأهمية النسبية ففى المثال السابق أعطينا الفاكهة نفس الأهمية كالحبوب والخضروات وغيرها ولكن فى واقع الحال فإن لكل سلعة أهمية نسبية تختلف عن السلعة الأخرى وعليه فإن إستخدام الأرقام القياسية البسيطة لا تعطينا فكرة شاملة وسليمة عن مدى التغير الذى يحدث لهذه السلعة عبر فترة زمنية معينة ، ولذا فلا بد من إعطاء كل سلعة وزنها الحقيقى حتى نتحصل على التغير الفعلى الذى يحدث ، وقد يكون هذا الوزن أسعار السلعة أو الكميات أو أى وزن آخر يعكس أهمية السلعة عن الدراسة .

وبما أنه لدينا كميات وأسعار السلع المختلفة فهناك أربعة بدائل لإستخدام هذه البيانات كأوزان لهذه السلع .

فإذا افترضنا "ع" تمثل سعر سلعة ما في سنة الأساس و "ك" تمثل كمية سلعة ما في سنة الأساس ، وإن "ع" تمثل السعر في سنة المقارنة ، و "ك" تمثل الكمية في سنة المقارنة فمن الممكن إستخدام الأوزان التالية :

1- قيمة السلع في سنة الأساس = ع (ك)

2- قيمة السلع في سنة المقارنة = ع (ك)

3- أسعار سنة المقارنة × كمية سنة الأساس = ع (ك)

4- أسعار سنة الأساس × كمية سنة المقارنة = ع (ك)

وعليه يمكن إيجاد الأرقام القياسية المرجحة باستخدام طريقة التجميع أو طريقة المناسيب.

إستخدام طريقة المناسيب للأرقام القياسية المرجحة :-

الرقم القياسي المرجح = مع س و

مع و

حيث تمثل "س" منسوب السلعة ، و "و" وزن السلعة وقد يكون الوزن قيم السلعة في سنة الأساس أو سنة المقارنة أو كميات السلع في سنة الأساس أو سنة المقارنة ، وكذلك أسعار السلع في سنة الأساس أو سنة المقارنة.

3-6 مثال (2)

البيانات التالية تمثل أسعار وكميات السلع الغذائية الرئيسية المستهلكة بواسطة الفرد خلال عامي 1980 - 1990 أوجد الأرقام القياسية المرجحة وذلك باستخدام طريقة المناسيب وأخذ قيم سنة الأساس كأوزان لحساب الأرقام القياسية.

السلعة	عام 1980		عام 1990	
	السعر	الكمية	السعر	الكمية
الحبوب	4	80	12	90
اللحوم	10	35	15	30
الخضروات	2	42	10	65
الفواكه	15	15	26	30

الحل :

ولإيجاد الرقم القياسي المرجح باستخدام طريقة المناسيب وأخذ قيم سنة الأساس كوزان للأرقام القياسية ، تكون الجدول التالي :

السلعة	الأسعار	الكثيرة	الأسعار	الكمية	النسوب	قيمة سنة الأساس	النسوب مرجحاً بقيمة سنة الأساس
الحبوب	4	80	12	90	$3 = \frac{12}{4}$	320	$960 = 320 \times 3$
اللحم	10	35	25	40	$2.5 = \frac{25}{10}$	350	$875 = 350 \times 2.5$
الخضروات	2	42	10	65	$5 = \frac{10}{2}$	82	$410 = 82 \times 5$
الفواكه	5	25	15	30	$3 = \frac{15}{5}$	125	$375 = 125 \times 3$
المجموع						877	2620

$$\text{إذاً الرقم القياسي المرجح بقيمة سنة الأساس} = \frac{100 \times 2620}{877} = 299.7$$

ومن الممكن استخدام قيمة المقارنة كوزان للرقم القياسي على النحو التالي :-

السلعة	النسوب	قيمة سنة المقارنة	النسوب مرجحاً بقيمة سنة المقارنة
الحبوب	3	1080	3240
اللحوم	2.5	1000	2500
الخضروات	5	650	3250
الفواكه	3	450	1350
الجموع		3180	10350

$$\text{الرقم القياسي المرجح بقيمة سنة المقارنة} = \frac{100 \times 10350}{3180} = 3225$$

4-6 تمارين

البيانات التالية تمثل الإنتاج والمساحة في عامي 1985 - 1992
أوجد الرقم القياسي البسيط والمرجح باستخدام الموازين المناسبة.

عام 1992		عام 1985		المحصول
المساحة الف هكتار	الإنتاج الف طن	المساحة الف هكتار	الإنتاج الف طن	
200	50	150	40	القمح
140	40	100	30	الشعير
35	350	20	200	الخضروات
4.5	12	4	10	البقوليات

(2) أوجد الأرقام القياسية المرجحة للبيانات التالية

عام 1990		عام 1980		السلعة
الكمية	السعر	الكمية	السعر	
200	50	150	40	القمح
140	40	100	30	الشعير
35	350	20	200	الخضروات
4.5	12	4	10	البقوليات

الارقام العشوائية

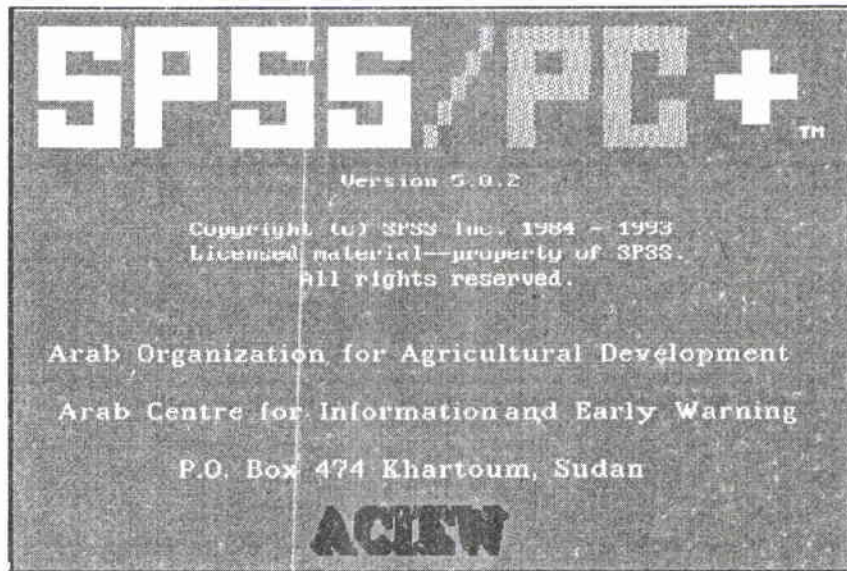
4467	323	9586	897	2476	9359	7283	159	48	75	15	23
4313	2296	1044	3718	6190	835	7453	1043	50	55	54	5
3408	3854	1122	310	550	2362	4340	3250	3	16	87	14
9516	8742	3294	159	8078	5358	1705	9451	49	67	97	38
1305	2188	5441	5812	2594	7008	5375	9918	17	26	31	97
5068	7064	2218	3173	7932	7208	9333	1481	93	26	74	11
3640	764	4399	490	93	2356	6401	1159	88	12	36	43
7125	5547	5832	89111	7555	9144	7026	3878	4	62	80	93
2795	8073	7761	9682	5369	8741	9842	881	31	1	54	49
7038	4827	4570	8696	9541	6915	8294	3733	26	78	76	36
2053	8433	6744	5384	5506	726	7162	2492	23	25	9	7
4746	2974	8948	6151	5552	703	3886	4481	10	0	31	43
9369	7401	3523	5189	1463	7537	3617	660	63	0	57	61
1969	4858	6248	6497	5731	4189	9177	1099	37	28	35	31
5422	5306	3546	3546	5290	8236	5969	2726	65	88	4	57
5076	8229	956	5797	7230	2771	1072	6800	42	34	24	9
8715	2653	2221	2508	2352	2983	4889	4018	50	53	95	97
6945	6499	9526	6816	6756	8588	1978	4370	95	25	73	93
6718	7568	7234	9465	6635	6482	2692	25	12	11	62	72
7893	6153	9966	7873	9195	9407	1237	4518	44	7	2	61
30	4203	2144	4135	4745	1817	5905	3374	54	98	83	97
6163	8143	8889	5454	535	3706	2923	2292	71	9	16	89
8348	9591	8462	2835	8202	6592	1787	6220	82	68	96	25
4565	7101	6567	7500	6974	648	9504	519	17	37	44	81

الجزء الثالث

إستخدام البرمجيات الجاهزة

SPSS/PC+

في إستخراج المؤشرات الإحصائية للبيانات الزراعية



المحتويات

صفحة	
1	1. مقدمة
1	1.1. تقديم
1	2.1. تعريف
1	3.1. يعمل برنامج spss بثلاث أنواع من العمليات
2	2. ملف البيانات.....
2	1.2. تعريف ملف البيانات
2	2.2. مكونات ملف البيانات
4	3.2. قاموس البيانات
4	1.3.2. تعريف
4	4.2. أنواع المتغيرات
4	1.4.2. متغيرات الملاحظة
4	2.4.2. متغيرات المجموعة
4	5.2. برنامج الـ spss وإدارة البيانات
4	1.5.2. إدخال البيانات
6	2.5.2. تنسيق الملفات ASCII
6	3.5.2. صياغة ملفات البيانات
6	3. كيفية تشغيل البرنامج
6	1.3. التشغيل الفوري
7	2.3. المعالجة الحزمية
7	4. العمليات والاجراءات
7	1.4. عمليات التهيئة
8	2.4. عمليات واجرات التعريف بالبيانات
8	1.2.4. الامر DATA LIST
9	2.2.4. الامر VARIABLE LABEL
9	3.2.4. الامر VALUE LABEL
9	4.2.4. القيم المفقودة
10	5.2.4. الترميز التلقائي
10	6.2.4. إعادة الترميز RECODE
10	7.2.4. الاختيار المنطقي
10	8.2.4. الامر COMPUTE
11	9.2.4. الامر SAMPLE
11	10.2.4. الامر SORT
11	11.2.4. تنقية البيانات
11	3.4. عمليات اجراء التحليل الاحصائي وتخزين الملفات على اوساط إلكترونية
12	5. أيضاحات عامة
12	1.5. تسمية المتغيرات
12	2.5. بعض الاعتبارات الهامة
13	6. مثال تطبيقي

1. مقدمة

الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية

Statistical Package for Social Sciences (SPSS/PC) +

1.1 تقديم

إستشعاراً من المنظمة بأهمية تطوير الأساليب الإحصائية التي تساعد المهتمين بأمر القطاع الزراعي في المنطقة العربية، ودعماً لتحسين الطرق اللازمة لبناء الهيكل المعلوماتي الذي يدعم متخذي القرارات، تهتم المنظمة بإقامة الدورات التدريبية المكثفة في مجال معالجة المعلومات وإستخدام الأساليب الإحصائية المتطورة للتحليل الذي يساعد على التخطيط وسهولة إتخاذ القرار.

وأسهاماً من المنظمة في إثراء العمل الإحصائي وإبراز الدور المتعاظم الذي تلعبه الحزم الإحصائية المختلفة والمستخدممة على أجهزة الحاسب الآلي في تيسير العمل الإحصائي، تقدم هذه المادة التدريبية والتي تعنى بإستخدام البرمجيات الجاهزة لإستخراج المؤشرات الإحصائية للبيانات الزراعية، وتم إختيار برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) كواحد من أشهر البرامج الإحصائية المستخدمة في هذا المجال.

2.1 تعريف

يعتبر برنامج SPSS/PC+ من البرامج ذات الإمكانيات الهائلة في التحليل الإحصائي بكافة أنواعه سهل الاستخدام متوافق مع أجهزة IBM ويستخدم هذا البرنامج ليقدم 4 مهام أساسية:

- ◆ إدارة ومعالجة البيانات
- ◆ إخراج التقارير
- ◆ إجراء التحليلات الإحصائية البسيطة والمعقدة
- ◆ إخراج رسوم بيانية بالارتباط ببرامج إنشاء الرسوم البيانية الأخرى.

3.1 يعمل برنامج SPSS/PC بثلاث أنواع من العمليات:

- ◆ عمليات التهيئة الإجرائية (الإرسال إلى الطابعة والى الشاشة).
- ◆ عمليات تعريف ومعالجة البيانات (التمييز والترميز).
- ◆ عمليات وإجراءات التحليل الإحصائي وتخزين الملفات على أوساط إلكترونية.

2. ملف البيانات

Data File

1.2 تعريف ملف البيانات:

يمكن تعريف ملف البيانات بأنه ملف الكتروني يعرف باسم محدد ويسجل في ذاكرة الكمبيوتر ويحتوي علي مفردات مرتبة بصورة معينة بشكل سجلات، والتي بدورها تتكون من حقول، مثال ذلك دليل التلفونات العامة حيث يكون الاسم والعنوان ورقم التلغون سجل معين في هذا الملف وتكون الاسماء في مجملها عمود يعرف بالحقول (Field).

2.2 مكونات ملف البيانات:

Variables and Cases : المتغيرات والملاحظات

عند فحص البيانات الموجودة في الجدول التالي والذي يمثل وسطا ماديا لملف بيانات افتراضي للإنتاج النباتي لبلد ما لسلسلة زمنية يتبين أنه يتكون من أعمدة وصفوف، وكل عمود له عنوان يدل عليه، وكما هو واضح من الشكل (1) أدناه فكل عمود يمثل متغيرا Variable وكل سطر يمثل ملاحظة Case

Crop Code		Country Code		Year	Production	Area
01	01	01	01	1980	13098.98	4230.08
01	01	01	01	1981	23092.00	1430.08
01	01	01	01	1982	23434.89	8254.23
01	01	01	01	1983	00348.98	6236.44
01	01	01	01	1984	00998.65	5230.87
02	01	01	01	1980	43448.34	5230.55
02	01	01	01	1981	53348.23	4330.23
02	01	01	01	1982	23042.98	1240.11
02	01	01	01	1983	56068.22	1230.08

شكل (1)

ويوضح الشكل رقم (2) ملف بيانات ذو تنسيق ثابت كما يظهر في شاشة الكمبيوتر باستخدام معالج كلمات تقليدي (السطران الأول والثاني عبارة عن تعريف لمواقع المتغيرات).

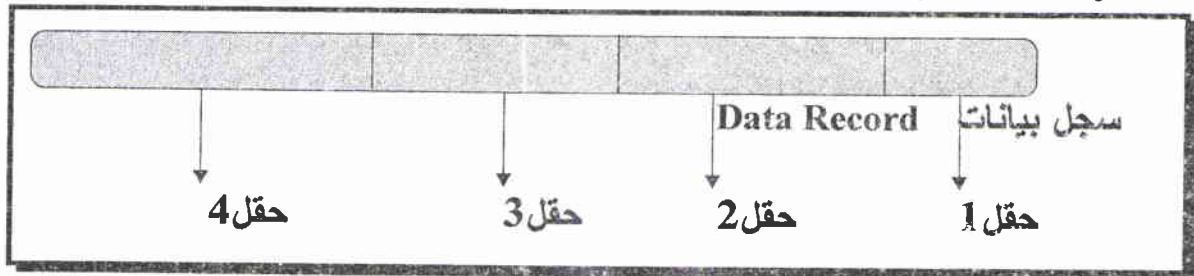
1	2	3	4
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
01 01 1980	1309898	4230038	
01 01 1981	2309200	1434008	
01 01 1982	2343489	8254423	
01 01 1983	0034898	6235644	
01 01 1984	0099865	5230687	

شكل (2)

1	2	3	4
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
02 01 1980	4344834	5253055	02 01 1981 5334823 4336023
02 01 1982	2304298	1240711	02 01 1983 5606822 1230088
02 01 1984	3309458	1423076	03 01 1980 1509338 9223099
03 01 1981	4349594	0233043	
03 01 1982	1204697	0234012	03 01 1983 1329418 1530570
03 01 1984	1409899	7830060	

شكل (3)

ويمكن وصف هيكل ملف البيانات بالشكل أدناه حيث تمثل الأعمدة الطولية الحقول وتمثل الخطوط الأفقية السجلات.



شكل (4)

3.2. قاموس البيانات:**1.3.2. تعريف**

يعرف قاموس البيانات بأنه المرجع المعلوماتي الخاص بشريحة معلوماتية لمجتمع معين، والذي تدون به أسماء المتغير أو المتغيرات الخاصة بهذا المجتمع وبيان هويتها ونوعها وشرح ما إذا كانت رقمية أو أبجدرقية أم نصية وبيان وصف مفرداتها وسعة الحيز الذي يشغله كل متغير بها في صورته المادية أو الإلكترونية إن وجدت.

يجب أن تدون أسماء البيانات ومفرداتها في كتاب الترميز Code Book الذي يعتمد علي قاموس البيانات في تفصيل مكوناته وشرحها مطابقا للمواصفات القياسية التي يضعها المسنول عن تحليل البيانات.

4.2. أنواع المتغيرات:

يمكن تقسيم المتغيرات تبعا لنوع ومحتوي البيانات التي تتضمنها إلى:

1.4.2. المتغيرات المشاهدة Observation variables:

وهذه تمثل المتغيرات ذات القيم المتكررة علي مدي طويل نسبيا كالدخل والعمر والإنتاج

2.4.2. متغيرات المجموعة Category variables:

وهذه تمثل المتغيرات ذات المدى المحدود كنوع الجنس ومستوي التعليم أنواع المحاصيل.

5.2. برنامج الـ SPSS وإدارة البيانات:

تخضع متطلبات برنامج الـ SPSS الي مواصفات خاصة متعارف عليها فيما يتعلق بمحتويات ملفات البيانات والمصطلحات القياسية والإعتبارات المتعلقة بطرق تحليل البيانات إحصائيا.

1.5.2. ادخال البيانات:

يتميز الـ SPSS بتوافر برمجية متخصصة (Data Entry II) لإدخال البيانات، وتزخر بإمكانات هائلة ويمكن بواسطتها إجراء الإختبارات والفحوصات التقاطعية والبيئية لمفردات المتغيرات، والتأكد من دقتها وتسلسلها المنطقي والرقمي. هذا فضلا عن تخزينها للبيانات المدخلة في أشكال يمكن الإستفادة منها مباشرة في بيئة SPSS/PC+ فيما يعرف بملف النظام System file أو إتاحة الفرصة الي ترجمتها إلي تشكيل وتنسيق برمجيات أخرى كما أنه يمكن ادخالها في صورة اسكي

(American Standard Code for Information Interchange ASCII) وذلك بأستخدام برامج معالجة النصوص المختلفة، مع الاحاطة بأنه عند إستخدام برامج معالجة النصوص هذه فيجب أن يكون المستخدم ملما بالكيفية-وهي تختلف من برنامج لآخر- التي

تخزن بها البيانات بتنسيق (اسكي) مع مراعاة عدم ادراج أي رموز أو علامات تحسين الطباعة والتنسيق الإخراجي. إن لبرنامج الـ SPSS القدرة علي قراءة تنسيق البيانات المخزنة بواسطة البرامج الأخرى وبطريقة تلقائية وسهلة فيمكن ترجمة وتخزين (العمل في اتجاهين) البيانات على تنسيق 1-2-3 Lotus و dBASE II, III, IV, Multiplan, Sylk وفي هذا الدليل سيقصر الشرح علي الأمثلة التي تعتمد علي تنسيق الأسكي.

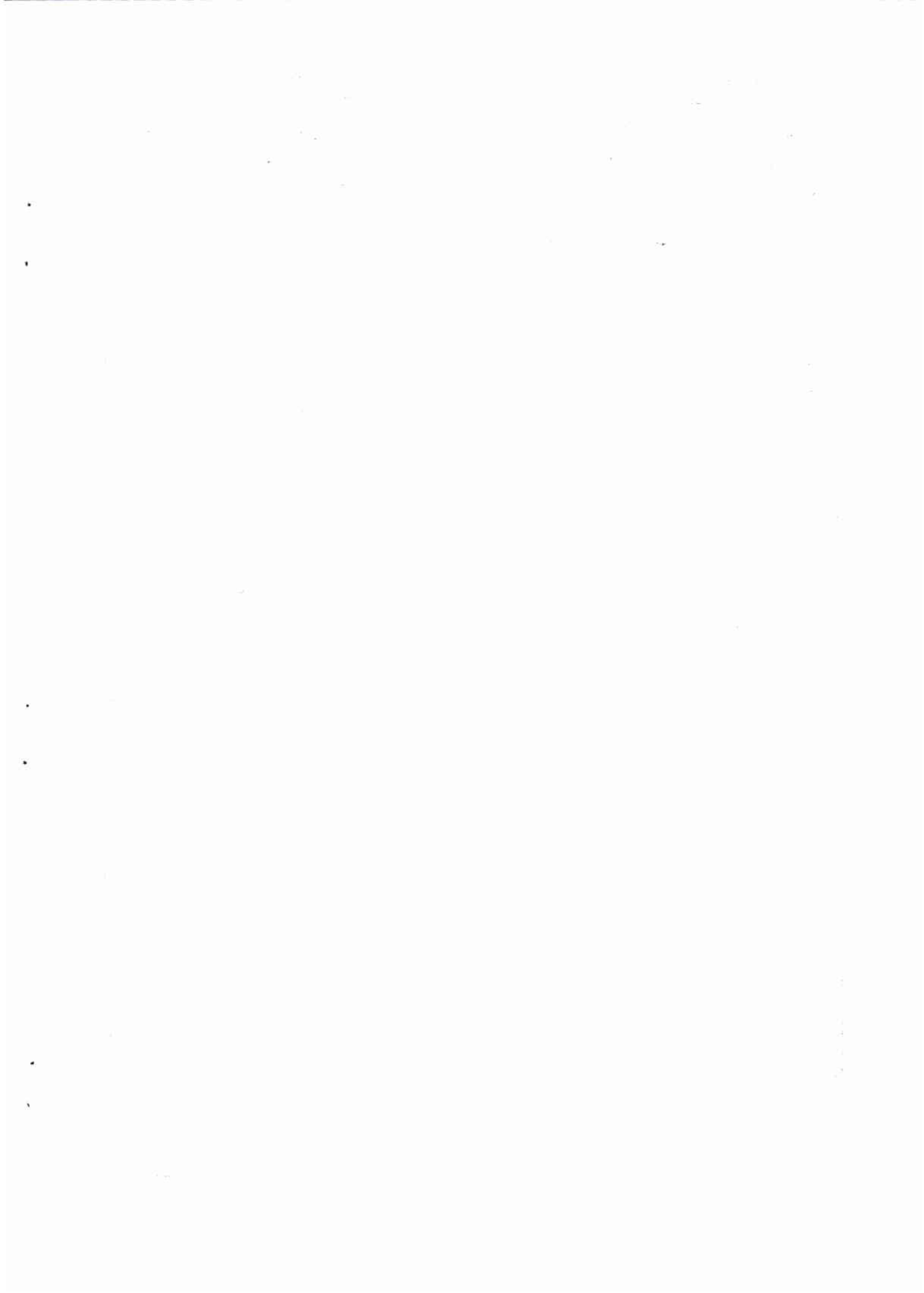
2.5.2. تنسيق الملفات ASCII:

هناك طريقتين لتنسيق ملف البيانات:

- التنسيق الثابت Fixed format: حيث تدون المتغيرات في مواقع ثابتة معرفة بأرقام الأعمدة في ملف البيانات . ويوصي دائما بتبويب البيانات بالتنسيق الثابت لسهولة تدقيق البيانات وتصحيحها. أنظر شكل (2)
- التنسيق السائب Free format: الذي تكون فيه البيانات مدونة متسلسلة منطقياً دون التقيد بمواقع خانات الأعمدة في ملف البيانات أنظر شكل (3).

3.5.2. صيانة ملفات البيانات:

يمكن باستخدام برنامج SPSS يمكن إضافة ملف بيانات الي آخر (إضافة أفقية أو راسية) ودمج تجميعي لبيانات ملف أو أكثر في ملف واحد.



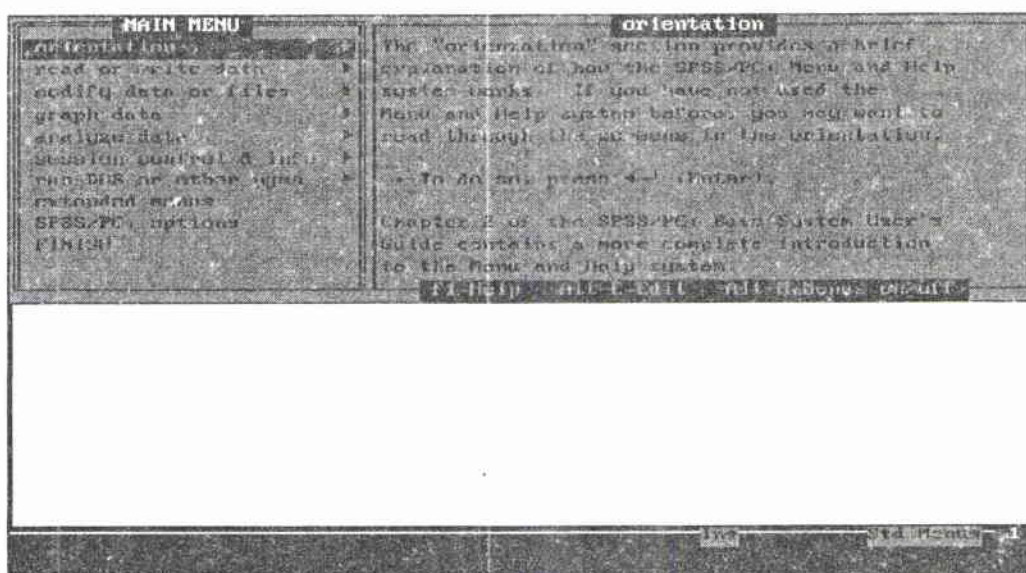
3. كيفية تشغيل البرنامج

يمكن تشغيل البرنامج والإستفادة منه بمنهجين هما الفوري والحزمي ويمكن تلخيصها في الآتي:

1.3. التشغيل الفوري: On line

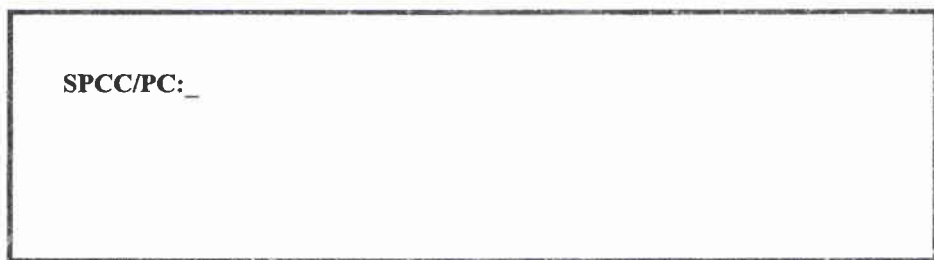
حيث تتم مخاطبة البرنامج وإدخال الأوامر واحدا بعد الآخر وانتظار النتيجة، ويقوم البرنامج في هذه الحالة بتقييم كل أمر مباشرة بعد التعرف علي خاتمة الأوامر وهي النقطة . وهناك طريقتين لإختيار هذا المنهج هما:

- إستخدام قوائم الخيارات لبرنامج الـ SPSS لكل العمليات المتعلقة بالوصول الي النتائج المطلوبة



شكل (5)

الإدخال الفوري الفعال: ويتم ذلك بأستخدام مؤشر الـ SPSS لإدخال الأوامر واحدا بعد الآخر.



شكل (6)

2.3. المعالجة الحزمية: Batch Processing:

في هذه الحالة يتم وضع كل الأوامر لعملية أو لمجموعة من العمليات في ملف واحد (حزمة أوامر) ويتم قراءة هذا الملف دفعة واحدة للحصول على النتائج المرجوة، ويفضل هذا المنهج علي غيره. وكل الأمثلة المذكورة أدناه ستعتمد علي هذا المنهج دون غيره.

تنبيه:

لتبديل قائمة الخيارات للبرنامج بالمؤشر SPSS/PC وذلك بإضافة الأسطر التالية لملف التهيئة الخاص بالبرنامج SPSSPROF.ini أو تحريره إن لم يكن موجودا علي الدليل الفرعي لنظام الـ SPSS.

```
set run manual
```

شكل (7)

4. العمليات والإجراءات

تقسم العمليات التي يجريها برنامج الـ SPSS/PC كما ذكر سابقا إلى ثلاث أنواع من العمليات هي:

- عمليات التهيئة (الإجراءات الخاصة بشكل المخرجات كالارسال الى الطابعة والشاشة وتهيئة بيئة البرنامج).
- العمليات الخاصة بتعريف البيانات.
- عمليات اجراء التحليل الاحصائي وإدارة البيانات وصيانة الملفات على الأوساط الالكترونية.

وفيما يلي تفصيل هذه العمليات مع إستعراض لأهم الأوامر المستخدمة:

1.4. عمليات التهيئة:

من أول الأوامر التي يمكن الأستفتاح بها وعن طريق هذه الأوامر يمكن تحديد شكل المخرجات علي الشاشة والطابعة ،،، الخ.

مثال: لتحديد طول الصفحة بـ 60 سطرا وعرضها بـ 80 عمودا وتغيير لون الشاشة (الكتابة والخلفية) الى الاحمر والازرق وظهور مؤشر الانتظار MORE علي الركن الأيمن العلوي للشاشة بنهاية كل صفحة تكتب الإجراءات التالية:

```
set length =60, width = 80, color ( 4 , 5 ), more on.
```

شكل (8)

2.4. عمليات وإجراءات التعريف بالبيانات:

تشمل أوامر قراءة البيانات والتعريف بالمتغيرات وتمييز أسمائها ومفرداتها بالنص التعريفي اللازم وأوامر تشكيل وتحويل البيانات وتحديد القيم المفقودة وحساب المتغيرات الجديدة وإجراءات الفرز والتنقية. وفيما يلي أهم الأوامر المستخدمة في هذا المجال:

1.2.4. الأمر Data List

قبل البدء في إعطاء أوامر تحليل البيانات يجب إعطاء الأمر Data list وذلك لقراءة البيانات وفي هذا الأمر يتم تحديد نوع تنسيق ملف البيانات مباشرة بعد الأمر Data list وإذا لم يذكر نوع التنسيق فإن الـ SPSS يأخذ بالتنسيق الافتراضي وهو الثابت Fixed format ويحدد بعد ذلك موقع ملف البيانات، فعند إجراء المعالجة التقليدية للبيانات المخزنة في صورة الآسكي ببرنامج الـ SPSS يوجد خياران لوضع كيان البيانات :

- إدراج البيانات في نفس ملف الأوامر: في حالة إدراج البيانات في ملف الإوامر فيكتب مباشرة أسماء المتغيرات ومواقع خانات الأعمدة بعد الأمر التالي Data list وكلماته المفتاحية ثم يأتي بعد ذلك أمر قراءة البيانات Begin data وتليه أسطر البيانات ثم الكلمة المفتاحية لهذا الأمر وهي End data وذلك كما هو موضح في الشكل (9)

- قراءة البيانات من ملف منفصل (أنظر شكل 10).

```
Data list free / crop cnt year prod(2) area(2).
```

شكل (9)

```
Data list fixed file 'myfile.dat' / crop 1 - 2
cnt 4 - 5 year 7 - 10 prod 12 - 19 (2) area. 21 - 28 (2).
```

شكل (10)

كما أن التعريف بالمتغيرات يبدأ بعد وضع الفاصلة المائلة / وكل متغير يجب أن يعطي إسماً مختلفاً مع مراعاة الإرشادات الواردة بالفقرة 1.5 أدناه.

يجب ملاحظة أن البيانات في المثال التطبيقي أدناه قد تم إدخالها في نفس ملف الأوامر، حيث يتم تحديد عدد الخانات العشرية للمتغير الرقمي بوضع الرقم الذي يدل عليها بين قوسين بعد واصفات اعمدة مواقع المتغيرات هكذا:

Area 17 - 25 (2)

شكل (11)

أما في حالة المتغيرات الأبجدية أو الأبجدية رقمية فتعرف بوضع الحرف اللاتيني A بين قوسين بجانب واصفات اعمدة مواقع المتغيرات للبيانات هكذا:

Sex 8 (A)

شكل (12)

2.2.4. الأمر Variable Label

يستخدم هذا الأمر لإضافة نص يصف المتغير بكلمات توضيحية تدل عليه بحد أقصى 60 حرفاً ويوضع هذا النص دائماً بين علامات التنصيص المفردة والزوجية " " .

3.2.4. الأمر Value Label

يستخدم هذا الأمر لإعطاء المفردات الرقمية والأبجدية إن وجدت للمتغيرات وصفاً حتى 20 حرفاً.

4.2.4. القيم المفقودة Missing values

تستخدم بعض الأرقام بصفة خاصة للإشارة إلى أن البيان للملاحظة المعنية مفقود حتى يمكن إهمالها عند إجراء التحليلات بواسطة الـ SPSS هنالك نوعين من القيم المفقودة:

- القيمة المعرفة بواسطة المستخدم للبرنامج User defined value
- القيمة المعرفة بواسطة البرنامج نفسه System missing value

Missing Values WT (99) HT (999)

شكل (13)

5.2.4 الترميز التلقائي Autorecode

يستخدم هذه الأمر لإعطاء المتغيرات الرقمية والأبجدية رقمية قيما أخرى متسلسلة تسلسلا تصاعديا تبعا للترتيب المنطقي لمفردات المتغيرات ويبدأ هذا التسلسل. بـ 1 وينتهي بعدد مفردات المتغير

6.2.4 إعادة الترميز Recode

يستخدم هذا الأمر لإعطاء المتغير قيما أخرى تبعا لإختيار وتحديد المستخدم.
مثال

```
Recode Age ( low thru 10 = 1)
           ( 11 thru 20 = 2)
           ( 21 thru 30 = 3)
           ( 31 thru 40 = 4)
           ( 41 thru 50 = 5)
           ( 51 thru high = 6)
```

تنبيه

قبل إستخدام الأمر Recode ينصح دائما بنسخ قيمة المتغير موضع الدراسة الي متغير جديد وذلك بإستخدام الأمر Compute .

7.2.4 الإختيار المنطقي IF

يستخدم هذا الأمر لإجراء الأختيارات المنطقية للمتغيرات أو لأعطاء قيم لبعض المتغيرات. الأخرى.
مثال:

```
if ( income < 25 ) taxrate = .1
if ((income > 24 ) and ( income < 40 ) ) taxrate = .2.
if (income > 39 ) taxrate = .3.
```

8.2.4 الأمر Compute

يستخدم هذا الأمر لحساب متغيرات جديدة أو إعطاء قيم لمتغيرات أخرى:
العلامات الرياضية المستخدمة:

+	الجمع
*	الضرب
**	الأس
-	الطرح
/	القسمة

أمثلة للوظائف الرقمية:

إعطاء الرقم المطلق	ABS
إزالة الكسور العشرية	TRUNC
الجذر التربيعي	SQRT
اللوغاريثم	LG10

وظائف القيم المفقودة:

القيمة	Value
قيم النظام المفقودة	Sysmis
القيم المفقودة المعرفة بواسطة المستخدم	Missing

9.2.4. الأمر Sample

يستخدم هذا الأمر لإختيار عينة عشوائية من الملاحظات:

10.2.4. الأمر Sort:

يستخدم هذا الأمر لترتيب البيانات ويتم ترتيبها عادة تبعا للمتغيرات المفتاحية إما تسلسلا في اتجاه تصاعدي أو في اتجاه تنازلي. تبعا للتسلسل المنطقي للبيانات

مثال:

```
Sort cnt crop (a) .
```

شكل (14)

11.2.4. تنقية البيانات: Select if , Process if

لتنقية البيانات يستخدم الأمر Select if الأمر Process if للتنقية الدائمة والمؤقتة علي التوالي.

الصيغة: Select if (Prod > 20)

الصيغة: Process if (Prod > 20)

3.4. عمليات اجراء التحليل الاحصائي وتخزين الملفات على اوساط إلكترونية.

إن الحزم الإحصائية للعلوم الإجتماعية لها قدرات هائلة في عمليات التحليل الإحصائي وإدارة البيانات وصيانة الملفات وتخزين نتائجها علي الأوساط الإلكترونية ويستعان في تنفيذ هذه العمليات بالأوامر التالية علي سبيل المثال:

- أمر إستعراض قوائم المتغيرات List
- أمر فحص المتغيرات Examine
- الأوامر الخاصة بخط الإنحدار والإرتباط Regression
- الأوامر الخاصة بتخزين وإدارة البيانات مثل Save outfile

5. إيضاحات عامة

1.5. تسمية المتغيرات:

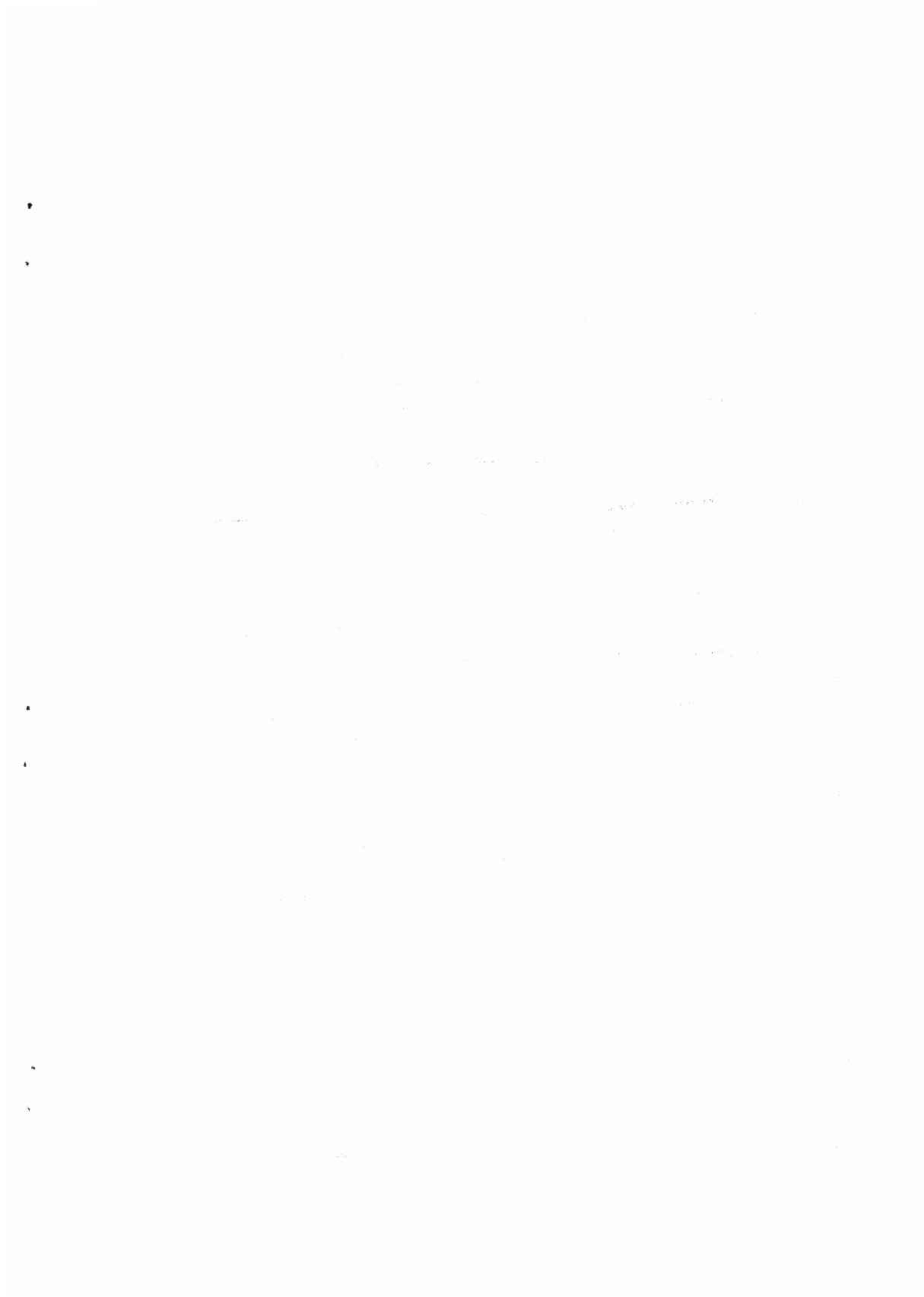
تخضع تسمية المتغيرات لدى برنامج الـ SPSS الي بعض المعايير الهامة:

- لا يزيد عدد أحرف اسم المتغير عن ثمانية أحرف لاتينية
- يمكن إستخدام الأحرف الصغيرة والكبيرة علي حد سواء
- أن يكون الحرف الأول للمتغير أي حرف من حروف الأبجدية الإنجليزية أو علامة @ يلي ذلك أي توليفة من الحروف الأخرى والأرقام.
- لا يسمح بوجود اسمين متشابهين في قائمة واحدة.
- لا يجوز إستخدام الكلمات المفتاحية Key words لأوامر الـ SPSS كأسماء للمتغيرات.
- لا يجوز إستخدام المسافات وبعض العلامات الأخرى كـ ؟ / &

يمكن تسمية المتغيرات بأسماء تدل عليها مثل Sex , Ethnic Water etc... ويمكن ترتيب المتغيرات بأي تسلسل تبعاً للتسلسل المنطقي الموجود علي ملف البيانات.

2.5. بعض الاعتبارات العامة:

- يجب الا يزيد عرض النص في ملف الأوامر عن 80 عموداً وإلا فإن البرنامج سيتجاهل النص الذي يقع في المدي الذي يلي ذلك.
- يجب ملاحظة أن البرنامج يستخدم النقطة . كخاتمة للأوامر Command Terminator التي يبدأ البرنامج بتقييم كل أمر والصيغ اللازمة لتنفيذه عند الوصول اليها.
- يجب وضع الفاصلة المائلة / قبل كل كلمة مفتاحية كما تنص علي ذلك إرشادات البرنامج.
- يقوم برنامج الـ SPSS بتفسير الأوامر باختبار وتقييم الأحرف الثلاثة الأولى من كل أمر وبهذا يمكن الإستغناء عن بقية الأحرف الأخرى.
- تستخدم العلامة * لكتابة الملاحظات حيث يتجاهل البرنامج الأسطر البادئة بها كما هو واضح في المثال.



6. مثال تطبيقي

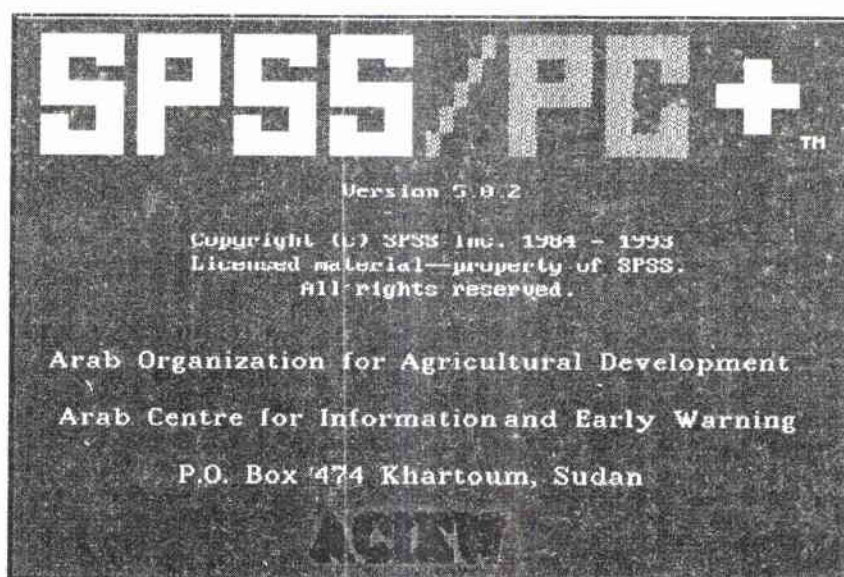
لإستخدام البرنامج في تحليل البيانات والإحصاءات الزراعية

يتم تشغيل البرنامج من مؤشر الدوس بكتابة الأمر SPSSPC وبالضغط علي مفتاح الإدخال هكذا:

```
c:> SPSSPC <ENTER>
```

شكل (15)

فتظهر الشاشة الإفتاحية للبرنامج



شكل (16)

بظهور علامة المؤشر للبرنامج SPSSPC: يكون البرنامج جاهزا لتلقي أي أوامر. تقرأ ملفات الأوامر بواسطة الأمر Include يتبعه إسم الملف هكذا:

```
SPSS/PC:Include filename.ext <ENTER>
```

شكل (17)

- * Program to read crop production data
- * ~~Produce some statistical test~~
- * and reports with presentation layout

ويمكن للمستخدم كتابة
الملاحظات بذلك الملف
بعد وضع علامة *

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

***Session Control and Info AREA**

```
set width 80 length 60 more on color ( 4,5 ).
```

```
Title 'Crop Production in Arab Region'
```

```
Subtitle 'SPSS/PC+ Sample Command file'.
```

*** DATA definition area**

```
data list  crop      1 - 2
           /cnt      4 - 5
           /year     7 - 10
           /prod     12 - 18 (2)
           /area     20 - 26 (2).
```

التعريف بمواقع البيانات
في الملف المعني

```
variable label
  crop      'Crop'
  /cnt      'Country'
  /Year     'Year'
  /Prod     'Production'
  /Area     'Area Harvested'.
```

التعريف بالمتغيرات

```
value lab  cnt      1 'Jordan'
               2 'Emirates'
               3 'Bahrain'
               4 'Tunisia'
               5 'Algeria'
               6 'Djibouti'
               7 'Saudi A'
               8 'Sudan'
               9 'Syria'
              10 'Somalia'
              11 'Iraq'
              12 'Oman'
              13 'Palestine'
              14 'Qatar'
              15 'Kuwait'
              16 'Lebanon'
              17 'Lybia'
              18 'Egypt'
              19 'Morocco'
```

التعريف بمفردات
المتغيرات

20 'Mauritania'

21 'Yemen'

/crop 1 'Cereals'

2 'Wheat'

3 'Barley'

4 'Maize'

5 'Sor \$ mil'

6 'Rice'

7 'Roots'

8 'Potatoes'

9 'Sugar crops'

10 'Sugar cane'

11 'Sugar beets'

12 'Sugar, raw'

13 'Pulses'

14 'Broad beans'

15 'Dry beans'

16 'Lentils'

17 'Chick peas'

18 'Oilseeds'

19 'Groundnuts'

20 'Sesame'

21 'Sunflower'

22 'Soyabeans'

23 'Cottonseed'

24 'Vegetables'

25 'Tomatoes'

26 'Dry onions'

27 'Melon and cantiloupes'

28 'Egg plant'

29 'Green peas'

30 'Cal & cab'

31 'Cuc & ger'

32 'Fruits'

33 'Dates'

34 'Apples'

35 'Figs'

36 'Pomogrenates'

37 'Olives'

38 'Grapes'

39 'Mango'

40 'Citruses'

41 'Bananas'

42 'Fibres'

43 'Cotton'

44 'Tobacco'

45 'Green fodd'

- *** Filtering data to crop = cereals and country = egypt
- ** a dummy variable OK when = 1.

```
if ( ( crop = 1 ) and ( cnt = 18 ) ) ok = 1.
select if ( ( crop = 1 ) or ( crop = 2 ) ).
```

أوامر التنقية
والإختيارات

- * To redirect out put to disk file arab.lst

```
set list `arab.lst'
set list on.

process if ( ok = 1 ).
list variables crop cnt year prod area
```

توجيه المخرجات الى
ملف إلكتروني
وعمل قائمة
بمتغيرات الملف

- *** Examining variables and Producing descriptive
- ** statistocs and central tendency measurements
- * when country = 18

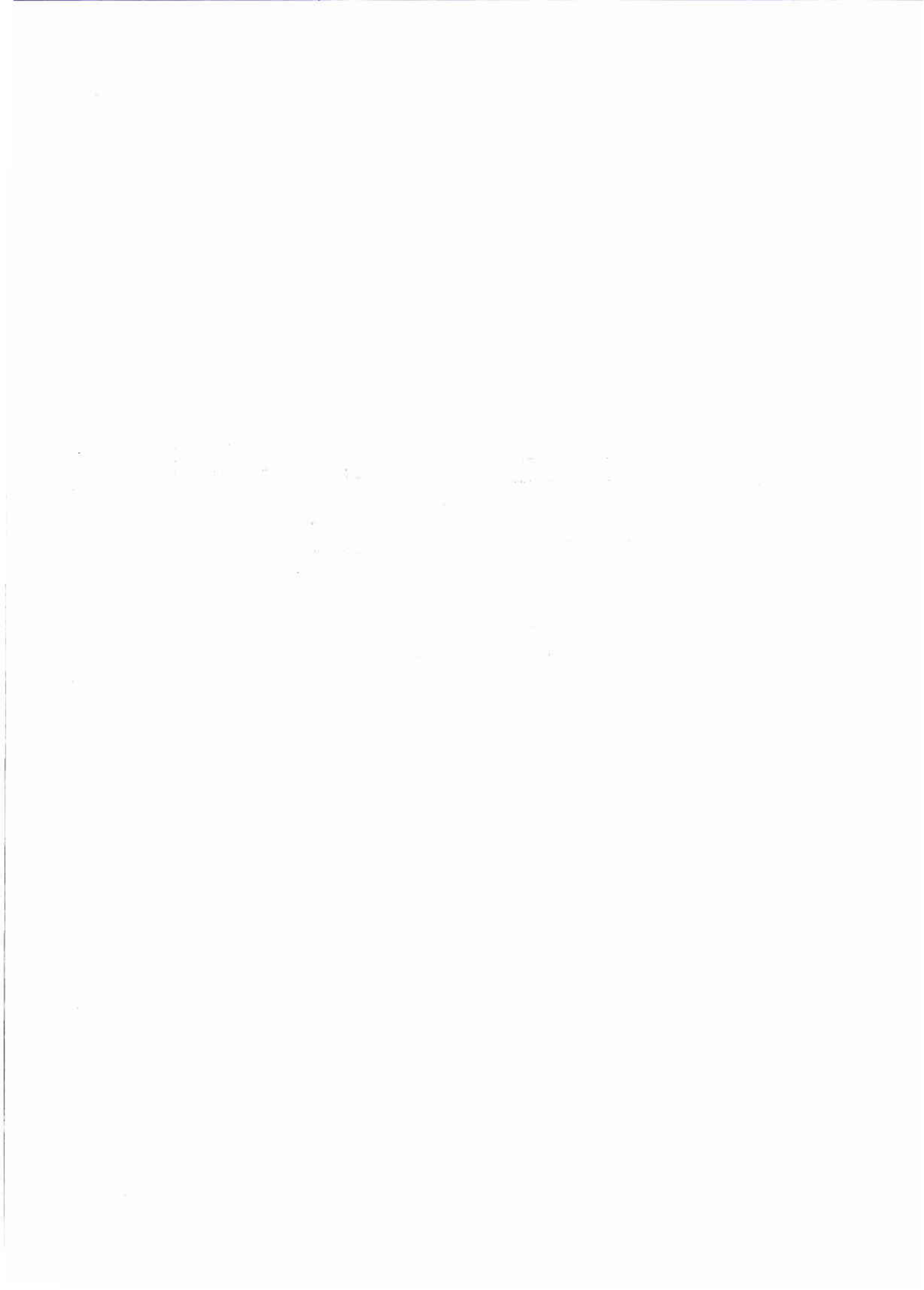
```
process if ( cnt = 1 ).
list.
process if ( cnt = 1 ).

set len = 24.
examine /variables prod by crop.
```

أوامر الإختيار لمؤقت،
PROCESS IF
واختبار المتغيرات
بالأمر Examine

- ** The following command lines to aggregate data for

- * Arab countries and producing new system file



ويتضمن الجزء التالي النواتج المتحصل عليها من تطبيق البرنامج في هذا المثال ويشمل:

- مقاييس النزعة المركزية والتشتت
- الأنحدار والإرتباط
- إختبار الفرق بين المتوسطات
- تحليل التباين للفرق بين أكثر من متوسطين
- دمج البيانات رأسيا
- دمج ملفات البيانات أفقيا
- الأختيار الدائم والموقت

set list on.

process if (ok = 1).
list variables crop cnt year prod area
The raw data or transformation pass is proceeding
370 cases are written to the compressed active file.

Page 3 SPSS/PC+

CROP	CNT	YEAR	PROD	AREA
1	18	85	8624.30	1885.97
1	18	86	8754.00	1763.58
1	18	87	9318.00	1930.32
1	18	88	9764.00	1942.83
1	18	89	11000.00	2058.46
1	18	90	13196.07	2278.30
1	18	91	13838.00	2461.57
1	18	92	14575.88	2468.07
1	18	93	14790.85	2432.43
1	18	94	12808.94	2549.84

Number of cases read = 10 Number of cases listed = 10
4 SPSS/PC+ 3/20/96

This procedure was completed at 9:43:14

*** Examining variables and Producing descriptive
** statistics and central tendency measurements
* when country = 18

process if (cnt = 1).

list.

Page 5 SPSS/PC+

D_R	CROP	YEAR	CNT	PROD	AREA	OK
	1	85	1	85.30	139.22	.
	1	86	1	56.50	72.47	.
	1	87	1	154.50	190.45	.
	1	88	1	195.00	186.70	.
	1	89	1	120.00	137.80	.
	1	90	1	125.90	104.09	.
	1	91	1	84.60	73.21	.

1	92	1	225.80	169.47	.
1	93	1	113.20	141.96	.
1	94	1	91.95	132.82	.
2	85	1	62.80	94.36	.
2	86	1	40.30	50.65	.
2	87	1	109.30	124.54	.
2	88	1	137.00	118.30	.
2	89	1	86.00	89.70	.
2	90	1	88.70	69.25	.
2	91	1	57.80	50.64	.
2	92	1	122.50	85.84	.
2	93	1	67.80	72.79	.
2	94	1	57.40	69.42	.

Number of cases read = 20 Number of cases listed = 20

Page 6 SPSS/PC+ 3/20/96

This procedure was completed at 9:43:15

process if (cnt = 1).

set len = 24.
examine /variables prod by crop.

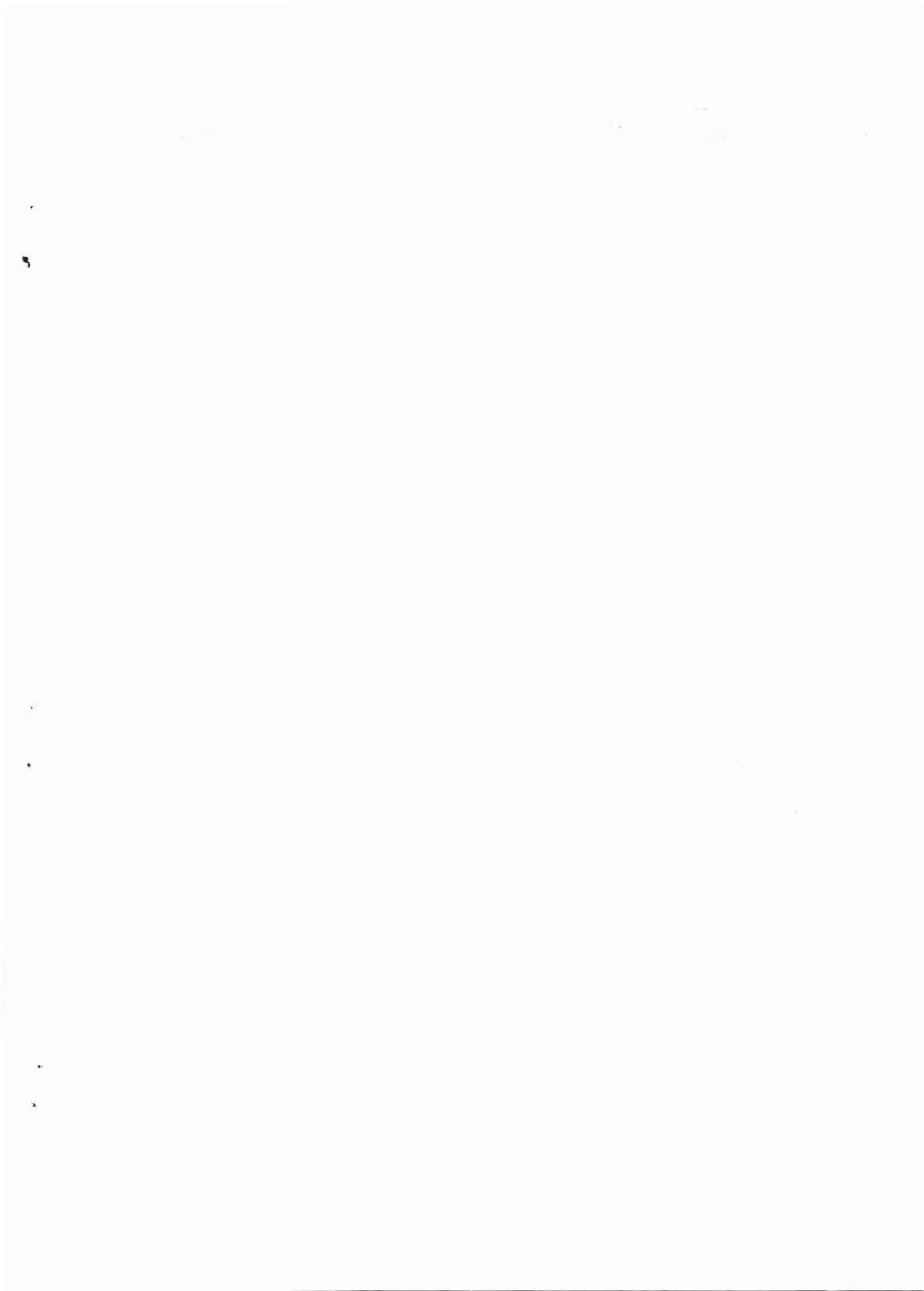
Page 7 SPSS/PC+ 3/20/96

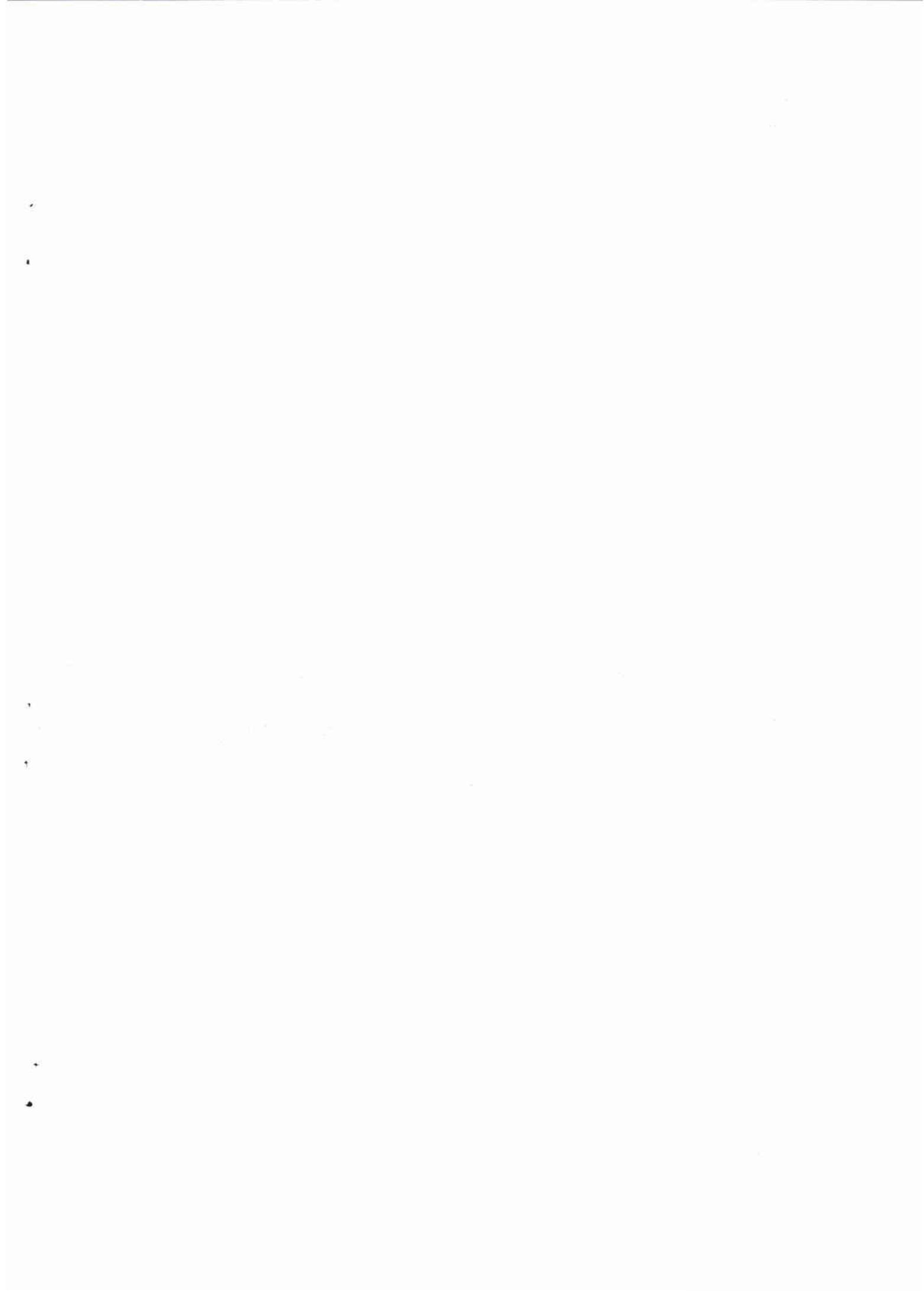
PROD

Valid cases: 20.0 Missing cases: .0 Percent missing: .0

Mean	104.1175	Std Err	10.6379	Min	40.3000	Skewness	1.0991
Median	90.3250	Variance	2263.314	Max	225.8000	S E Skew	.5121
5% Trim	100.9028	Std Dev	47.5743	Range	185.5000	Kurtosis	1.1381
				IQR	61.0000	S E Kurt	.9921

Frequency	Stem &	Leaf
1.00	0 *	4
10.00	0 .	5556688889
6.00	1 *	012223
2.00	1 .	59
1.00	Extremes	(226)





By CROP 2

Valid cases: 10.0 Missing cases: .0 Percent missing: .0

Mean	82.9600	Std Err	9.9790	Min	40.3000	Skewness	.5135
Median	76.9000	Variance	995.7982	Max	137.0000	S E Skew	.6870
5% Trim	82.3278	Std Dev	31.5563	Range	96.7000	Kurtosis	-.8589
				IQR	54.9000	S E Kurt	1.3342

Frequency Stem & Leaf

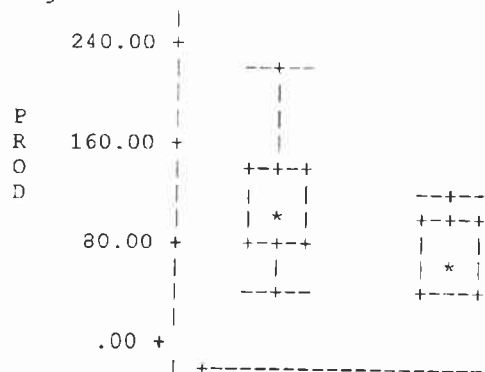
1.00	0 *	4
6.00	0 .	556688
3.00	1 *	023

Stem width: 100.00
Each leaf: 1 case(s)

Page 11

SPSS/PC+

3/20/96



CROP	1	2
N of Cases	10.00	10.00

Symbol Key: * - Median (O) - Outlier (E) - Extreme ---

12

SPSS/PC+

3/20/96

This procedure was completed at 9:43:21

** The following command lines to aggregate data for

* Arab countries and producing new system file

sort crop year cnt (a).

The file to be sorted contains 370 cases of 80 bytes each.

At least 41,464 bytes of memory are available to the sort. 12,676 bytes is the minimum in which the sort will run. 41,464 bytes would suffice for an in-memory sort.

The data were already sorted.

Page 13

SPSS/PC+

3/20/96

This procedure was completed at 9:43:22

```
aggregate outfile `arab.sys'
/presorted
/break crop year
/prd `Production' = sum ( prod )
/are `Area' = sum ( area ).
```

A system file will be written to the file designated
by arab.sys
7 variables (including system variables) will be saved. 0 variables have
been dropped.

The system file consists of:

- 432 Characters for the header record.
- 224 Characters for variable definition.
- 32 Characters for labels.
- 624 Characters for data.
- 1312 Total file size.

20 out of 20 cases have been saved.

Page 14

SPSS/PC+

3/20/96

This procedure was completed at 9:43:23

```
*** Calling the aggregated file by using GET command
** and issuing regression command for cereals
* production to get projection statistics
```

```
get file `arab.sys'.
The SPSS/PC+ system file is read from
file arab.sys
The file was created on 3/20/96 at 9:43:22
and is titled SPSS/PC+ The SPSS/PC+ system file contains:
20 cases, each consisting of
7 variables (including system variables). 7 variables will be used in
this session.
```

Page 15

SPSS/PC+

3/20/96

This procedure was completed at 9:43:24


```
process if ( crop = 1 ).
regression variables = year prd
/dependant          = prd
/method            = enter.
```

Page 16

SPSS/PC+

3/20/96

```
***** MULTIPLE REGRESSION *****
Listwise Deletion of Missing Data
```

Equation Number 1 Dependent Variable.. PRD Production

Block Number 1. Method: Enter

Page 17

SPSS/PC+

3/20/96

```
***** MULTIPLE REGRESSION *****
Equation Number 1 Dependent Variable.. PRD Production
```

```
Variable(s) Entered on Step Number
1.. YEAR
```

```
Multiple R          .92877
R Square            .86262
Adjusted R Square   .84544
Standard Error      1970.08447
```

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square Regression
1	194959263.96397	194959263.96397	
Residual	8	31049862.60247	3881232.82531

F = 50.23127 Signif F = .0001

Page 18

SPSS/PC+

3/20/96

```
***** MULTIPLE REGRESSION *****
Equation Number 1 Dependent Variable.. PRD Production
```

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
YEAR	1537.251636	216.899162	.928772	7.087	.0001
(Constant)	-100856.2455	19422.46915		-5.193	.0008

End Block Number 1 All requested variables entered.

Page 19

SPSS/PC+

3/20/96

This procedure was completed at 9:43:27

*** T-test Paired

** using same data after matching data files to meet

* the required specifications of SPSS/PC+

sele if (crop = 2).

save out 'arab2.sys'.

The raw data or transformation pass is proceeding

10 cases are written to the compressed active file.

The SPSS/PC+ system file is written to

file arab2.sys

7 variables (including system variables) will be saved.

0 variables have been dropped.

The system file consists of:

432 Characters for the header record.

Page 20

SPSS/PC+

3/20/96

224 Characters for variable definition.

32 Characters for labels.

2048 Characters for data.

2736 Total file size.

10 out of 10 cases have been saved.

Page 21

SPSS/PC+

3/20/96

This procedure was completed at 9:43:28

get file 'arab.sys'.

The SPSS/PC+ system file is read from

file arab.sys

The file was created on 3/20/96 at 9:43:22

and is titled

SPSS/PC+ The SPSS/PC+ system file contain:

20 cases, each consisting of

7 variables (including system variables). 7 variables will be used in

this session.

Page 22

SPSS/PC+

3/20/96

This procedure was completed at 9:43:29

**** Matching data

```
proc if ( crop = 1 ).
join match file *
/drop are
/ren ( prd = cereals )
/file `arab2.sys'
/drop are
/ren ( prd = wheat )
/by year
/map.
```

Page 23

SPSS/PC+

3/20/96

RESULT * ARAB2.SYS

CROP	CROP	CROP
YEAR	YEAR	YEAR
CEREALS	PRD	
WHEAT		PRD

This procedure was completed at 9:43:29

set len = 55.

list all.

Page 24

SPSS/PC+

3/20/96

CROP	YEAR	CEREALS	WHEAT
1	85	29495.29	12848.13
1	86	33473.51	13286.99
1	87	30136.13	13341.85
1	88	34316.77	14744.30
1	89	35261.75	14424.19
1	90	37634.22	17752.39
1	91	42932.92	21857.51
1	92	39848.50	18623.49
1	93	40486.05	17712.99
1	94	43692.62	19853.58

Number of cases read = 10 Number of cases listed = 10

Page 25

SPSS/PC+

3/20/96

This procedure was completed at 9:43:31

t-test /pairs cereals wheat.

T-TEST requires 64 BYTES of workspace for execution.

Page 26

SPSS/PC+

3/20/96

- - - t-tests for paired samples - - -

Variable	Number of pairs	Corr	2-tail Sig	Mean	SD	SE of Mean
CEREALS Production	10	.947	.000	36727.7760	5011.200	1584.681
WHEAT Production				16444.5420	3135.685	991.591

Paired Differences			t-value	df	2-tail Sig
Mean	SD	SE of Mean			
20283.23	2278.748	720.604	28.15	9	.000
95% CI (18652.67, 21913.80)					

Page 27

SPSS/PC+

3/20/96

This procedure was completed at 9:43:36

*** One way Analysis Of Variance (ANOVA)
 ** for the logarithm of yield of two crops
 *

get file 'arab.sys'.

The SPSS/PC+ system file is read from
file arab.sys

3/20/96 at 9:43:22 and is titled

SPSS/PC+

The SPSS/PC+ system file contains

20 cases, each consisting of

7 variables (including system variables). 7 variables will be used in
this session.

Page 28

SPSS/PC+

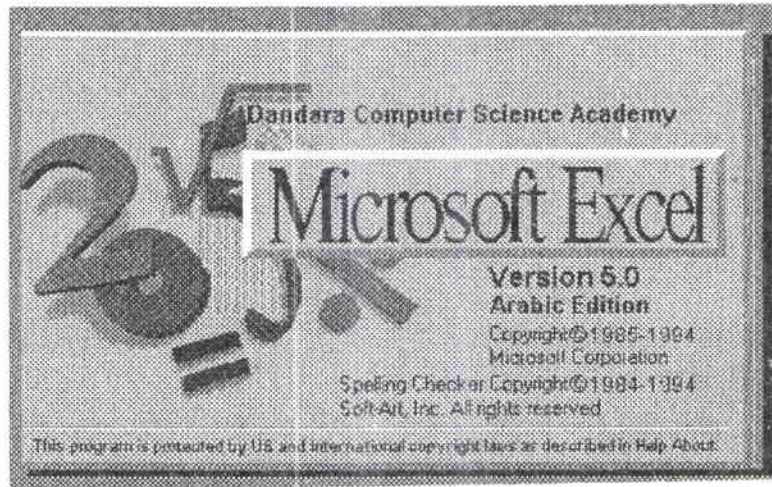
3/20/96

This procedure was completed at 9:43:37

إستخدام البرمجيات الجاهزة

EXCEL

في إستخراج المؤشرات الإحصائية للبيانات الزراعية



مارس 1996

Handwritten text at the top of the page, possibly a title or header, enclosed in a decorative border.

Handwritten text in the upper middle section of the page.

Handwritten text in the middle section of the page.

Handwritten text in the lower middle section of the page.

Handwritten text in the lower middle section of the page.

Handwritten text at the bottom left of the page.

Small handwritten mark or signature at the bottom right of the page.

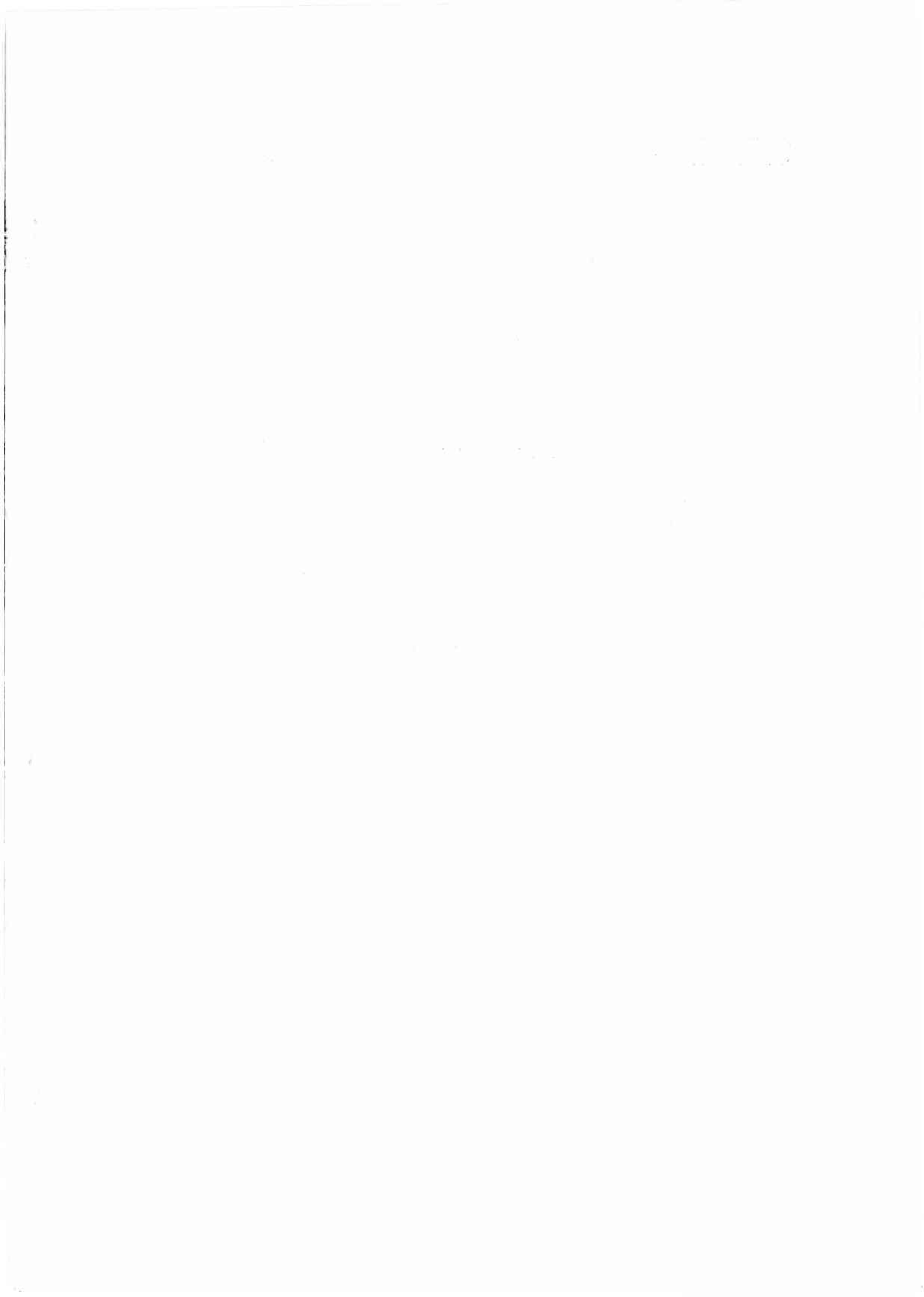
1. مقدمة

برنامج ادارة قواعد البيانات EXCEL

1.1 تقديم

إستشعارا من المنظمة بأهمية تطوير الأساليب الإحصائية التي تساعد المهتمين بأمر القطاع الزراعي في المنطقة العربية، ودعما لتحسين الطرق اللازمة لبناء الهيكل المعلوماتي الذي يدعم متخذي القرارات، تهتم المنظمة بإقامة الدورات التدريبية المكثفة في مجال معالجة المعلومات وإستخدام الأساليب الإحصائية المتطورة للتحليل الذي يساعد على التخطيط وسهولة إتخاذ القرار.

وأسهاما من المنظمة في إثراء العمل الإحصائي وإبراز الدور المتعاظم الذي تلعبه الحزم الإحصائية المختلفة والمستخدمه على أجهزة الحاسب الآلي في تيسير العمل الإحصائي، تقدم هذه المادة التدريبية والتي تعنى بإستخدام البرمجيات الجاهزة لإستخراج المؤشرات الإحصائية للبيانات الزراعية، وتم إختيار برنامج ادارة قواعد البيانات (EXCEL) كواحد من أشهر البرامج الإحصائية المستخدمة في هذا المجال.



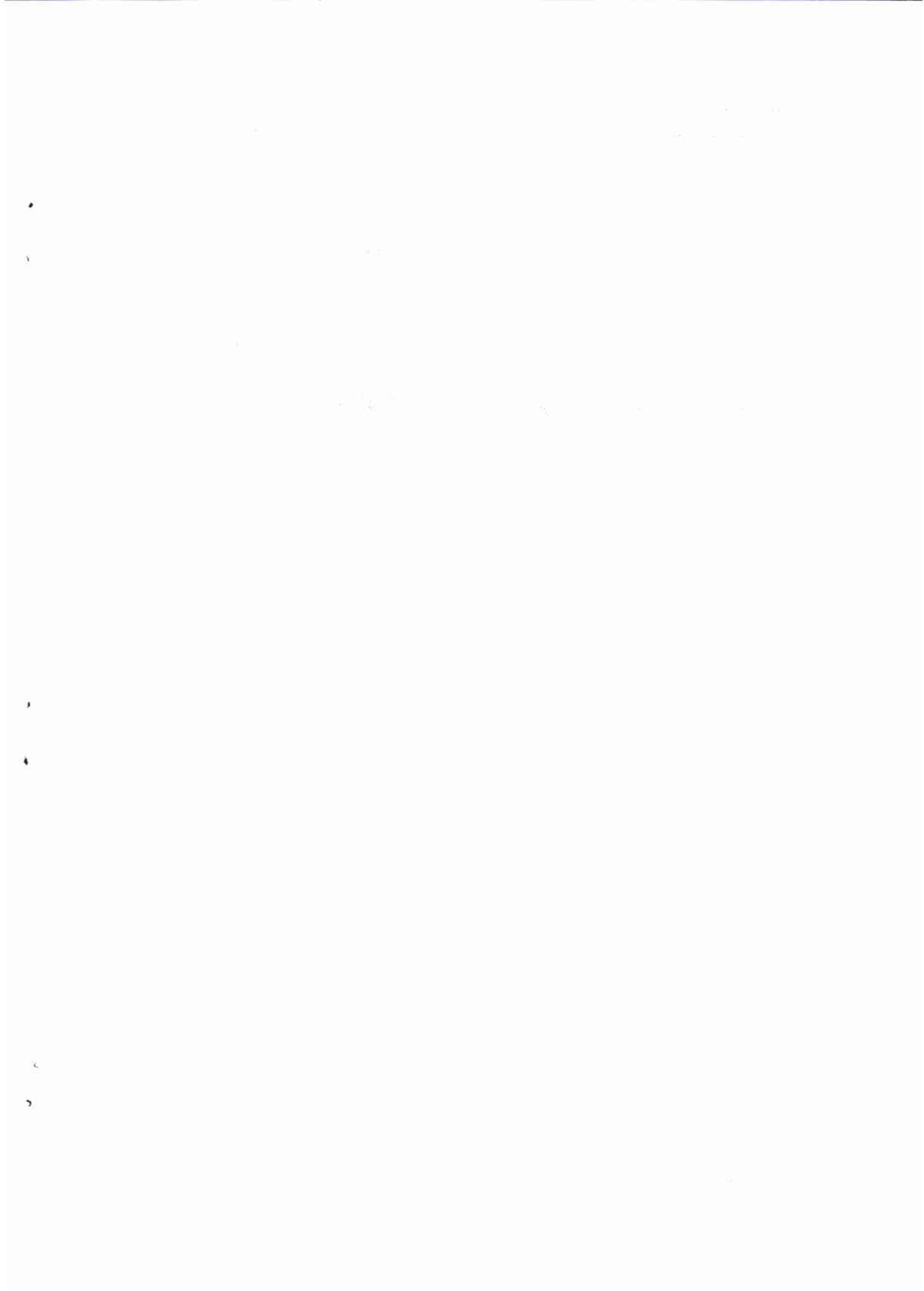
1. مقدمة

برنامج ادارة قواعد البيانات EXCEL

1.1 تقديم

إستشعارا من المنظمة بأهمية تطوير الأساليب الإحصائية التي تساعد المهتمين بأمر القطاع الزراعي في المنطقة العربية، ودعما لتحسين الطرق اللازمة لبناء الهيكل المعلوماتي الذي يدعم متخذي القرارات، تهتم المنظمة بإقامة الدورات التدريبية المكثفة في مجال معالجة المعلومات وإستخدام الأساليب الإحصائية المتطورة للتحليل الذي يساعد على التخطيط وسهولة إتخاذ القرار.

وأسهاما من المنظمة في إثراء العمل الإحصائي ولإبراز الدور المتعاظم الذي تلعبه الحزم الإحصائية المختلفة والمستخدمة على أجهزة الحاسب الآلي في تيسير العمل الإحصائي، تقدم هذه المادة التدريبية والتي تعنى بإستخدام البرمجيات الجاهزة لإستخراج المؤشرات الإحصائية للبيانات الزراعية، وتم إختيار برنامج ادارة قواعد البيانات (EXCEL) كواحد من أشهر البرامج الإحصائية المستخدمة في هذا المجال.



2.1 تعريف

يعتبر برنامج EXCEL واحد من أهم الحزم التقنية المستخدمة في إدارة البيانات ويتميز بالقدرات الهائلة والاستخدامات المفيدة للحاسب الآلي مع مراعاة السهولة والمرونة والتي تعتمد على الأسلوب المرئي في إدارة البيانات و تتجلى هذه المقدرات في الآتي.

إدارة البيانات

والتي تشمل أهم العمليات الاجرائية التالية :-

إدخال البيانات

تنسيق البيانات

الفرز والبحث والتجديد والاسترجاع

تحليل وتصنيف البيانات

التحكم والحماية

استعراض النتائج

يتميز برنامج EXCEL بالقدرات الهائلة في

استعراض النتائج وتمثيلها في مخططات وجداول وتقارير بعد

ذلك بمختلف الأشكال التي تزيدها إيضاحا وتمكننا من

استخلاص الكثير من المعلومات منها.

سهولة ومرونة الاستخدام

سهولة ومرونة الاستخدام تعد من أهم خصائص مجموعة البرامج المعروفة باسم برامج الصحائف الممتدة Spread Sheet والتي تعتبر EXCEL أهمها وأحدثها. علاوة على دعمه بالقدرات التالية :-

-واجهات ثنائية اللغة

-نماذج جاهزة من جداول وقوائم ومخططات ومربعات حوار

-عناصر تحكم تعتمد اللغة العربية

-إدخال البيانات باللغتين العربية والإنجليزية

بيئة تطوير مستمرة

باعتبار برنامج EXCEL أحد البرامج وأهم البرامج التي تنتجها شركة مايكروسوفت MICROSOFT الأمريكية تعمل في بيئة نظام windows فهو يتمتع بكل مميزات برامج وندوز الأساسية المعروفة وكذلك التطور المستمر لهذه البيئة مما جعل أغلب النظم وتقنيات المعلومات تعتمد على نظام تشغيل أساسي ومستقبلي وفيما يلي تعريف موجز بأهم عناصره

واجهة البرنامج Interface

أهم الخصائص التي ينفرد بها EXCEL هي واجهة البرنامج Interface أو نافذته الرئيسية التي تحتوي على الكثير من العناصر والرموز وفيما يلي تعريف موجز بأهم عناصر النافذة واستخدامها:

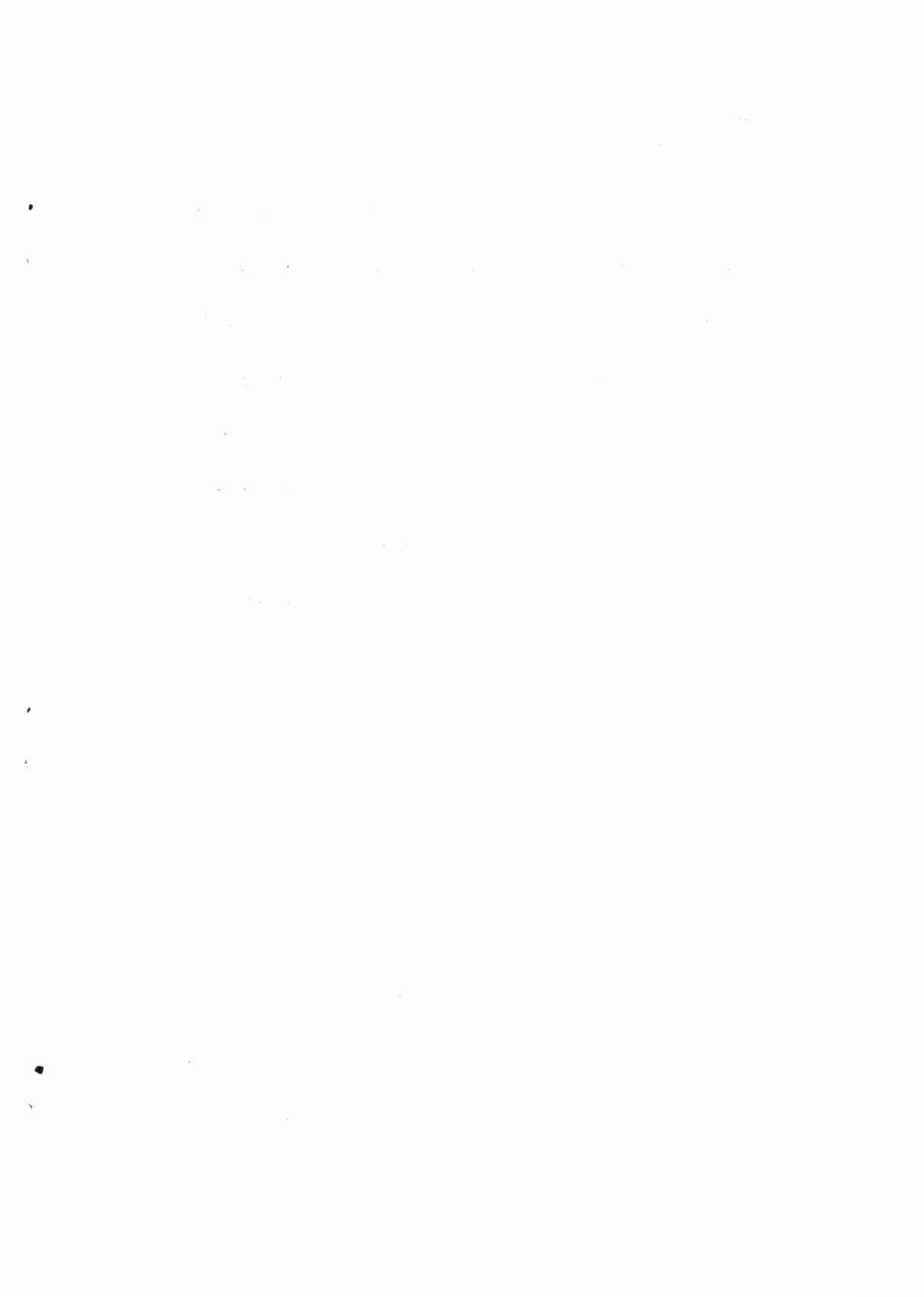
1- شريط العنوان : Title bar

هي المساحة الموجودة أعلى النافذة والتي يكتب فيها عنوان البرنامج Microsoft Excel إضافة إلى اسم الملف المفتوح حالياً للعمل فيه.

يستخدم شريط العنوان لنقل النافذة من مكان إلى آخر في الشاشة كما توجد على جانبيه أزرار التحكم في هذه النافذة.

2- أشرطة الأدوات: Title Bar :

وهي عبارة عن مجموعة من الأزرار buttons توجد أسفل شريط القوائم Menu bar مباشرة وكل زر من هذه الأزرار يؤدي مهمة محددة هي في الغالب أحد الأوامر الموجودة ضمن قوائم الأوامر. هذه الأشرطة كثيرة جداً ولكن أهمها:



ا- شريط الأدوات القياسي . Standard tool bar

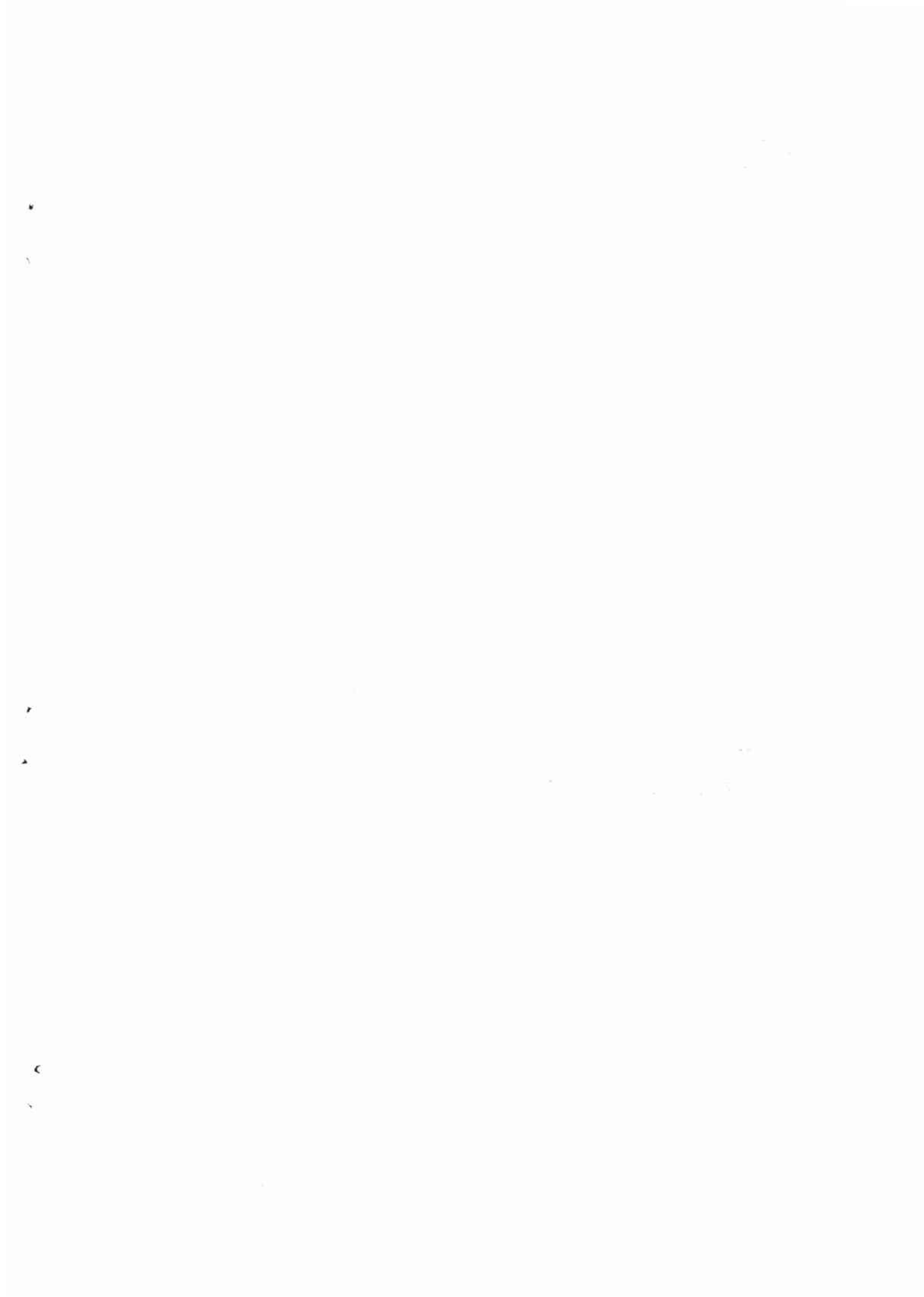
ب- شريط أدوات التنسيق . Formatting Tool bar

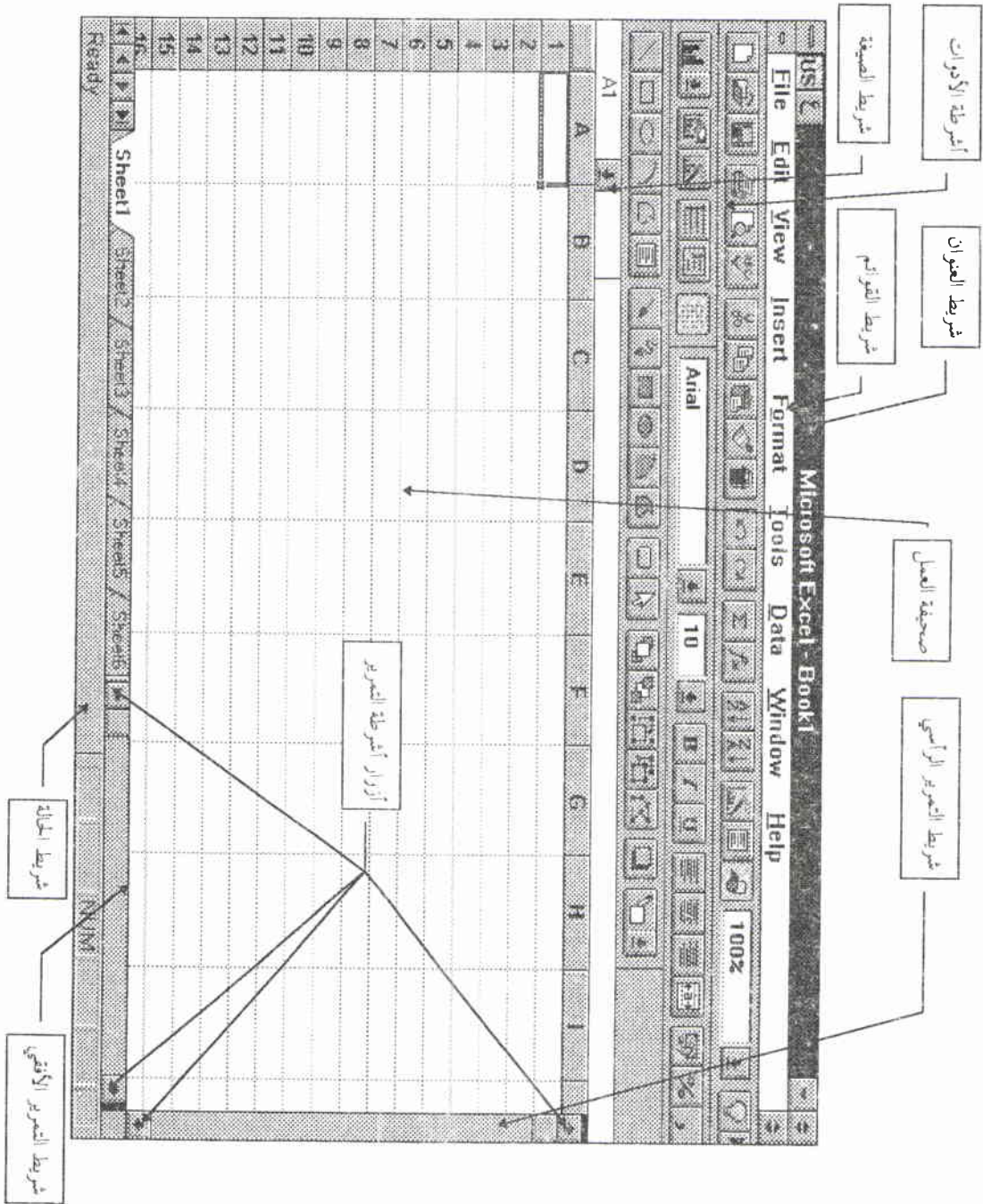
ج- شريط أدوات الرسم . Drawing tool bar

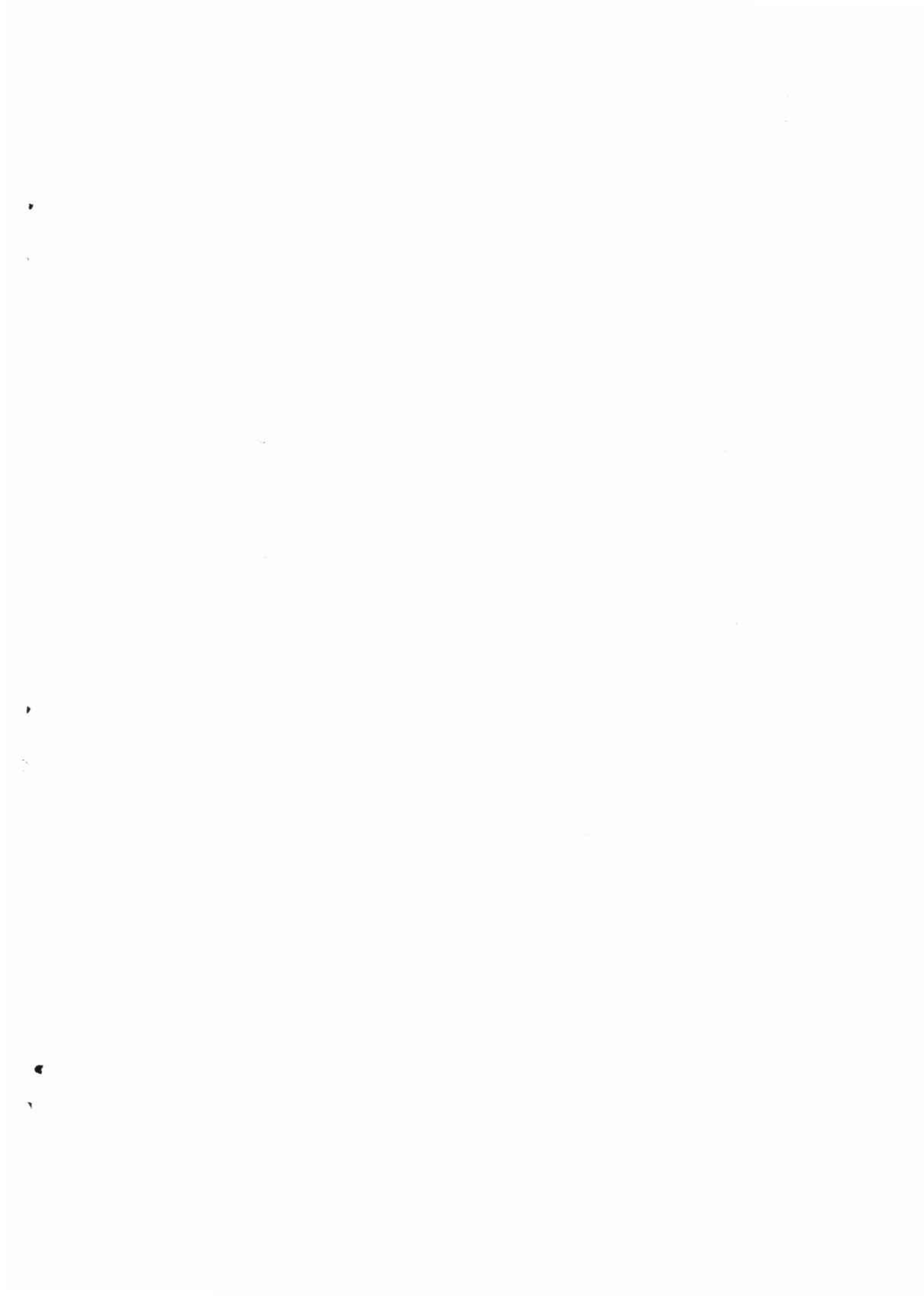
د- شريط أدوات المخططات) . Chart Tool bar

3- شريط القوائم Menu bar:

هي المساحة الموجودة أسفل شريط العنوان مباشرة وتحتوي على مجموعة كلمات كل واحدة منها عبارة عن قائمة Menu تتدرج تحتها مجموعة أوامر. وكل العمل في البرنامج يتم من خلال هذه القوائم ، كما يوجد لبعض الأوامر في هذه القوائم أزرار buttons تستخدم لأداء نفس المهمة التي يؤديها الأمر المحدد، وتكون مجموعة هذه الأزرار ما يعرف بأشرطة الأدوات. Tool bar







4- شريط الصيغة: Formula bar

وفيه يظهر عنوان الخلية النشطة حاليا Active Cell وكذلك محتويات هذه الخلية وخاصة الصيغ Formulas والتي تظهر فقط في شريط الصيغة ولا تظهر في صحيفة العمل Worksheet .

5- صحيفة العمل: Worksheet

هي المساحة المحاطة بالإطار والتي نكتب بداخلها البيانات المراد معالجتها (تحليل، تصنيف، تنسيق، تمثيل) ويلاحظ أن مساحة العمل هذه مقسمة الى A,B,C,..etc وصفوف Rows مرقمة ترقيما تصاعديا لتصبح بذلك صحيفة العمل عبارة Rows مرقمة ترقيما تصاعديا لتصبح بذلك صحيفة العمل عبارة عن جدول كبير على الشاشة ولذلك تعرف برامج الصحائف الممتدة أيضا بإسم الجداول الإلكترونية. ويستخدم لتمرير صفحة العمل يسارا او يمينا وعلى يسار هذا الشريط توجد أسماء جميع أوراق العمل في الملف المفتوح حاليا والتي يكون عددها في الغالب ست عشرة (16) صحيفة عمل.

6- شريط التمرير الرأسي: Vertical scroll bar

مساحة صحيفة العمل أكبر من شاشة الحاسوب لذلك لا بد من وسيلة لمشاهدة الجزء غير المرئي منها وأحد هذه الوسائل هو شريط التمرير الرأسي وهو الشريط الموجود على يمين صفحة العمل المحصور بين السهم ↑ في أعلاه والسهم ↓ في أسفله والذين نستخدمهما لتمرير صحيفة العمل لأسفل أو لأعلى على الترتيب.

7- شريط التمرير الأفقي: Horizontal scroll

يوجد هذا الشريط أسفل صحيفة العمل محصورا بين السهمين ← و → ويستخدم لتمرير صحيفة العمل.

1. The first part of the paper is devoted to the study of the properties of the function $f(x)$ defined by the equation

$$f(x) = \int_0^x \frac{1}{1+t^2} dt, \quad (1)$$

$$f(x) = \int_0^x \frac{1}{1+t^2} dt, \quad (2)$$

8- ادارة البيانات

مربع حوار خيارات ادارة البيانات

• فرز البيانات

• تنقية البيانات

• نموذج

Microsoft Word Arabic Edition - EXCEX.DOC

Microsoft Excel - ABAS.XLS

ملف تحرير عرض إدراج تنسيق أدوات بيانات إطار تعليمات

Arial

تنقية بالثلاثة
إظهار كل
تنقية متطورة...

فرز...
تنقية...
نموذج...
مجاهيع فرعية...
جدول...
النص إلى أعمدة...
دمج...
إنشاء مجموعة ومخطط إيجازي
جدول محوري...
حلل جدول محوري...
تحديث البيانات
الاستمارة: كم/هكتار

السنة

السنة	المساحة	الانتاج	الانتاجية
70	20820.08	20899.64	1003.82
71	19483.01	21898.22	1123.96
72	21696.99	25492.21	1174.92
73	21723.97	19207.86	884.18
74	25839.72	23621.56	914.16
75	22229.66	23863.22	1073.49
76	24256.17	25742.83	1061.29

السنة

الانتاجية
الانتاج
المساحة والانتاج
الفرز
النتائج
فجوة الفجوة

11 مربع حوار خيارات معالج المخططات لتمثيل النتائج

