

الجداول والأشكال

الاختيار بين الجداول والأشكال والصيغ الكلامية لعرض النتائج

يتوقف الاختيار بين عرض النتائج فى الجداول أو فى الرسوم والأشكال على طبيعة النتائج المتحصل عليها وأهداف المؤلف من عرضها؛ فالأشكال تُعطى القارئ فكرة سريعة عن نتائج الدراسة، بينما تحتاج الجداول إلى وقت أطول لفحصها، ويتعين استخدامها عندما تكون أرقام النتائج ضرورية للقارئ ولموضوع الدراسة، وعندما لا يمكن وضع النتائج فى صورة رسوم.

ولا تُعرض النتائج فى صورة جدول إلا إذا وجدت قياسات متكررة لصفة ما. وبغير توفر هذا الشرط فإن النتائج المتحصل عليها يجب أن تذكر ضمن المتن، ونقدم — فيما يلى — مثالين (مثال ٧-١، ومثال ٧-٢) على نوعيات غير مرغوب فيها من الجداول؛ إذ يمكن تضمين بياناتها فى المتن فى جملة أو جملتين لكل جدول منها،

مثال (٧-١): جدول يمكن الاستغناء عنه ووصف مضمونة فى المتن.

Table 3. Comparison of pollen fertility* between transgenic and non-transgenic cucumber plants

	Transgenic	Non-transgenic
Fertility (%)	78.1 ± 12.0	74.2 ± 7.7

*: Pollen fertility represents stained ratio to total (ca. 200) pollen.

Data indicate average and standard deviation of 3 replications.

مثال (٧-٢): جدول آخر يمكن الاستغناء عنه ووصف مضمونة في المتن.

Table 2. Effect of temperature on growth of oak (*Quercus*) seedlings^a

Temp (°C)	Growth-in 48 h (mm)
-50	0
-40	0
-30	0
-20	0
-10	0
0	0
10	0
20	7
30	8
40	1
50	0
60	0
70	0
80	0
90	0
100	0

^aEach individual seedling was maintained in an individual round pot, 10 cm in diameter and 100 m high, in a rich growth medium containing 50% Michigan peat and 50% dried horse manure. Actually, it wasn't "50% Michigan"; the peat was 100% "Michigan," all of it coming from that state. And the manure wasn't half-dried (50%); it was all dried. And, come to think about it, I should have said "50% dried manure (horse)"; I didn't dry the horse at all.

تعد الجداول أحد المكونات الرئيسية لأي بحث أو رسالة، وهي توجد - غالباً - ضمن قسم النتائج، ولكنها يمكن أن تخدم في أقسام أخرى من البحوث أو الرسائل؛ مثل: المقدمة، واستعراض الدراسات السابقة، والمواد وطرق البحث.

تستخدم الجداول - غالباً - لعرض البيانات الرقمية الكثيرة بطريقة منظمة. ويجب أن توثق الجداول النتائج وتوضحها لا أن تكررهما. ولا توجد حدود لعدد الجداول التي يمكن أن تتضمنها أية رسالة، ولكن الأمر يختلف بالنسبة للبحوث.

ومن الطبيعي أن ما يذكر في الجداول لا ينبغي تكراره في الرسوم والأشكال، ولكن يستثنى من ذلك رسائل الماجستير التي يُسمح فيها بهذا التكرار في عرض النتائج كنوع من التدريب للطالب على تصميم الرسوم والأشكال.

ولا تقبل الغالبية العظمى من الدوريات العلمية عرض النتيجة الواحدة فى صورة جدول وشكل معاً، فالاختيار يجب أن يكون لأحدهما حسبما إذا كان من المهم توضيح دقائق الأرقام كما فى الجداول أو توضيح الاتجاهات كما فى الأشكال، إلا أن تلك القاعدة قد لا يُعمل بها فى بعض الحقول البحثية كالفيزياء، حيث يكون من المرغوب فيه بيان كل من الأرقام الدقيقة والاتجاهات معاً.

كذلك فإنه إن لم توجد اتجاهات معينة فى النتائج فإن بقاءها على صورة أرقام فى الجداول يعد أفضل من عرضها على صورة أشكال.

ولا شك أن عرض الاتجاهات فى صورة شكل (إن لم تكن هناك ضرورة ملحة لعرض دقائق الأرقام) يعد أفضل من عرضها فى جدول؛ يتبين ذلك لدى مقارنة الجدول التالى (مثال ٧-٣) بالشكل الذى يليه (مثال ٧-٤)، واللذان يحتويان على نفس النتائج (عن Day ١٩٩٥).

مثال (٧-٣): جدول يكون من الأفضل عرضه على صورة شكل كما فى مثال (٧-٤).

Table 9. Effect of streptomycin, isoniazid, and streptomycin plus isoniazid on *Mycobacterium tuberculosis*^a

Treatment ^b	Percentage of negative cultures at:			
	2 wk	4 wk	6 wk	8 wk
Streptomycin	5	10	15	20
Isoniazid	8	12	15	15
Streptomycin + isoniazid	30	60	80	100

^aThe patient population, now somewhat less so, was described in a preceding paper (61).

^bHighest quality available from our supplier (Town Pharmacy, Podunk, IA).

مثال (٧-٤): شكل يوضح نفس البيانات التي وردت في مثال (٧-٣).

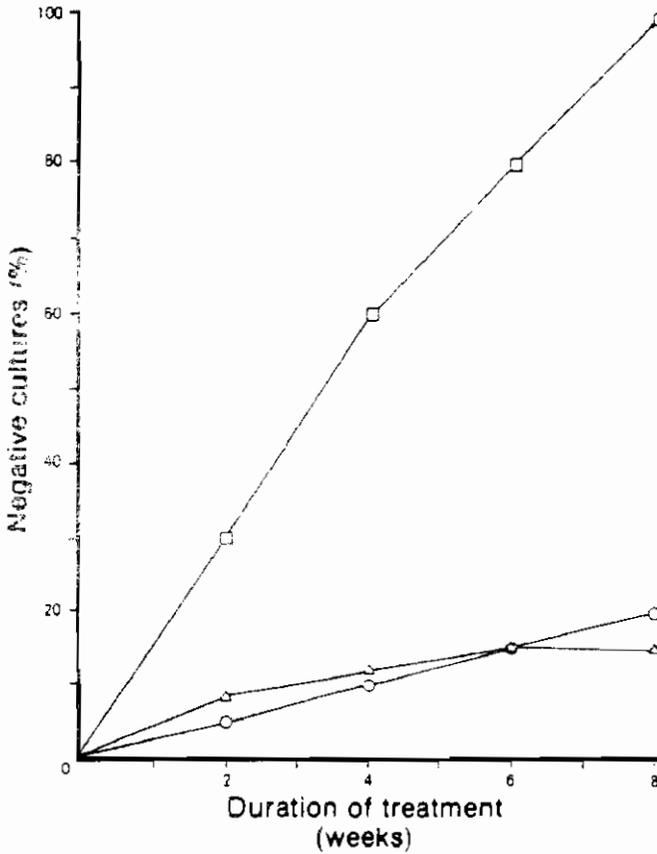


Fig. 2. Effect of streptomycin (O), isoniazid (Δ), and streptomycin plus isoniazid (□) on *Mycobacterium tuberculosis*.

ويتعين اختصار عدد الأشكال في البحوث المقدمة للنشر؛ لأنها ترفع كثيراً من تكلفة صياغة البحث المنشور؛ فمثلاً .. من الأفضل الاستغناء عن الرسوم البيانية التي يمكن شرح مضمونها في جمل بسيطة. والشكل المناسب هو الذي يمد القارئ بنتائج واضحة ومحددة. وإذا كان الشكل رديئاً في تصميمه فإنه لا يسهم إلا في زيادة تكلفة النشر دون تحقيق الهدف المرجو منه.

وتضع بعض الدوريات حدوداً قصوى لعدد الجداول والأشكال التي يمكن أن يتضمنها أى بحث، ولذا .. يتعين مراجعة الدورية بهذا الخصوص. وكقاعدة مفيدة يجب ألا يتضمن البحث المقدم للنشر أكثر من جدول واحد أو شكل واحد مقابل كل ١٠٠٠ كلمة من المتن، علماً بأن عدد كلمات المتن يمكن حصرها بسهولة بخاصية العدّ فى بروجرام للـ word-processing. وكتقدير تقريبي .. فإن البحث المطبوع على مسافتين بين السطور double spaced وبه هوامش بعرض ٢,٥ سم يحتوى على حوالى ٢٠٠-٢٥٠ كلمة بكل صفحة؛ بما يعنى عدم تضمين البحث أكثر من جدول واحد أو شكل واحد لكل ٤ صفحات من النسخة المقدمة للنشر (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠).

شروط عرض النتائج فى الجداول

لا يشترط أن تكون الجداول رقمية فقط؛ إذا إنها قد تكون كلامية وتلخص بطريقة واضحة ومختصرة ما قد يحتاج إلى شرح طويل فى المتن.

ويجب أن يقوم الباحث بإعداد الجداول التى يضمها البحث قبل الشروع فى الكتابة؛ فالكتابة تكون تبعاً للنتائج المتحصل عليها والتى تعرض فى الجداول والأشكال، وليس العكس.

وقبل اتخاذ قرار نهائى بشأن الجداول التى سيتضمنها البحث، يجب فحصها بعناية والإجابة عن عدد من الأسئلة، كما يلى:

١ - هل جميع البيانات والأرقام الموجودة فى الجدول ضرورية للبحث؟ كن واقعياً فى حذف كل القياسات التى لا تكون ضرورية للبحث.

٢ - هل الصورة التى سجلت بها البيانات ضرورية، أم تكفى القيم الإحصائية مثل المتوسط والانحراف القياسى والمدى ... إلخ.

٣ - هل كل المعلومات والقياسات التى بنيت عليها الدراسة ضرورية لكل قارئ، أم يمكن تخزينها لمن يحتاج إليها؟ علماً بأن هذا التخزين متوفر فى الولايات المتحدة من خلال خدمة الـ National Auxiliary Publication Service (اختصاراً NAPS)؛ وعنوانها:

Burrows Systems

248 Hempstead Turnpike

West Hempstead, NY 11552

ويقوم - عادة - محرر الدورية العلمية التي ينشر فيها البحث بعمل الترتيبات لتخزين مثل تلك المعلومات، وهي التي يتعين الإشارة إليها في البحث وعن كيفية الحصول عليها من خلال تذييل يكتب بصورة تُقَرَّحها الـ NAPS (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠).

هذا .. ويخترط لعرض نتائج الدراسات العلمية هي الجداول ما يلي:

١ - يجب أن تكون الجداول وعناوينها واضحة بذاتها دونما حاجة إلى مراجعة متن البحث أو متن الرسالة.

٢ - يجب عدم التوسع في عدد الجداول المعروضة دونما داع؛ كأن يقوم الباحث بإعادة ترتيب وعرض النتائج في أكثر من جدول، أو يقوم بفصلها في عدة جداول، بينما قد يكون من المناسب عرضها - مترابطة - في جدول واحد. وفي المقابل .. يجب عدم جعل الجداول مكتظة بالأرقام إلى درجة يصعب معها متابعة النتائج. وفي كل الحالات .. يجب التخلص من الشعور بضرورة عرض كل النتائج المتحصل عليها - لمجرد استعراض الجهد الذي بُذل فيها - حتى وإن لم تكن لها علاقة وثيقة بموضوع البحث المقدم للنشر.

٣ - يجب توحيد المصطلحات المستخدمة في الدراسة فيما بين الجداول ومتن البحث، وفيما بين الجداول وبعضها البعض. كذلك يجب توحيد نظام عرض النتائج المتشابهة في جداول البحث الواحد.

٤ - ترتب النتائج في الجداول (من اليسار إلى اليمين) بنفس الترتيب الذي تظهر - أو تناقش - به في متن البحث. كما يجب - عند المناقشة - عدم القفز كثيراً من موضع لآخر في نفس الجدول أو بين مختلف الجداول.

٥ - تتطلب الدوريات العربية التي تُستخدم فيها الأرقام العربية المغاربية Arabic Numerals - مثل 1، و 2، و 3 (وهي الأرقام التي يشيع استخدامها في اللغات

الغربية) - كتابة عناوين الجداول وأية تفسيرات تتعلق بها (مثل التذييل) باللغتين العربية والإنجليزية. والهدف من ذلك هو إعطاء القارئ المُلم باللغة الإنجليزية فرصة لفهم الجداول التي توجد في البحوث المنشورة بالعربية، على أساس أن كل جدول يشكل وحدة قائمة بذاتها ويمكن فهمه بمعزل عن بقية البحث.

تشريح وبناء الجداول

يُقصد بتشريح الجداول الوصف الدقيق لمختلف أجزائه ومكوناته، ويقصد بالبناء كيفية بيان محتوى تلك الأجزاء والمكونات، وتشابه جداول الرسائل العلمية مع جداول البحوث في تلك التفاصيل.

يبين شكل (٧-١) تشريحاً للجدول بصورة عامة، وتوضح فيه الأجزاء التالية:

١ - رقم الجدول وعنوانه (ال Headnote):

يوجد بال headnote كل ما يظهر في صدر الجدول، والذي يتضمن: كلمة Table، ثم رقمه (يكتب رقمياً بأرقام عربية)، ثم عنوانه. تبدأ كلمة Table بحرف كبير، وتوضع نقطة بعد الرقم. وتبدأ الكلمة الأولى من العنوان بحرف كبير كأية جملة.

تُبدأ كلمة Table بمحاذاة الجانب الأيسر للجدول، ويدخل السطر الثاني من العنوان - إن وجد - وكذلك السطور التالية - إلى اليمين بمقدار ثلاث مسافات، أي بما يماثل المسافة التي تشغلها ثلاثة حروف طباعة.

يجب أن يتضمن عنوان الجدول مولد البحث (الخاصة بالجدول)، والمعاملات، والعلاقات، والأهداف المنشودة من الجدول، ولا يكون مجرد تكرار لعناوين أعمدة الجدول، مع مراعاة الاختصار والوضوح.

وتتطلب بعض الدوريات أن يعقب العنوان - مباشرة - وصف قصير لكل ما يتصل بمضمون الجدول من مواد وطرق بحث؛ بالقدر الذي يمكن بواسطته فهم الجدول واستيعابه جيداً، دونما حاجة إلى مراجعة متن البحث.

تتبع طرق مختلفة في كتابة عناوين الجداول، وهي تشترك - فيما بينها - في بدء العنوان بكلمة Table من الهامش الأيسر للجدول، ولكنها تتباين فيما عدا ذلك، كما يلي (يراجع لذلك أمثلة الجداول في نهاية هذا الجزء):

أ - قد تكتب كلمة جدول هكذا Table، أو هكذا TABLE.

ب - قد توضع نقطة بعد رقم الجدول، وقد توضع نقطة تليها شرطة أو شرطتان.

ج - قد يبدأ السطر الثاني والسطور التالية من عنوان الجدول إلى الداخل - من الهامش الأيسر للجدول - بثلاث مسافات، أو بمحاذاة الهامش الأيسر (عندما تكون كلمة جدول بحروف كبيرة TABLE)، أو في مستوى الكلمة الأولى من عنوان الجدول.

د - قد يكون السطر الأخير من عنوان الجدول (موسطاً) فوق الجدول، أو يبدأ بمحاذاة السطور التي تسبقه.

هـ - قد ينتهي عنوان الجدول بنقطة، وربما لا توضع هذه النقطة.

٢ - ال Headrule:

يقصد بال headrule: الخط الأفقي الذي يلي ال headnote، وقد يكون خطأ مفرداً أو خطأ مزدوجاً، ويوضع على مسافة مزدوجة double space من آخر سطر في عنوان الجدول.

٣ - ال Stubhead:

هذا هو رأس العمود الأول (الأييس) من الجدول، والذي يتضمن - عادة - المعاملات أو المداخل الرئيسية للمواد المدروسة. تبدأ الكلمة الأولى من عنوان هذا العمود بحرف كبير، وكذلك أسماء الأعلام إن وجدت.

وتبدأ جميع سطور ال stubhead بمحاذاة الجانب الأيسر من الجدول، إلا إذا أدى جعلها في منتصف رأس العمود إلى تحسين مظهره.

ينبغي تجنب تكرار المتغيرات (المعاملات) في العمود الخاص بال stubhead؛ فلا تكون الكتابة - على سبيل المثال - على هذه الصورة:

Irrigation (day)	Temperature (°C)
0	5
0	10
0	20
7	5
7	10
وإنما تكون على هذه الصورة:	
0	5
	10
	20
7	5
	10

٤ - الـ Boxhead :

يشتمل الـ boxhead على عناوين بقية أعمدة الجدول. تبدأ الكلمة الأولى من كل عنوان بحرف كبير، وكذلك أسماء الأعلام، ولكن بقية الكلمات تبدأ بحروف صغيرة.

وإذا انتمى عنوانان - أو أكثر - من أعمدة الـ boxhead إلى مجموعة واحدة .. يتم وضع عنوان مشترك لها (spanner head) أسفله خط يغطي كل الأعمدة التي تتبعه. وإذا وجدت درجة أعلى من توزيع الأعمدة إلى مجاميع يوضع لها subspanner heads بنفس الطريقة السابقة.

أما عناوين الأعمدة داخل الـ boxhead فيجب أن تكون خاصة بالنتائج المبينة في كل عمود منها، مع الإشارة إلى وحدات القياس المستخدمة، ويكون ذلك في السطر الأخير من كل عنوان عمود وبين قوسين. ويستثنى من ذلك الأعداد (مثل 'Number of fruits' التي تكتب 'No. fruits').

يترك فراغ مناسب حول عناوين الأعمدة من جميع الجهات؛ فتفصل عن العناوين المجاورة لها بمسافة مناسبة لكي لا تتداخل معاً، وتبتعد بمسافة مناسبة عن الخطوط الأفقية التي تعلوها والتي توجد أسفل منها.

ويمكن بدء سطور عناوين الـ boxhead (وكذلك الـ stubhead) فى أى موقع (سطر) بحيث تنتهى جميعها فى مستوى واحد، وهو السطر السفلى يعقبه الـ boxhead rule، وتكون تفضل (وسطنة) سطور كل عنوان عمود فى المساحة المخصصة له من الـ stubhead. ويتعين فى أى من الحالتين (وسطنة) كلمات كل سطر من سطور كل عنوان عمود فى السطور ذاتها.

ولا يجوز تغيير بنط الكلمات المستخدمة فى عناوين الأعمدة حسب ضيق المساحة أو سعتها؛ بمعنى أنه لا يجوز - مثلاً - كتابة عنوان أحد الأعمدة بينط كبير لمجرد أن العنوان محدود الكلمات وأن المساحة المخصصة له كبيرة، ولكن يتعين الالتزام بينط واحد فى كتابة عناوين جميع الأعمدة فى جداول البحث.

لا يوصى بكتابة عناوين الأعمدة فى اتجاه عمودى على سطور الجدول. وكن إذا طلب الأمر ذت - بسبب ضيق المساحة - فإن هذه العناوين نكتب من أسفل إلى أعلى (عند الكتابة بالإنجليزية) فى المكان المخصص لها فى الـ boxhead. وإذا كان وضع لجدول - دته - بطول الصفحة .. فإن قراءة عناوين الأعمدة المكتوبة بالصورة نسابقة يتطلب فنب الصفحة تماما، وذلك هو الوضع الصحيح فى مثل هذه الحالات غير العادية.

وإذا كانت عناوين الأعمدة كثيرة الكلمات، ولا يتوفر حيز مناسب لها .. يمكن أن تحل محلها أرقام، مع وضع شرح لتلك الأرقام على صورة مفتاح key أو تذاويل أسفل لجدول مباشرة. ويفضل أن تستخدم لذلك نفس الأرقام الخاصة بالمعاملات المشروحة فى متن البحث أو الرسالة.

ولا يجب تخصيص أعمدة لقيم يمكن حسابها من قيم أخرى موجودة بالأعمدة الأخرى. إلا إذا كان ذلك ضروريا لتفسير النتائج.

٥ - الـ Boxhead rule :

يعنى بذلك الخط الأفقى الذى يفصل الـ boxhead و الـ stubhead عن جسم الجدول، ويكون خطا مفردا.

٦ - حقل الجدول Field :

يتضمن حقل الجدول كل ما يوضع في الجدول بين الـ boxhead rule والخط السفلي footrule . وهو جسم الجدول الرئيسي .

ويمكن أن يتضمن الجدول الواحد نتائج مواسم زراعية . أو تجارب مختلفة أعطيت نفس العوامل ، ويتطلب ذلك تخصيص " سطر مستقل " independent line لتحديد هوية كل منها ؛ وبذا .. يختصر عدد الجداول ، وتسهل مقارنة نتائج التجارب المختلفة - معا - في آن واحد . وهذه السطور المستقلة التي تحدد هوية مختلف التجارب يجب أن تكتب بحروف مائلة ، ويتمركز كل منها في حقل الجدول ، ويبدأ أولها (الخاص بأول التجارب المستقلة) تحت الـ boxhead rule مباشرة . وتبدأ الكلمة الأولى من كل منها بحرف كبير مثل الأعمدة .

ونظرا لأن القراءة - في الإنجليزية - تكون من اليسار إلى اليمين ، ومن أعلى إلى أسفل ؛ لذا .. يجب وضع معاملة الشاهد على اليسار أو في القمة أو القاعدة ؛ ليكون من السهل الرجوع إليها للمقارنة .

وتعرف المواد الخاصة المختبرة أو العوامل باسم المداخل الرئيسية main entries . وهي تنتظم من الهامش الأيسر من الجداول في العمود الذى يعلوه الـ stubhead . وإذا وجدت مداخل فرعية subentries أو تحت فرعية sub-subentries تحت أى مدخل رئيسى فإنها تبدأ إلى الداخل (إلى اليمين) بمقدار مسافة حرف طباعة واحد فى حالة المداخل الفرعية ، وبمسافة حرفى طباعة فى حالة المداخل تحت الفرعية ... وهكذا .

وإذا كانت المسافة بين الـ stub entries والعمود الأول طويلة إلى درجة لا يسهل معها الربط بين عناوين الأسطر والنتائج المقابلة لها فى الأعمدة .. يتعين الربط بينهما بخط منقط .

يجب ألا يزيد طول أى سطر مخصص لمدخل رئيسى أو فرعى ... إلخ عن المسافة المخصصة للعمود بالـ stubhead ، وإلا استمر على السطر التالى إلى الداخل بمسافة واحدة .

يُعرف المدخل الرئيسي ومداخله الفرعية، والأجزاء الواقعة تحت سطر مستقل واحد باسم data block.

يكون سطر "المجموع" total line - إن وجد - آخر سطر في الجدول (أو فى data block مستقلة)، ويفصل عن جسم الجدول بسطر خال. يبدأ الـ total line إلى الداخل - من الهامش الأيسر - بمقدار حرف طباعة واحد. ويستخدم هذا السطر لبيان المجموع أو المتوسطات أو الحد الأدنى للاختلافات المعنوية. وقد يفصل عن باقى جسم الجدول بخط أفقى يبدأ من الهامش الأيسر لأول عمود بعد الـ stub، ولكن يفضل عدم إجراء ذلك والاكتفاء بفصله عن جسم الجدول بسطر خال كما أسلفنا.

هذا ولا تبدأ بحرف كبير - فى المداخل الرئيسية والفرعية وتحت الفرعية وسطر المجموع - سوى الكلمة الأولى منها وأسماء الإعلام إن وجدت.

وإذا كانت النتائج كلامية (أى ليست رقمية) تبدأ الكلمة الأولى فقط من كل منها - فى كل مدخل بكل عمود - بحرف كبير.

تُصَف النتائج فى كل عمود بحيث تبدأ جميعها من أقصى يسار المساحة المخصصة للعمود (وإن كانت بعض الدوريات تصفها متمركزة فى العمود)، وإذا تطلبت نتائج إحدى المعاملات سطرًا ثانيًا أو ثالثًا ... إلخ فإن جميع السطور التالية للأول تبدأ إلى الداخل (إلى اليمين) بمقدار مسافة حرف طباعة واحد.

هذا .. إلا أن الأرقام التى تحتوى على علامة عشرية، أو شرطة دالة على المدى، أو علامة رياضية .. هذه الأرقام تصف عادة بحيث تتركز حول العلامة العشرية، أو شرطة المدى، أو العلامة الرياضية، كما فى الأمثلة التالية:

60	60.5	54.321	37.5	23	to 34.5	22.3 ± 1.5
40	125.5	4.321	37.2-39	-20.8	to -10	847 ± 51
88	49.9	321	38-39	-8	to 12	8.32 ± 0.12
57	0.5	21	35.9-36.7	-1.7	to 2.8	0.64 ± 0.01

وعند بيان قيم سالبة (وخاصة درجة الحرارة) تستخدم علامة "الناقص" مع كل قيمة سالبة، ولا يكتفى بمجرد ذكر علامة الناقص مع القيمة التي توجد في قمة العمود.

وتصف أعمدة القيم المالية على النحو المبين في الأمثلة التالية.

\$ 7 - \$ 9	0	LE 0.12	0 to \$ 0.99
10 -12	LE 300	14.43	\$ 1 to \$ 24
314 -316	500	15.07	\$ 25 to \$ 49
1,014-1,016	700	23.18	\$ 50 to \$ 74

من الأفضل تجنب استعمال الحاصرات braces (وهي إحدى هاتين العلامتين { }) في الجدول. وإذا استخدمت فإنها توضع في أقصى يمين، أو أقصى يسار البيانات التي يراد حصرها معاً، ويجب أن تمتد لتشمل كل عمق مجموعة الأرقام أو البيانات التي يراد حصرها، كما في المثال التالي.

New Jersey.....	659,425	659,425	62.38	649,374	62.35
New York.....					
Pennsylvania, Delaware, Maryland, and the District of Columbia.....	2,900,499	2,900,499	66.56 39.73	3,312,610	3,312,610 39.64
Tennessee.....			47.24		
Virginia.....	23,187	23,187	54.32		53.60
South Dakota.....	640	640	51.03	19,718	19,718 46.00
Texas.....			51.50		52.50
Oklahoma.....	5,453	5,453	45.02	208	208 47.10
Utah.....	326,500	326,500	54.97	355,006	355,006 54.47

يجب أن تُملأ جميع خلايا الجدول حتى وإن لم تتوفر بياناتها، وذلك باستعمال ثلاث نقاط "... بدلاً من ثلاث شروط طويلة hyphens للنتائج المفقودة أو المستبعدة. ND بمعنى not done؛ أي لم يمكن الحصول على نتائج. NA بمعنى not applicable، أو not available.

ويفضل - دائماً - بيان معاني تلك الرموز في صورة تذييل للجدول.

مكونات البحث أو الرسالة: الجداول والأشكال

ويترك مكان النتائج خالياً إن لم يكن المكان المخصص للعمود في السطر مناسباً لبيان القيمة المعنية، كما يحدث أحياناً في حالة السطور المستقلة وسطور المجموع والمتوسطات ... إلخ.

ولا تستخدم علامات التكرار التي تفيد تشابه النتائج ditto marks (مثل "، و do) عندما تتكرر نفس الأرقام أو النتائج الكلامية وراء بعضها في الجدول؛ ولكن تعاد كتابة النتائج المتحصل عليها مقابل كل معاملة في كل سطر (مثال ٧-٥). وإذا سمحت الدورية باستخدامها فإن ذلك يكون مع النتائج الكلامية فقط. ولا يوجد ما يمنع من أن يحتوى الجدول على نتائج كلامية فقط (مثال ٧-٦) إذا تطلب الأمر ذلك.

مثال (٧-٥): جدول يحتوى على نتائج رقمية وأخرى كلامية بعضها مكرر.

Table 4. Percentage of plants showing necrotic flecks, chlorotic flecks, or no visible reaction for all 12 cultivars with little or no symptoms following inoculation with *Puccinia coronata* WPC-95A^a

Species, cultivar	Reaction type ^b			Comments
	NF	CF	NR	
<i>Avena sativa</i> cv. Gem	0.0	0.0	100.0	No visible reaction
<i>A. sativa</i> cv. Ogle	0.0	0.0	100.0	No visible reaction
<i>Festuca arundinacea</i>	0.0	0.0	100.0	No visible reaction
<i>Phleum pratense</i>	0.0	0.0	100.0	No visible reaction
<i>Arrhenatherum elatius</i>	0.0	23.6	76.4	Large size, well-defined CF
<i>Dactylis glomerata</i>	12.9	25.7	61.4	Not well-defined flecks
<i>Elytrigia × mucronata</i>	27.5	29.0	43.5	Medium-size, well-defined CF
<i>E. repens</i>	16.1	54.8	25.0	Small size CF
<i>Lolium multiflorum</i>	0.0	8.3	91.7	Not well-defined flecks
<i>Phalaris arundinacea</i>	100.0	0.0	0.0	Large-size, well-defined NF
<i>Triticum aestivum</i> cv. Menton	0.0	100.0	0.0	Medium-size, well-defined CF
<i>T. aestivum</i> cv. Glory	0.0	94.3	6.7	Small-size CF

^a Inoculations were made using urediniospores from *Bromus inermis* PL-BDR1 plants

^b NF = necrotic flecks, CF = chlorotic flecks, and NR = no visible reaction

مثال (٧-٦): جدول يحتوى على نتائج كلامية فقط.

Table 1. Eichorn-Lorenz growth stages used for cluster inoculations¹

Stage	Description
12	Five to six leaves unfolded, inflorescence clearly visible ("prebloom")
17	Inflorescence fully developed, flowers separating
23	Full flowering, 50% of caps fallen ("bloom")
27	Fruit set, young fruit beginning to swell, remains of flowers lost
29	Berries small; bunches begin to hang
31	Berries pea-sized; bunches hang
33	Beginning of berry touch
35	Beginning of berry ripening (<i>véraison</i>)

¹ See pages 3-7 in Pearson and Gohen (12) for more details and diagrams

٧ - ال Footrule :

ينتهي الجدول من أسفل بخط أفقى مفرد يعرف بال footrule.

٨ - التذييل Footnotes :

يراعى ما يلى بشأن التذييل :

أ - توضع تذييل كل جدول تحته مباشرة، مستقلة عن تذييل المتن والجدول الأخرى. يفضل استخدام حرف فوقى superscript صغير من نهاية حروف الهجاء الإنجليزية (مثل z، y، و x، و w ... إلخ) للإشارة إلى التذييل، لتجنب الالتباس مع حروف الهجاء المستخدمة لبيان المعنوية الإحصائية، والتي تكون من بداية حروف الهجاء (مثل a، و b، أو A، و B ... إلخ). وقت تكون الحروف الدالة على التذييل مرتبة عكسياً أو مرتبة أبجدياً. وذلك هو الأفضل كما فى مثال (٧-٧). ولا تجوز الإشارة إلى التذييل بعلامة، أو علامتين، أو ثلاث علامات نجمية asterisk (*) - أو بأية علامات أخرى - حتى لا يختلط الأمر بالعلامات الإحصائية الخاصة بجوهريّة الاختلافات، ولكن هذه القواعد لا يُعمل بها فى عديد من الدوريات.

مثال (٧-٧): جدول تستخدم فيه للدلالة على التذييل الحروف الأخيرة من الهجاء (من w إلى z) مرتبة أبجدياً.

Table 1. Effect of application of six antagonistic *Bacillus* isolates, tebuconazole (Folicur), and azoxystrobin (Quadris) on sugar beet at the four-leaf stage followed by inoculation with *Rhizoctonia solani* 24 h later on the percent infected sugar beet plants 4 weeks after inoculation and on the *Rhizoctonia* disease index and sucrose yield (t/ha) at harvest in Sidney, MT, 1996

Treatment	Infected plants/plot (%) ^a	<i>Rhizoctonia</i> disease index (0-7) ^b	Sucrose yield (t/ha)
Control, inoculated with AG 2-2	27.3	2.81	11.34
Control, not inoculated	5.3 **y	1.34**	10.92
MSU-6 ^c	21.3	2.27*	10.84
MSU-170	19.6*	2.48	10.25
MSU-124	20.9	2.47	10.77
MSU-133	18.6**	2.39	10.97
MSU-23	16.1**	2.07**	10.89
MSU-127	13.5**	2.02**	10.92
Folicur (250 g a.i./ha)	11.2**	1.69**	11.46
Quadris (76 g a.i./ha)	11.1**	1.54**	11.76
Quadris (152 g a.i./ha)	6.9**	1.11**	11.36
LSD 0.05	8.0	0.63	ns
LSD 0.10	6.8	0.52	0.89

^a 4 weeks after inoculation.

^b Disease index according to Ruppel and Hecker (11) (0 = healthy plant, 1 = superficial, arrested dry lesions at point of inoculation, 2 = shallow dry-rot canker in center of crown, 3 = deep dry-rot canker at point of inoculation or extensive lateral lesions, 4 = extensive rot of upper half of taproot, 5 = more than 50 to 75% of taproot blackened, 6 = entire root blackened, except for extreme tip, 7 = completely rotten, dead plant plus number of missing plants.

^c Significant differences between treatment means compared with controls inoculated with AG 2-2 at $P \leq 0.05$ (**) and $P \leq 0.10$ (*); ns = not significant.

^d Bacteria were sprayed at a rate of 9×10^{12} CFU/ha.

ب - يكتب كل تذييل كفقرة مستقلة يمكن أن تبدأ من الهامش الأيسر للجدول مباشرة - كما تبدأ جميع السطور التالية من نفس التذييل - أو تبدأ إلى الداخل من الهامش الأيسر مسافة حرف طباعة واحد.

ج - ولكن يمكن وضع تذييلين قصيرين أو أكثر في سطر واحد، مع فصلهما بمسافة سنتيمتر واحد تترك خالية.

د - لتجنب الالتباس مع النتائج المبينة في الجدول .. يطبع الحرف الدال على التذييل إلى أعلى بمقدار نصف المسافة بين السطور ويُعلمُ بعلامة إقحام مقلوبة 'V' تحيط به، والتي تعني أن الحرف فوقى، ولكن يمكن التجاوز عن ذلك إن لم يكن هناك التباس بين الحرف فوقى والنتائج.

هـ - تبدأ الكلمة الأولى من التذييل بحرف كبير كأية جملة أخرى، وينتهي التذييل بنقطة. ولا يشترط أن يكون التذييل جملة كاملة، إلا أنه قد يتكون من أكثر من جملة.
و - تُوضَّح وحدات القياس - كما أسلفنا - في عناوين أعمدة الجداول، وليس في التذييل.

ز - لا معنى لكتابة تذييل من قبيل 'see text' (أى راجع المتن)؛ لأن الجداول يجب أن تكون واضحة ومفهومة لمن يقرأها، دونما حاجة إلى الرجوع إلى المتن.

ح - توضح الحروف الدالة على التذييل عند أول ذكر لها في الجدول، ويكون من المفيد تكرارها في الأعمدة المختلفة إذا تكررت الحاجة فيها إلى نفس التذييل.

ط - ترتب الحروف الدالة على التذييل حسب ترتيب السطور من أعلى إلى أسفل في الجدول، وإذا ظهرت الحاجة إلى أكثر من تذييل في السطر الواحد فإن ترتيب الحروف الدالة عليها يكون من اليسار إلى اليمين في كل سطر.

ي - تأتي الحروف الدالة على التذييل بعد أرقام النتائج أو بعد حروف الهجاء الخاصة بمعنوية الاختلافات مباشرة، دون ترك أية مسافات خالية، وتكون - كما أسلفنا - إلى أعلى قليلا بمقدار نصف المسافة بين السطور. وإذا وجدت حاجة إلى أكثر من تذييل لنفس المدخل .. فإن الحروف الدالة على تلك التذييل توضع وراء بعضها. ويفصل بينها بترك مسافة صغيرة وليس بالفاصلات commas.

ك - تُشرح في التذييل جميع الرموز والاختصارات غير العادية المستخدمة في الجدول.

ل - توضع التذييل - في الجداول الطويلة التي تشغل عدة صفحات - في نهاية الجدول فقط، مع إضافة عبارة 'Footnote at end of table' في سطر مستقل أسفل كل صفحة من صفحات الجدول.

م - إذا حدثت تذييل لجدول ما وأخرى للمتن في صفحة واحدة فإن تذييل الجدول تأتي أولا فوق مستوى تذييل المتن، مع فصل مجموعتي التذييل - كل منهما عن الأخرى - بخط يبلغ طوله نحو ٥ سم (عن U. S. Dept. Agr. ١٩٨٤، و Amer. Soc. Hort. Sci. ١٩٨٥ بتصريف).

ن - ومن أمثلة التذاييل التي توضح جوهرية الاختلافات - إحصائياً - ما يلي:
(١) تذاييل توضح علاقة الحروف - التي تلى القيم المقيسة - بمعنوية الاختلافات بين تلك القيم، مثل:

^ZMean separation (in rows, columns, etc.) by Duncan's multiple range test, 5% (lowercase letters) level or 1% (uppercase letters) level.

أو

^ZMean separation within columns by Duncan's multiple range test, 5% level.

أو

^ZMean separation in columns within treatments by Duncan's multiple range test, 5%.

وتبعاً لاختبار دنكن فإن القيم التي تكون متبوعة بحرف هجاء واحد - على الأقل - مشترك فيما بينها لا تكون مختلفة جوهرياً عن بعضها البعض (مثال ٧-٨)، ولذا .. جرت العادة (محلئاً) على الإشارة إلى جوهرية اختبار دنكن بالصورة التالية:

Values followed by the same letter are not significantly different from each other at $P < 0.05$.

وتلك الصيغة - على الرغم من شيوعها - ليست سليمة لغوياً، وليست دقيقة إحصائياً؛ فكما يظهر بمثال (٧-٨) قد تشترك القيم في أكثر من حرف وليس في حرف واحد، وإن كان ولا بد من هذا التفصيل (وهو غير ضروري باعتبار أن القارئ يُفترض معرفته باختبار دنكن)، فإن الصيغة يجب أن تكتب هكذا:

Values followed by a common letter(s) are not significantly different from each other at $P < 0.05$.

مثال (٧-٨): جدول يستخدم فيه اختبار دنكن لبيان معنوية الاختلافات بين القيم المقيسة.

Table 2. Mean fusarium race 2 disease resistance ratings in F₃ lines derived from a cross between fusarium wilt-susceptible 'New Hampshire Midget' x resistant PI 296341-FR.

F ₃ lines	Mean disease rating	
NHIM, F ₁ -2	5.0 a'	Susceptible
F ₁ -52	4.8 ab	Susceptible
F ₁ -43, F ₁ -55	4.5 abc	Susceptible
F ₁ -45, F ₁ -37, F ₁ -11, F ₁ -59, F ₁ -61, F ₁ -9, F ₁ -74	4.4 abcd	Susceptible
F ₁ -29, F ₁ -62, F ₁ -80, F ₁ -23, F ₁ -68	4.3 abcde	Susceptible
F ₁ -5, F ₁ -25, F ₁ -86	4.1 abcdef	Intermediate
F ₁ -16, F ₁ -79, F ₁ -71, F ₁ -15, F ₁ -42	4.0 abcdefg	Intermediate
F ₁ -51, F ₁ -48, F ₁ -60	3.8 abcdefgh	Intermediate
F ₁ -95, F ₁ -100, F ₁ -98, F ₁ -54, F ₁ -6, F ₁ -33, F ₁ -46	3.6 abcdefghi	Intermediate
F ₁ -120, F ₁ -116	3.5 bcdefghi	Intermediate
F ₁ -117, F ₁ -67, F ₁ -39, F ₁ -10, F ₁ -99, F ₁ -111	3.3 bcdefghij	Intermediate
F ₁ -110, F ₁ -105, F ₁ -101, F ₁ -20, F ₁ -41, F ₁ -97, F ₁ -128, F ₁ -70, F ₁ -81	3.1 cdefghij	Intermediate
F ₁ -121, F ₁ -126, F ₁ -77, F ₁ -14, F ₁ -107, F ₁ -76, F ₁ -102, F ₁ -119, F ₁ -38	3.0 defghij	Intermediate
F ₁ -88, F ₁ -85, F ₁ -83	2.9 efg hij	Intermediate
F ₁ -30, F ₁ -89, F ₁ -123, F ₁ -82	2.7 fghij	Resistant
F ₁ -49, F ₁ -113	2.6 ghij	Resistant
F ₁ -17, F ₁ -36, F ₁ -19	2.5 hij	Resistant
PI 296341-FR	2.3 ij	Resistant
F ₁	2.0 j	Resistant

^aMean separation within column by Duncan's multiple range test, $P < 0.05$.

(٢) تذييل تناسب الحالات التي تستخدم فيها الرموز لبيان معنوية الاختلافات،
مثل:

NS, *, **, *** Non significant (NS) or significant at 5% (*), 1% (**), or 0.1% (***) levels.

حالات خاصة من الجداول

الجداول التي يزيد طولها عن الصفحة

لا يشجع محررو الدوريات العلمية الإكثار من الجداول التي تزيد عن الصفحة (Divided Tables)، ولكن وجودها قد يكون أمراً لا مفر منه، وكثيراً ما يحدث في الرسائل. ويتعين في هذه الحالة – سواء في البحوث المقدمة للنشر، أم في الرسائل – مراعاة ما يلي:

١ – لا يوضع الخط الأفقي السفلي footrule إلا في نهاية الجدول (أى في الصفحة الأخيرة من الجدول).

٢ – يكتب في الجانب السفلي الأيمن من الجدول عبارة *Continued on next page* بحروف مائلة.

٣ – لا يُقسّم الجدول بين الصفحات إلا بين (بلوكات) النتائج data blocks.

٤ – لا يكرر عنوان الجدول في الصفحات التالية منه، وإنما تحل محله كلمة *continued* بحروف مائلة، وتأتي بعد رقم الجدول هكذا: *Table 2. Continued*.

٥ – يكرر في جميع صفحات الجدول كل من الـ *headrule*، و *stubhead*، والـ *boxhead*، والـ *boxheadrule*، والحروف الدالة على التذييل، ويستثنى من ذلك الحالات التي تكون فيها الجداول بطول الصفحة؛ حيث لا تكرر عناوين أعمدة الجدول في صفحاته التي تقرأ مستمرة مع الصفحات السابقة لها؛ مثل صفحاته الثانية، والرابعة، والسادسة... إلخ، كذلك لا تطبق القاعدتان ٢، و ٤ – الموضحتان أعلاه – في الصفحات المقابلة للجداول التي تكون بطول الصفحة، وبينما تطبق هذه الاستثناءات على الرسائل، فإنها في البحوث شأن يخص القائمين على طباعة الدورية.

٦ - لا تكتب التذييل ذاتها إلا في الصفحة الأخيرة من الجدول بعد الـ footrule.

الجدول التي تزيد مساحتها عن الصفحة

قد تتطلب بعض الجداول صفحة كبيرة أكبر من مساحة الصفحة العادية، وهذا أمر غير مسموح به في البحوث المقدمة للنشر، ولكنه جائز - وإن كان غير مرغوب فيه - في الرسائل العلمية. ويتعين في هذه الحالات طي الورقة الكبيرة بحيث تصبح كأية ورقة عادية من الرسالة، وتحمل الرقم المتسلسل الخاص بها.

ومع تعدد الأبناط التي تتوفر في الحاسوبات حالياً فإنه يمكن التحكم في البنط المستخدم في كتابة الجدول، دون الحاجة إلى زيادة مساحة الصفحة عن الصفحة العادية، ولكن مع مراعاة عدم تصغيره إلى درجة غير مقبولة.

الجدول المزدوجة

يُستفاد من الجداول المزدوجة Double-up Tables لملء فراغ الصفحة عندما يتشكل الجدول من عدد قليل من الأعمدة الضيقة؛ حيث تتكرر بيانات رأس الجدول مرتين أو أكثر (حسب توفر المساحة) - عرضياً - في نفس الصفحة. ويراعى في هذه الحالة ما يلي:

١ - كتابة عنوان الجدول بامتداد الصفحة من اليسار إلى اليمين.

٢ - يلي ذلك headrule عادية بامتداد الصفحة.

٣ - يكرر كل من الـ stubhead، والـ boxhead - بجميع بياناتهما - بعدد المرات المرغوبة.

٤ - يوضع خط رأسى يمتد من الـ headrule إلى الـ footrule لفصل الأجزاء العمودية المتكررة من الجدول عن بعضها البعض. وتلك هي الحالة الوحيدة التي يسمح فيها بالخطوط الرأسية في الجداول.

وإذا استخدمت خطوط رأسية بين أعمدة الجداول - وهو أمر ترفضه غالبية الدوريات

العلمية، بسبب زيادة تكلفة تلك الخطوط - فإن الخط الرأسى الفاصل بين الأجزاء العمودية المتكررة من الجدول يكون مزدوجاً.

ه - تكتب التذييل - مثل عناوين الجداول - بامتداد الصفحة من اليسار إلى اليمين.

قواعد إعداد وطباعة الجداول

قواعد خاصة بجدول البحوث

تراعى بشأن جداول البحوث الأمور التالية :

١ - تطبع جميع جداول البحوث على مسافتين بين السطور (double-spaced)؛ مثل بقية البحث. ويطبع كل جدول فى صفحة مستقلة، تُعلم فى ركنها العلوى الأيمن بالاسم الأخير للباحث الأول. توضع الجداول بعد مراجع البحث مباشرة وقبل الأشكال إن وجدت. ويستمر ترقيم صفحات الجداول - مع صفحات البحث - إلى جانب الاسم الأخير للباحث الأول فى الركن العلوى الأيمن للصفحة.

٢ - تجب الإشارة إلى جميع الجداول فى متن البحث، ويُعلم بما يفيد ذلك فى الهامش الأيسر مقابل أول ذكر لكل جدول لأجل تنظيم وضع الجداول فى صفحات الدورية بعد ذلك.

٣ - يأخذ كل جدول رقماً "عربياً" Arabic Numeral؛ مثل .. 'Table 1' - وليس 'Table (1)' - تبعاً لترتيب ظهورها فى متن البحث.

٤ - لا توضع أية خطوط رأسية فى الجداول.

٥ - يجب أن تفهم عناوين الجداول وعناوين الصفوف والأعمدة دونما حاجة إلى الرجوع إلى متن البحث.

٦ - يجب أن تُصَفَ بيانات نتائج مختلف المعاملات مقابل السطر السفلى لكل مدخل منها، فمثلاً .. إذا شَغَلَتُ المعاملة الموضحة فى العمود الأيسر سطرين أو أكثر فإن القيم التجريبية المقابلة لهذه المعاملة - الموضحة فى مختلف الأعمدة الأخرى - تُصَفَ مقابل السطر السفلى من السطور الخاصة بالمعاملة فى العمود الأيسر.

قواعد خاصة بجداول الرسائل

- تعد الجداول وتطبع بطريقة واحدة فى كل من الرسائل العلمية والبحوث المنشورة، ولكن تختلف جداول الرسائل عن جداول البحوث فى الأمور الشكلية التالية:
- ١ - لا تكون طباعة الجداول على مسافتين بين السطور double-spaced، ولكن يتم التحكم فى عدد المسافات (مسافة واحدة، أو مسافة ونصف، أو مسافتين، أو ثلاث مسافات)؛ لتنظيم نتائج مجموعات المعاملات المتقاربة من بعضها؛ وتسهيل دراستها، والمقارنة بينها.
 - ٢ - تكتب عناوين وتذييل الجداول وعناوين الأعمدة على مسافة واحدة بين السطور، مع فصل التذييل المختلفة عن بعضها بمسافتين.
 - ٣ - تطبع الجداول الضيقة (أى التى لا تشغل كل عرض الصفحة) متمركزة فى منتصف الصفحة مع بدايتها من الهامش العلوى كإى جدول آخر.
 - ٤ - تطبع الجداول الكثيرة الأعمدة (التى تزيد المسافة التى تحتاج إليها أعمدتها عن عرض الصفحة) بطول الصفحة، مع جعلها فى وضع يسمح بقراءتها عند إدارة الرسالة فى اتجاه عقرب الساعة بمقدار ٩٠.
 - ٥ - يكون مكان كل جدول بعد الفقرة التى ذكر فيها - مباشرة - إن أمكن، أو فى الصفحة التى تلى الصفحة المذكورة فيها الجدول - لأول مرة - مباشرة، ويستمر ترقيم صفحات الجداول - إن شغلت صفحات كاملة - ضمن الترقيم المسلسل لصفحات الرسالة.
 - ٦ - عند اتباع النظام العشري فى تقسيم أجزاء الرسالة فإن جداول كل قسم تأخذ أرقامًا مسلسلة خاصة بها إلى جانب رقم القسم؛ مثل 'Table 5.3'، و 'Table 6.1' ... إلخ.

قواعد عامة لجميع الجداول

- يخضع إعداد الجداول وكتابة بياناتها لقواعد عامة، كما يلى:
- ١ - يجب أن تكون الجداول مفهومة بذاتها دونما حاجة إلى الرجوع إلى المتن أو إلى جداول أخرى بالبحث أو الرسالة.

٢ - يجب أن يلخص عنوان الجدول محتواه دون تكرار لعناوين الأعمدة. ويجب أن تكون عناوين الأعمدة موجزة، ويمكن أن تستخدم فيها الاختصارات مع شرح الاختصارات غير التقليدية منها في التذييل.

٣ - يجب أن تنظم النتائج في الجداول بحيث تُقرأ البيانات المتماثلة من أعلى إلى أسفل (مثال ٧-٩)، وليس من اليسار إلى اليمين (مثال ٧-١٠)، حيث تكون القراءة أسهل واستيعاب المعنى المراد أكمل وأسرع في الجدول الأول (مثال ٧-٩) عما في الثاني (مثال ٧-١٠) على الرغم من تماثل الجدولين تمامًا في محتواهما. هذا بالإضافة إلى أن الجدول الأول (مثال ٧-٩) يتطلب مساحة أقل لطباعته عن الجدول الثاني (مثال ٧-١٠) بسبب تضمين العمود الواحد في الجدول الثاني بيانات تختلف في احتياجاتها من المساحة العرضية (عن Day ١٩٩٥).

مثال (٧-٩): جدول يعد أفضل في تنظيمه من الجدول المبين في مثال (٧-١٠):

Table 7. Characteristics of antibiotic-producing *Streptomyces*

Organism	Optimal growth temp (°C)	Color of mycelium	Antibiotic produced	Yield of antibiotic (mg/ml)
<i>S. fluoricolor</i>	-10	Tan	Fluoricillinmycin	4,108
<i>S. griseus</i>	24	Gray	Streptomycin	78
<i>S. coelicolor</i>	28	Red	Rholmondelay*	2
<i>S. nocolor</i>	92	Purple	Nomycin	0

* Where the flying fishes play.

مثال (٧-١٠): طريقة غير مفضلة لتنظيم نفس بيانات الجدول المبين في مثال

(٧-٩):

Table 6. Characteristics of antibiotic-producing *Streptomyces*

Determination	<i>S. fluoricolor</i>	<i>S. griseus</i>	<i>S. coelicolor</i>	<i>S. nocolor</i>
Optimal growth temp (°C)	-10	24	28	92
Color of mycelium	Tan	Gray	Red	Purple
Antibiotic produced	Fluoricillinmycin	Streptomycin	Rholmonde-lay ^a	Nomycin
Yield of antibiotic (mg/ml)	4,108	78	2	0

^aPronounced "Rumley" by the British.

هذا .. إلا أنه قد يكون من الأفضل - أحياناً - ترتيب الجدول بالصورة المبينة في مثال (٧-١١)، وهي صورة تختلف كلية عما أسلفنا بيانه؛ حيث تأتي المعاملات مكان عناوين الأعمدة، وسنوات الدراسة مكان المعاملات (في الـ stub-head)، والقياسات ذاتها في سطور مستقلة، ولكن من الواضح أن ذلك الوضع غير العادي يعد أفضل بالنسبة لتلك الحالة التي يكون من السهل فيها إجراء المقارنات الممكنة.

مثال (٧-١١): جدول تظهر فيه المعاملات مكان عناوين الأعمدة.

TABLE III

Effect of irrigation on yield, crop load, adjusted fruit weight and trunk perimeter at the beginning of each season and on tree-shaded area (SA) at the end of each season

Year	Control	'33-I'	'66-I'	'33-II'	'66-II'	'66-I+II'
Yield (kg tree ⁻¹)						
2000	26.8	29.1	29.4	28.1	37.9*	25.9 ¹
2001	20.3	19.2	22.7	20.5	20.6	16.8 ¹
2002	23.6	20.8	20.9	16.4*	23.2	18.1 ¹
2003	38.4	30.4*	38.1	34.9	34.8	32.0 ¹
Crop load (No. fruit per unit TCSA)						
2000	7.9	9.9	10.0	8.8	13.6*	9.3
2001	6.2	6.3	6.8	6.5	6.4	5.9
2002	5.0	4.8	5.0	4.0	5.4	4.9
2003	4.7	4.9	5.8*	4.7	4.7	5.3
Av. fruit wt. (g)						
2000	80.9	70.8*	74.9	78.8	69.8*	70.1*
2001	63.1	58.3*	61.7	62.3	66.0*	59.8*
2002	70.5	69.2	67.8	71.8	72.6	68.3
2003	104.7	83.1*	94.1*	105.4	103.8	94.5*
Trunk perimeter (mm)						
2000	234	231	225	230	227	219*
2001	260	259	258	254	249*	236*
2002	296	281*	283*	279*	277*	260*
2003	319	304*	310*	298*	297*	278*
Shaded area (m ² tree ⁻¹)						
2000	2.1	2.1	2.2	2.0	2.1	2.0
2001	3.4	3.1	3.3	3.4	3.3	2.8* ¹
2002	4.4	3.6	4.6	3.5	3.9	3.9
2003	5.2	3.9*	4.4*	4.0*	4.5*	3.8* ¹

Data are means of 18 trees per treatment except for SA in 2002 which are means of 6 trees per treatment.

Asterisks indicate significant differences with respect to controls based on Dunnett's test at $P < 0.05$.

¹Indicates that the effect of the combined stress period is different from the sum of the individual periods based on contrasts at $P < 0.05$.

٤ - تكتب أسماء الأصناف بين علامتي اقتباس فرديتين في كل من عنوان الجدول والتذييل، ولكن أسماء الأصناف تكتب بدون علامتي الاقتباس في كل من الـ

stubhead، والـ boxhead، والحقل field، إلا إذا أدى عدم استخدامها إلى الالتباس في فهم المعنى المراد.

٥ - تختصر أسماء الأجناس عندما يتكرر ظهورها - بعد المرة الأولى - في أعمدة الجداول.

٦ - البيانات الإحصائية:

أ - تستخدم للدلالة على معنوية الاختلافات (مع التوضيح بالتذييل) حروف هجاء صغيرة lowercase من بداية الحروف الأبجدية (a، و b، و c ... إلخ) أو نجمة واحدة (*) single asterisk لمستوى الـ ٥٪، أو حروف هجاء كبيرة uppercase من بداية الحروف الأبجدية (A، و B، و C ... إلخ)، أو نجمتان (**) double asterisk لمستوى الـ ١٪، أو ثلاث نجومات (***) triple asterisk لمستوى الـ ٠,١٪.

ب - لا تستخدم النجوم مع حروف الهجاء في آن واحد لبيان معنوية الاختلافات.

ج - تترك مسافة واحدة خالية بين أرقام البيانات وحروف الهجاء الدالة على معنوية الاختلافات.

د - يجب ذكر اسم الاختبار الإحصائي - المستخدم - في التذييل.

هـ - تستخدم حروف الهجاء الكبيرة capital ببنت صغيرة (Small Capitals) لكتابة كل من الاختصارات: NS (غير معنوى nonsignificant)، و SD (الانحراف القياسي standard deviation)، و SE (الخطأ القياسي للمتوسط standard error of the mean)، و HSD (أعلى فرق معنوى highest significant difference أو honestly significant difference)، و LSD (أقل فرق معنوى least significant difference).

و - يتعين دائماً توضيح ما إذا كان الـ SD، أم الـ SE هو المستخدم.

ز - يفضل عدم زيادة الأرقام المعنوية significant figures على ثلاثة؛ لكي لا تعطى القارئ انطباعاً بمستوى عال من الدقة لم يكن متوفراً - أصلاً - إلى هذه الدرجة في القياسات التي تم تسجيلها.

٧ - القياسات ووحداتها:

أ - تذكر وحدات القياس المستخدمة في الـ stubhead أو الـ boxhead، أو السطور المستقلة، ولكن ليس في الأعمدة ذاتها أو في التذييل.

ب - تستخدم القيم المترية - ما أمكن - لتقليل المساحة المخصصة للأرقام في الأعمدة (مثلاً .. يكتب 5 kg، وليس 5000 g).

ج - لا تذكر الوحدة إلا مرة واحدة في العمود، إلا إذا تغيرت.

د - توضع علامة الناقص مع كل قيمة سالبة، وتستخدم كلمة to بدلاً من شرطة المدى حينما يتضمن المدى قيماً سالبة.

٨ - الأعداد Numbers والأرقام Numerals:

أ - تستخدم الأرقام العربية المغاربية لرصد كل القيم العددية ويستفاد من الوحدات المترية في إنقاص القيم أو زيادتها. بدلاً من استخدام أس التصغير أو التكبير في عناوين الأعمدة. وإذا كان استخدام الأس أمراً لا مفر منه فإنه يتعين أن يُوضَّح بجلاء إن كانت النتائج المبينة في الأعمدة قد تم ضربها في الأس، أم أن على القارئ إجراء ذلك.

ب - لا توضع العلامة العشرية والأصفار إلى يمين الأرقام الكاملة إلا إذا كان تسجيل النتائج بهذه الدرجة من الدقة. ولا تحسب النسبة المئوية لأكثر من علامة عشرية واحدة إلا إذا كانت الدقة المتناهية ممكنة ومطلوبة.

ج - يوضع صفر قبل العلامة العشرية (على يسارها) في جميع الأعداد التي تقل عن الواحد الصحيح.

د - تُصَفَّ الأعمدة - التي تحتوى على أعداد كاملة فقط - بمحاذاة يمين الأرقام، بينما تصفَّ الأعمدة التي تحتوى على أعداد كاملة وكسور عشرية بمحاذاة العلامات العشرية الحقيقية في الكسور، ومكان وجودها الضمنى في الأرقام الكاملة. وتصفَّ الأعمدة بمحاذاة شرطة المدى عند وجودها، مع استخدام كلمة to بدلاً من الشرطة الدالة على المدى عند وجود قيم سالبة.

هـ - توضع جميع الحروف والأرقام الفوقية superscript داخل علامة إقحام caret

مقلوبة 'V'، بينما توضع جميع الحروف والأرقام التحتية subscript داخل علامة إقحام عادية 'Λ'، وتكون إلى أعلى أو إلى أسفل - على التوالي - بما مقداره مسافة نصف المسافة بين السطور.

٩ - الاختصارات والرموز:

أ - تستخدم في الجدول جميع الاختصارات والرموز التي تستخدم في متن البحث، ويضاف إليها اختصارات أخرى - عند الحاجة (لعدم اتساع المساحة، وخاصة في عناوين الأعمدة) - مع شرح معناها في التذييل، حتى وإن كان قد سبق تحديد معناها في متن البحث.

ب - تشجع بعض الدوريات اللجوء إلى اختصار بعض الكلمات في الجداول، مثل: temp (وليس temp.) للحرارة، و no. (وليس no أو No أو No.) للعدد، و d لليوم، و yr للسنة، و h (وأحياناً hr) للساعة، و wk للأسبوع week.

ويكن يفضل - عموماً - عدم اللجوء إلى الاختصارات في عناوين الجداول ذاتها.

ج - تُصَفَ بيانات الأعمدة التي تحتوى على رموز رياضية (مثل =، و ± ... إلخ) حول آخر رمز رياضي مستخدم، مع ترك مسافة واحدة خالية على كل جانب من جانبي تلك الرموز.

١٠ - الكلمات التي تبدأ بحروف كبيرة Capitalization:

تبدأ بحرف كبير أسماء الأعلام، وكلمة Table، والكلمة الأولى في كل من عنوان الجدول، وال stubhead، وال column heads، وال spanner heads، وال subspanner heads، والسطور المستقلة independent lines، والمداخل الرئيسية main entries، وتحت الرئيسية subentries، ومداخل الأعمدة column entries، والتذييل. وإذا بدأ السطر بعدد رقمي فإن الكلمة الأولى بعده تبدأ بحرف كبير.

١١ - علامات التنقيط Punctuation:

تستخدم النقطة في نهاية كل من عنوان الجدول (حسب الدورية) والتذييل، وبعد اختصارات أسماء مؤلفي الأسماء العلمية والاختصارات التي تنتهي بنقطة بطبيعتها.

١٢ - الكلمات التي تكتب بحروف مائلة :

تكتب بحروف مائلة الأسماء العلمية، والأجنبية، واللاتينية، والسطور المستقلة independent lines. وإذا جاء موضع كلمة أو كلمات يتعين كتابتها بحروف مائلة وسط سطر مكتوب بحروف مائلة (مثل الأسماء العلمية التي قد تأتي في السطور المستقلة) فإنها تكتب بحروف رومانية عادية غير مائلة. هذا ولا تكتب - عادة - كلمة Table بحروف مائلة (عن Amer. Soc. Hort. Sci. ١٩٨٥).

أمثلة إضافية لنوعيات مختلفة من الجداول

مثال (٧-١٢): عن دورية Journal of the American Society for

: Horticultural Science

Table 4. Effects of tomato transplant system on shoot and root growth at Parrish, Spring 1988.

Transplant system	Time ¹				Significance	R ²	b _i
	T ₋₂	T ₋₁	T ₀	T ₁			
<i>Leaf area (cm²)</i>							
Standard	24	33	41	51	L**	0.73	---
Flotation	20	30	30	33	C**	0.41	--
Significance	*	*	**	**			
<i>Root volume (cm³)</i>							
Standard	0.33	0.37	0.61	0.71	L**	0.70	0.019
Flotation	0.32	0.43	0.52	0.62	L**	0.57	0.014
Significance	NS	*	*	NS			**
<i>Shoot dry wt (mg)</i>							
Standard	99	176	248	297	L**	0.84	9.60
Flotation	84	153	191	250	L**	0.72	7.67
Significance	*	**	**	NS			*

¹T₋₂ and T₋₁ are 2 and 1 weeks before transplanting. T₀ = time at initial transplanting (44 days after seeding). T₁ = 1 week after transplanting.

NS, *, ** Nonsignificant or significant F test at P = 0.05 or 0.01, respectively. Significant time effects were linear (L) or cubic (C). Slope (b_i) coefficients are significantly different at P = 0.05 or 0.01 if paired t values are > 1.960 or 2.576, respectively. Paired t values were 2.632 for root volume (RV) and 2.545 for shoot weight (SDW).

مثال (٧-١٣): عن دورية Crop Science

Table 3. Means for biomass, N accumulation, harvest index, and N harvest index in four tropical maize populations improved for two to eight cycles under midseason drought stress. Selection cycles were evaluated in five experiments differing in N availability at Poza Rica, México between 1992 and 1994.

Entry†	Biomass	N accumulation	Harvest index	N harvest index
	Mg ha ⁻¹	kg ha ⁻¹	g g ⁻¹	
Turpeño Sequía C ₀	9.01	100	0.461	0.647
Turpeño Sequía C ₁	9.66	106	0.501	0.674
La Posta Sequía C ₀	10.12	112	0.463	0.656
La Posta Sequía C ₁	10.62	114	0.498	0.687
Pool 26 Sequía C ₀	10.15	114	0.464	0.651
Pool 26 Sequía C ₁	10.40	118	0.507	0.689
Pool 18 Sequía C ₀	7.64	94	0.526	0.697
Pool 18 Sequía C ₁	8.07	98	0.521	0.678
Mean	9.46	107	0.492	0.672
LSD _(0.05)	0.94	15	0.068	0.065
Population	***	+	ns	ns
Cycle	+	*	**	**
Population × Cycle	ns	ns	-	*

+, **, *** Significant at $P < 0.10$, 0.05 , and 0.01 , respectively; ns indicates that differences were not significant at $P < 0.10$.

† Cycle 0 (C₀) represents the original cycle; C_n represents a population improved for n cycles under midseason drought stress.

مثال (٧-١٤): عن دورية British Poultry Science

Table 5. Pearson correlations between glycolytic potential and meat quality traits of *P. major* muscle within each chicken line (SGL = slow-growing line; FGL = fast-growing line; HL = heavy line)

Variables ²	Glycolytic potential ¹		
	SGL $n = 99$	FGL $n = 99$	HL $n = 99$
pH ₁₅	0.09	0.31**	0.19
pH ₂₄	-0.66***	-0.42***	-0.57***
L*	0.61***	0.27**	0.55***
a*	-0.02	-0.14	-0.14
b*	0.41***	0.02	0.10
DL (%)	0.32**	0.21*	0.52***
CCY (%)	-0.43***	-0.03	-0.19

¹Glycolytic potential = 2[(glycogen) + (glucose) + (glucose-6-P)] + (lactate).

²pH₁₅ = pH measured 15 min post-mortem; pH₂₄ = pH measured 24 h post-mortem; L* = lightness; a* = redness; b* = yellowness; DL = drip loss between 1 and 3 d post-mortem (% of the initial muscle weight); CCY = curing-cooking yield (% of the initial muscle weight).

* $P \leq 0.05$; ** $P \leq 0.01$; *** $P \leq 0.001$.

مثال (٧-١٥): عن دورية Soil Science:

TABLE 2

Amount (% total applied) of [¹⁴C]atrazine leached from filter paper and crop residue (fresh vs. aged) with 9 mm h⁻¹ rainfall intensity

Treatment	Mean ± SD
Fiber glass filter paper	97.9 ± 0.4*
Fresh vegetation (8000 kg ha ⁻¹ dry wt. basis)	74.4 ± 5.1
Aged vegetation (8000 kg ha ⁻¹ dry wt. basis)	93.4 ± 4.5

* Amount of atrazine recovered after leaching with 520 ml H₂O.

مثال (٧-١٦): عن دورية Phytopathology:

TABLE 1. Production of gliotoxin and viridin and antigenic reactions with 33.8- and 18.7-kDa antigens of six selected strains of *Gliocladium virens*

Strain	Fresh weight (mg)	Metabolite concentration (µg/ml) ^a		Antigen intensity ^b	
		Gliotoxin	Viridin	33.8 kDa	18.7 kDa
G2	108.6 ± 49.0	1.47 ± 0.73	2.31 ± 1.00	0.93 ± 0.12	0.54 ± 0.10
G6	104.6 ± 16.0	3.77 ± 0.46	2.87 ± 0.67	2.10 ± 0.72	1.22 ± 0.33
G7	88.3 ± 13.6	6.26 ± 0.82	4.76 ± 0.62	2.18 ± 0.13	1.52 ± 0.19
G12	108.0 ± 26.8	3.36 ± 0.39	1.77 ± 0.22	1.91 ± 0.77	1.22 ± 0.29
G15	115.0 ± 15.7	2.90 ± 0.45	2.62 ± 0.14	1.96 ± 0.52	1.31 ± 0.06
G20	103.0 ± 21.0	2.58 ± 22.1	1.80 ± 0.42	2.27 ± 0.56	1.16 ± 0.18

^a Gliotoxin and viridin were produced in culture filtrates (30 ml). Values are means of three replicate culture filtrates ± standard deviations.

^b Peak area relative intensities were determined by scanning laser densitometry. Values are based on three replicate determinations ± standard deviations.

مثال (٧-١٧): عن دورية Plant Physiology

Table II. Relationship of growth of tomatoes (24-d-old) with cation content of exudate from stumps of excised shoots at different times after treatment with i(+)-adenosine

Each value is the mean of six replicates with four plants per replicate for both dry weight and exudates. Cation concentrations are based on four 40-μL samples from each of four plants (160 μL)

Time after Treatment	i(+)-Adenosine 100 μg L ⁻¹	Dry Weight mg/shoot	Cation Concentration		
			Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺
5 s	0	154	1.91	5.43	11.5
5 s	+	155	2.22 ^b	7.13 ^b	14.2 ^b
1 d	0	170	2.28	5.92	17.9
1 d	+	185 ^a	2.28	5.62	15.2 ^b
7 d	0	499	2.02	3.08	17.4
7 d	+	537 ^b	2.03	3.08	15.7 ^a

^{a, b} F value for comparison with control significant at P ≤ 0.05 and 0.01, respectively.

يلاحظ في هذا المثال وجود شرح مختصر - ولكنه وافٍ - للمعاملات التي ترد في الجدول بعد عنوان الجدول مباشرة؛ الأمر الذي يمكن معه فهم الجدول واستيعابه جيداً، دونما حاجة إلى الرجوع إلى متن البحث.

مثال (٧-١٨): عن دورية Plant Disease

Table 4. Effect of inoculation method and inoculum concentration on infection and sporulation of *Sphaerotheca fuliginea* on disks from the first leaf

Entry	Disease response ¹	Infected disks (%)			Sporulated disks (%)		
		Air blow	Suspension (conidia/ml)		Air blow	Suspension (conidia/ml)	
			2 × 10 ⁴	2 × 10 ⁵		2 × 10 ⁴	2 × 10 ⁵
NY × 212	R	67 a ¹	46 ab	0 b	29 a	13 a	0 a
NY	R	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
NY × P202	R	8 a	4 a	0 a	4 a	0 a	0 a
DUI.	R	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
GIL	R	25 a	8 a	0 a	8 a	0 a	0 a
212	S	100 a	79 a	0 b	100 a	67 a	0 b
P202	S	83 a	87 a	17 b	83 a	79 a	17 b
AY	S	100 a	96 a	0 b	96 a	85 a	0 b
1PRB	S	100 a	71 b	0 c	96 a	50 b	0 c
PPSA	S	100 a	87 a	8 b	100 a	70 a	8 b

¹ R = resistant, S = susceptible.

¹ Within rows, means with a common letter do not differ significantly (P = 0.05)

قواعد عرض النتائج فى الأشكال

يتعين على مؤلف البحث أو الرسالة تحديد الهدف الذى يسعى إلى تحقيقه من كل رسم أو شكل، مع مراعاة ما يلى:

١ - تُعد الأشكال غالباً أفضل وسيلة لعرض اتجاهات النتائج والمظهر العام لها، ولكنها مكلفة كثيراً فى إعدادها، وفى وضعها فى الصورة المطبوعة عند النشر؛ لذا .. فإن كل شكل يجب أن توجد له المبررات الكافية لعرضه، ويجب أن يمد القارئ بنتائج واضحة ومحددة.

٢ - التعامل مع كل شكل على أساس أنه وحدة قائمة بذاتها يمكن فهمها دونما حاجة للرجوع إلى المتن أو إلى الأشكال الأخرى فى البحث.

٣ - اختيار أقل قدر ممكن من النتائج التى تفى بالهدف المراد تحقيقه - من العرض فى الشكل - دونما تعقيد.

٤ - قصر كل رسم أو شكل على موضوع أو أمر واحد؛ أى يكون كل منها خاصاً بنقطة معينة.

٥ - تخطيط الرسوم والأشكال بحيث لا تشتمل إلا على أقل عدد ممكن من المنحنيات والخطوط والأعمدة (الهستوجرامات)، مع توخى الوضوح التام.

أنواع الأشكال

قد تأخذ الأشكال Figures أى من الصور التالية:

١ - الرسوم البيانية graphs .. وهى التى قد تكون على إحدى الصور التالية:
أ - الخطوط والمنحنيات التى توضح العلاقة بين العامل المستقل (المعاملات) والعوامل غير المستقلة (القياسات) .. وهى التى يشار إليها - غالباً - باسم الرسوم البيانية line graphs.

ب - اللوحات الكونتورية contour maps ، أو contour plots.

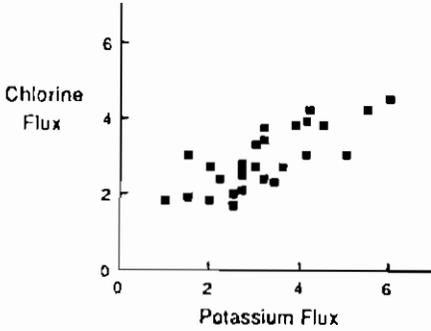
ج - الأعمدة histograms أو bar graphs.

د - رسوم النقط المتناثرة scatter diagrams أو scatter graphs ، وهى التى تُمثل فيها العلاقة بين المتغيرين المستقل وغير المستقل بعدد من النقاط التى تعد كل منها

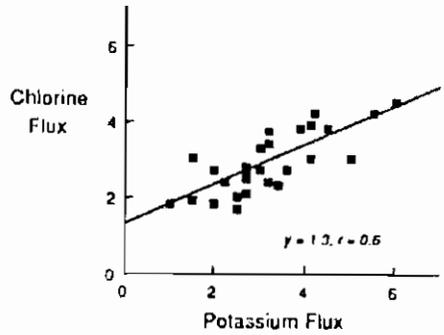
قراءة للعامل غير المستقل عند مستوى معين من العامل المستقل، وهي التي تقدم كما هي (مثال ٧-١٩؛ الشكل الأيسر)، أو تمثل بأفضل منحنى أو خط (مثال ٧-١٩؛ الشكل الأيمن) يتحدد إحصائياً.

مثال (٧-١٩): رسوم النقط المتناثرة.

SCATTERGRAM



SIMPLE CURVE FIT



هـ - رسوم المساحة أو الفطائر area graphs (أو pie graphs)، وهي لا تُمَثِّل علاقات بين متغيرات، ولكنها تُستخدم في توضيح الترتيب النسبي - أو الأهمية النسبية - لعدد من القياسات المشتركة بتمثيل كل قياس - حسب نسبته - بمقطع من دائرة يكون محصوراً بين محيطها ومركزها.

٢ - الرسوم الفنية drawings .. تستعمل عندما تكون الصورة الفوتوغرافية أو الوصف غير كافيين لتحقيق الهدف، وهي التي قد تكون على إحدى الصور التالية:

أ - المخططات أو الرسوم التخطيطية sketches.

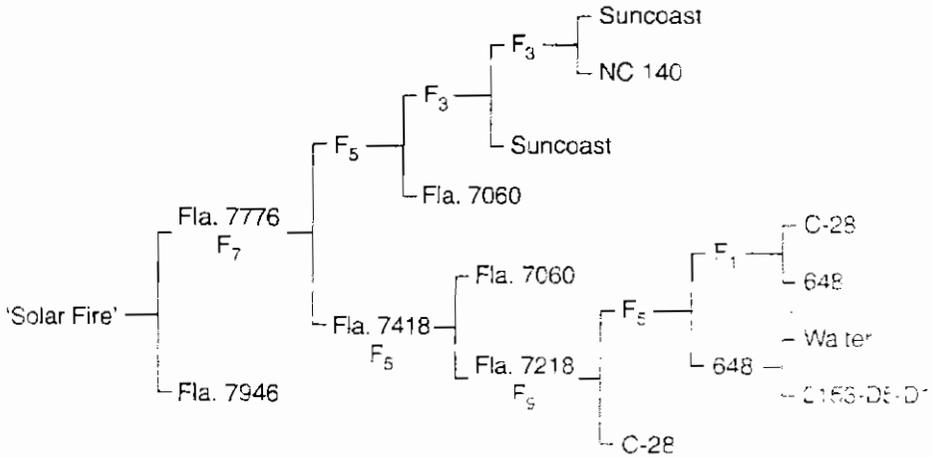
ب - الرسوم اليدوية التي تحاكي الأصل الطبيعي، مثل رسوم الأوراق والأزهار والنباتات ... إلخ.

ج - الرسوم المقطعية cutaway view.

د - المعادلات المعقدة.

هـ - الرسوم الانسيابية أو رسوم التدفق flow diagrams، كرسوم الأنساب pedigree charts (مثال ٧-٢٠) ورسوم الصلات الوراثية، ومسارات التغيرات الأيضية.

مثال (٧-٢٠): رسم النسب لأحد هجن الطماطم.



٣ - الرسوم التوضيحية diagrams :

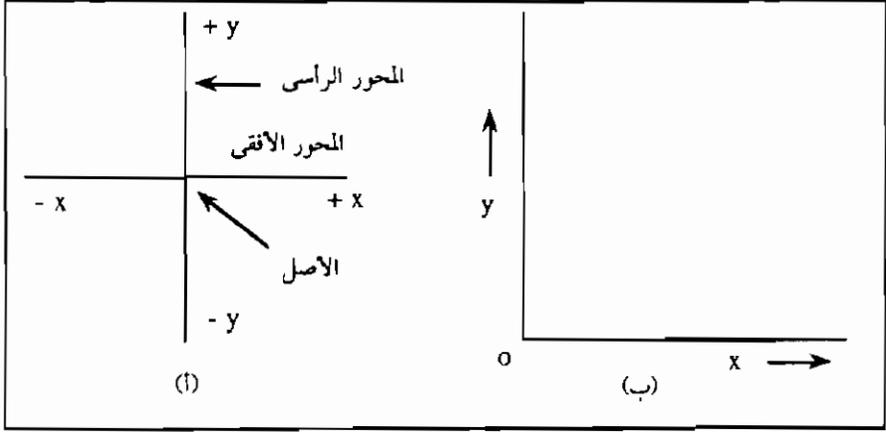
يكون الهدف من الرسوم التوضيحية توصيل فكرة معينة إلى القارئ. مثل رسوم الحامض النووي (الدنا) المزدوج الخيط double-stranded DNA. وكيفية اتحاد الإنزيم مع المرافق الإنزيمي co-enzyme والمادة الأولية precursor لإنتاج مادة جديدة ... إلخ.

٤ - الصور الفوتوغرافية photographs (عن Alley ١٩٩٦).

الرسوم البيانية

ليبيان العلاقة بين أي متغيرين في صورة رسم بياني يتعين وجود محور أفقي horizontal axis (أو محور سيني x axis أو abscissa) يكون خاصاً بالمتغير المستقل independent variable، ومحور رأسي vertical axis (أو محور صادي y axis أو ordinate) يكون خاصاً بالمتغير غير المستقل dependent variable. وتعرف نقطة تلاقي المحورين باسم الأصل origin (شكل ٧-٢).

يستخدم شكل (٧-٢ أ) لبيان القيم الموجبة والسالبة لأي من المتغيرين المستقل وغير المستقل، بينما يُكتفى بجزئه العلوي الأيمن (شكل ٧-٢ ب) عندما تكون جميع القيم موجبة.



شكل (٧-٢): أجزاء الرسم البياني.

ويتحدد موضع أية نقطة على الرسم البياني بالمسافة العمودية بينها وبين كل من محورى الرسم، مع قياس المسافتين العموديتين باستخدام نفس وحدات المقياس التى يُقسَّم بها المحوران، ويعرف الخطان العموديان الواصلان بين النقطة والمحورين بـ "إحداثى النقطة" *coordinates*.

الشروط التى يجب توفرها فى المحور الأفقى

من الشروط التى ينبغى توفرها فى المحور الأفقى للأشكال، ما يلى:

١ - لا تفضل (ولا تقبل أحياناً) كتابة بيانات المحور الأفقى عمودية أو مائلة (من أسفل إلى أعلى بدلاً من اليسار إلى اليمين) مهما كان تزاخم البيانات على المحور؛ فالبيانات المكتوبة بهذه الطريقة تصعب قراءتها، وتشغل مساحة كبيرة.

ويمكن التغلب على مشكلة تزاخم بيانات المحور الأفقى وكتابتها أفقية بعدة طرق، كما يلى:

أ - لا يلزم كتابة كل تاريخ أو متغير إن كانت المسافات منتظمة، ولكن مع ضرورة توضيح مكان المتغير على المحور ذاته.

ب - يمكن استعمال أكثر من سطر، مثل:

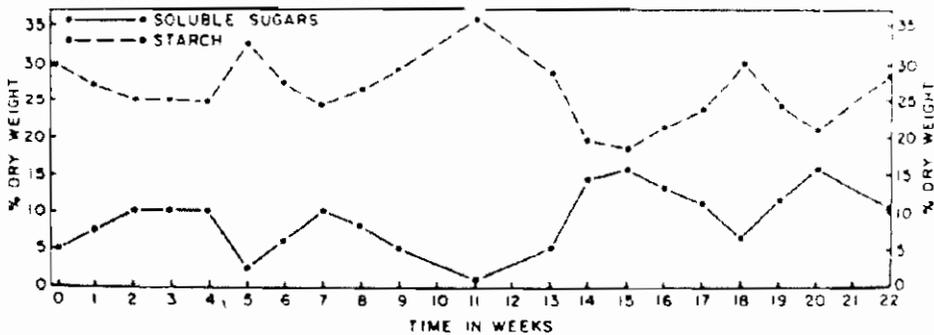
10	20	30	10	20	30	10	20	30
June			July			Aug.		

ج - يمكن كتابة البيانات المطلوبة في سطرين متداخلين، كما يلي:

Lettuce	Corn	Cabbage	Tomato
Beans	Peas	Pepper	

د - يمكن تمثيل كل متغير بحرف أو رقم، مع تحديد معناها في عنوان الشكل (الرسالة الإخبارية لجمعية علوم البساتين الأمريكية - العدد السادس من المجلد الحدى عشر - يونيو ١٩٩٥).

٢ - عندما يكون المحور الأفقى خاصاً بعامل الزمن فإنه لا يجوز قطع المحور، كما ينزء تقسيمه بانتظام على امتداده (ساعات، أو أيام، أو شهور). وإذا كان الزمن طويلاً جداً فإن الشكل يمكن أن يشغل الصفحة كلها. ويتعين فى هذه الحالة تكرار جميع بيانات المحور الرأسى فى الضلع الأيمن من الشكل، بالإضافة إلى الضلع الأيسر (شكل ٧-١٣).



شكل (٧-٣): كيفية عرض النتائج التى حُصل عليها خلال فترة زمنية طويلة.

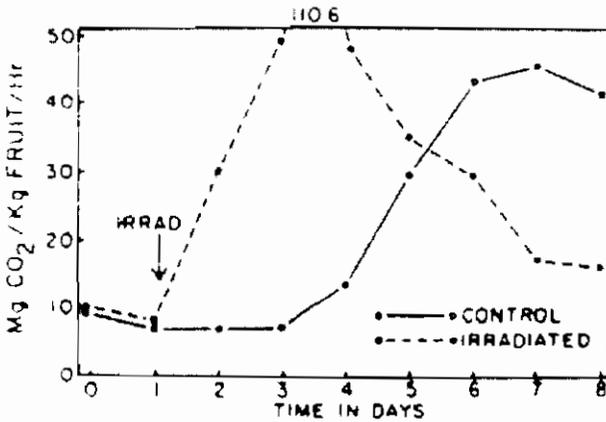
الشروط التى يجب توأمرها فى المحور الرأسى

يجب أن تتوفر الشروط التالية فى المحور الرأسى vertical axis (أو ordinate)

للأشكال (عن Maxie & Edwards ١٩٧١):

١ - أن يقسم بطريقة منطقية منتظمة، مثل ٠.٢، ٠.٤، ٠.٦، أو ٠.٣، ٠.٦، و ٠.٩ ... إلخ.

٢ - أن تتخطى القيم المبينة على المحور الحد الأقصى للنتائج بقدر يسير، فيما عدا الحالات التي يكون فيها أحد أرقام النتائج أكبر بكثير جدا من باقى القيم المتحصل عليها - مع استمرار المنحنى فى وضع شبه رأسى - حيث ينتهى المنحنى - فى حالات كهذه - عند الضلع العلوى، الذى يكتب عليه - خارج الضلع مقابل نقطة التقاء المنحنى به - أقصى قيمة وصلت إليها النتائج، والتي تعرف باسم break value (شكل ٧-٤).



شكل (٧-٤): كيفية توضيح القيم الكبيرة جدا للمتغير غير المستقل (أعلى الشكل) دونما حاجة إلى زيادة طول المحور الرأسى بصورة غير مقبولة، وقد تكون غير ممكنة.

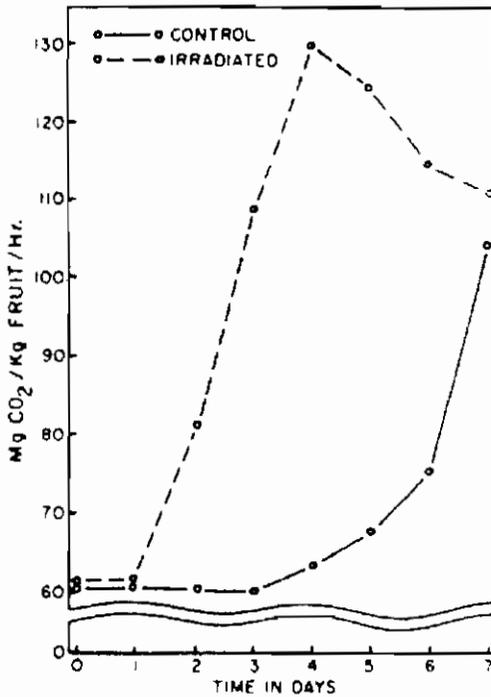
٣ - يجب أن يكون المحور الرأسى متجانساً فى مختلف أشكال البحث الواحد عند تشابه الصفات المقيسة.

٤ - يفضل أن يكون المحور الرأسى فى الجهة اليسرى من الشكل، إلا إذا وجد أكثر من متغير مستقل واحد فى الشكل الواحد.

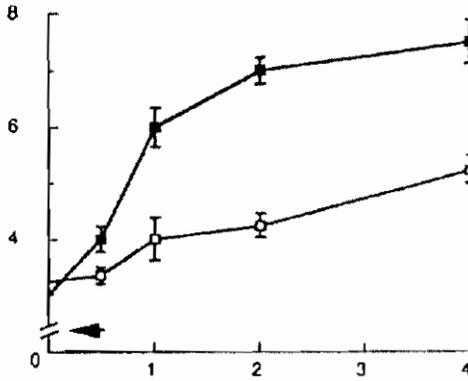
٥ - وبالنسبة لنقطة البداية على المحور الرأسى فإنها يفضل دائماً أن تكون من الصفر، ولكن يحدث أحيانا أن تكون أول القيم المتحصل عليها أعلى من الصفر بكثير، وهى حالات تُعالج بوضع الصفر فى مكانه المعتاد عند نقطة البداية، ثم قطع المحور بعد

حوالى نصف سنتيمتر (فى الشكل النهائى بعد التصغير) ورسم خطين متموجين متوازيين عند الجزء المقطوع، أو خطين قصيرين متوازيين فى طرفى الجزء المقطوع من المحور. ثم بدء القيم - التى تتناسب مع النتائج المتحصل عليها - بعد ذلك (شكلا ٧-٥ و ٧-٧).

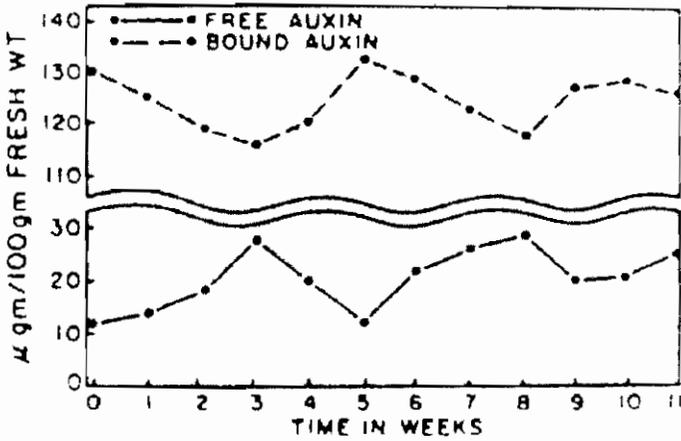
٦ - يمكن تكرار الأمر نفسه فى أى موقع آخر من المحور الرأسى عندما تختلف - كثيراً - نتائج أحد المعاملات (أو مجموعة منها) عن نتائج المعاملات الأخرى. ويتعين فى حالات كهذه تقسيم المحور الرأسى فى شطريه السفلى والعلوى بنظام واحد، بالرغم من اختلاف بداية التقسيم فى كل شطر منهما (شكل ٧-٧).



شكل (٧-٥): طريقة قطع المحور الرأسى عندما تكون بداية قيم العامل المستقل أعلى من الصفر بكثير.



شكل (٦-٧): قطع المحور الرأسى بخطين قصيرين متوازيين.

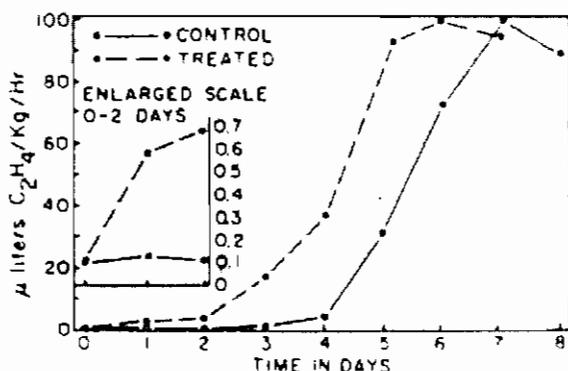


شكل (٧-٧): طريقة قطع المحور الرأسى عند وجود منحنيات تتفاوت كثيراً في قيمتها؛
ليمكن المقارنة بينها في شكل واحد.

٧ - يمكن بالتحكم في طول المحور الرأسى (وفى المسافات بين تقسيماته) التحكم في مظهر التغيرات التى تحدث فى العامل المتغير؛ كأن تبدو أكثر معنوية من حقيقتها بزيادة طول المحور، أو أقل معنوية بتقصير المحور. ولكن يجب أن يُبرز الشكلُ نتائج لتحاليل الإحصائية، وأن يتفق مظهر المنحنيات (شدة انحدارها) مع مدى معنوية لنتائج المتحصل عليها؛ فلا يُساء تفسيرها.

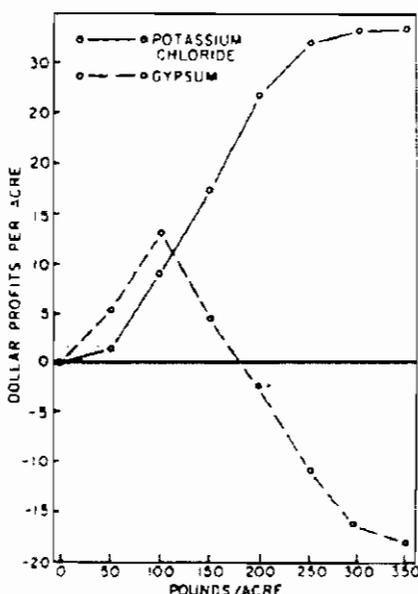
٨ - قد يكون من الصعب أحيانا توضيح مقارنات معينة على الرسم البيانى لكونها أدق من المقياس المستخدم على المحور الرأسى. ويمكن فى حالات كهذه استعمال رسمين

بيانيين مختلفين، أو وضع رسم صغير داخل الرسم الأصلي لتوضيح تلك النقطة، مع الإشارة إلى ذلك في عنوان الشكل (شكل ٧-٨).



شكل (٧-٨): طريقة بسط وتمديد المحور الرأسى لإظهار قيم حرجة أو حاسمة.

٩ - عندما يحتوى الشكل على قيم سالبة فإن المحور الرأسى يقسم بالسالب تحت نقطة الصفر بنفس طريقة تقسيمه بالموجب أعلى نقطة الصفر، مع وضع خط أفقى سميك نسبياً - مواز للمحور الأفقى - عند نقطة الصفر بالمحور الرأسى للشكل (شكل ٧-٩).



شكل (٧-٩): كيفية تعديل المحور الرأسى ليتسع للقيم الموجبة والقيم السالبة من المستغير غير المستقل.

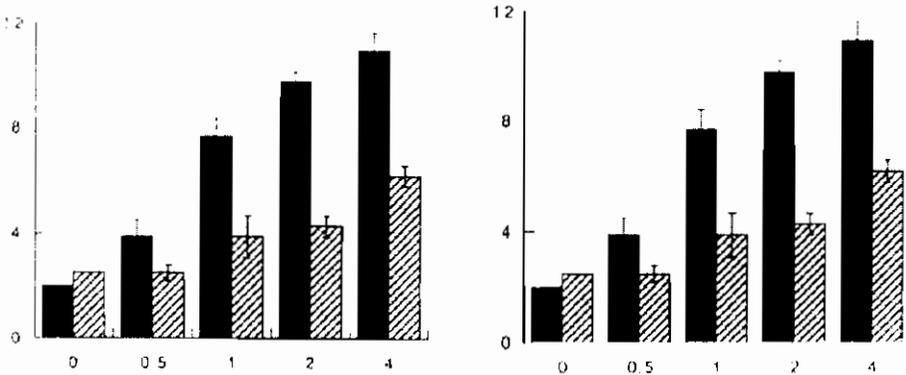
هذا .. ولتوفير المساحة في محاور الأشكال والهستوجرامات يمكن استعمال الدلائل الأسية؛ حيث تذكر تلك الدلائل (مثل 10^3 ، أو 10^{-2}) داخل أقواس على المحور ذاته، وليس في عنوان الشكل.

رسوم البارات أو الأعمدة أو الهستوجرامات

تستخدم الأعمدة الرأسية أو البارات bar graphs (أو الهستوجرامات histograms) في توضيح النتائج غير المستمرة discontinuous data، مثل المواقع الجغرافية، والأنواع النباتية، والمركبات الكيميائية ... إلخ، بينما تستخدم المنحنيات line curves مع نتائج ذات الطبيعة المستمرة continuous data، مثل التغيرات في الوقت، والـ pH، درجة الحرارة، والطول، والحجم، والكتلة، والتركيز، والقوة، والنسبة المئوية ... إلخ.

هذا، مع العلم بأن البارات هي الـ bar graphs قد تكون:

- ١ - أفقية أو رأسية، وبمحور أفقي أو بدونه (شكل ٧-١٠).
- ٢ - لإظهار قياسات لمعاملات بسيطة، أو لمعاملات مركبة، أو لبيان الإجمالي والمكونات.



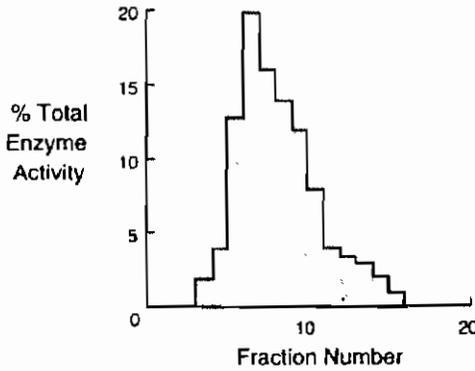
شكل (٧-١٠): bar graph بمحور أفقي (الشكل الأيسر) وبدونه (الشكل الأيمن).

أما شكل الهستوجرام histogram (شكل ٧-١١) .. فإنه قد يكون على إحدى صورتين، كما يلي:

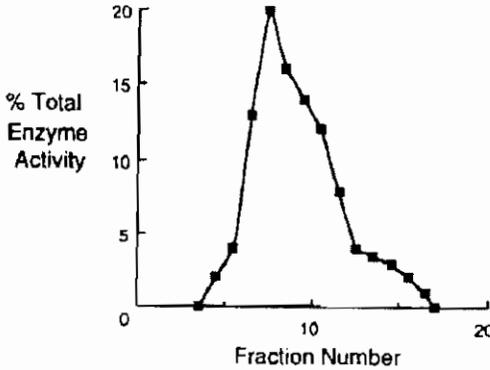
أ - هستوجرام بسيط.

ب - شكل التواتر كثير الأضلاع frequency polygon.

HISTOGRAM



FREQUENCY POLYGON



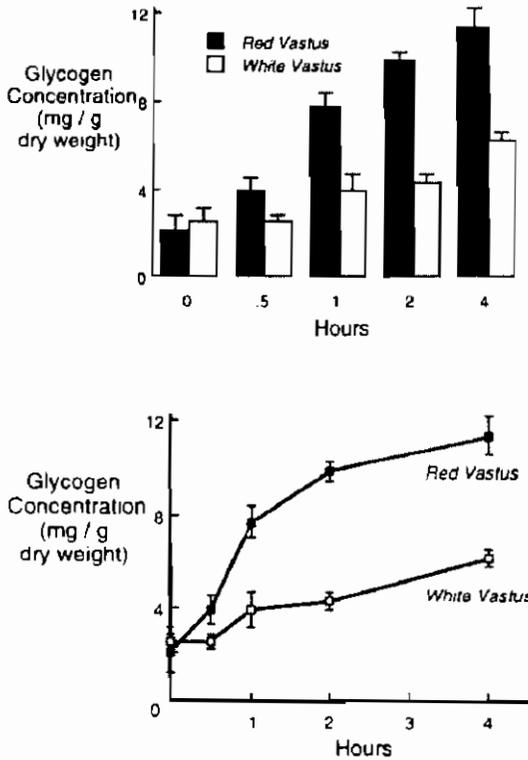
شكل (٧-١١): الهستوجرام histogram (الشكل العلوي) وشكل التواتر كثير الأضلاع frequency polygon (الشكل السفلي) (عن Briscoe ١٩٩٦).

عند عمل البارات يجب أن تكون الأعمدة مختلفة عن بعضها البعض بوضوح تام، حتى لا تختفى الفروق بينها عند تصغير الأشكال.

ويجب فصل الأعمدة عن بعضها في البارات بمسافة تتراوح بين ربع عرض العمود الواحد ونصف عرضه. ولكن يفضل تلاصق الأعمدة الخاصة بكل واحد من المتغيرات

المستقلة معاً، وفصل كل مجموعة منها عن المجموعات الخاصة بالمتغيرات المستقلة الأخرى بمسافة تعادل عرض عمود واحد.

هذا .. ويبين شكل (٧-١٢) مقارنة لطريقتي عرض النتائج في بارات أو bars أو منحني بياني. يلاحظ من الشكل أن البارات تبرز الفروقات بين القياسات التي سجلت عند كل وحدة زمن، بينما يبرز المنحني البياني التغيرات التي تحدث مع الزمن.



شكل (٧-١٢): مقارنة بين طريقتي عرض النتائج في بارات bars، وفي منحني بياني.

الصور الفوتوغرافية

يجب - عند التقاط وتحضير الصور الفوتوغرافية للأغراض العلمية - مراعاة ما يلي:

١ - أن يكون الشيء الذي يُراد تصويره في وسط حقل الكاميرا تماما.

٢ - التخلص من الأجزاء الزائدة غير الضرورية.

- ٣ - أن يكون سطح الفيلم موازياً تماماً لسطح الشيء الذي يُراد تصويره.
- ٤ - أن يُسلط الضوء - بزاوية ٤٥° - على الشيء الذي يراد تصويره من كلا الجانبين، مع مراعاة تجانس توزيع الضوء، ويعرف ذلك باستخدام جهاز لقياس شدة الإضاءة light meter.
- ٥ - عدم اشتغال الصورة على أية حروف أو رموز أو كلمات مكتوبة يدوياً. يجب أن تتضمن الصور الفوتوغرافية - ذاتها - أى بيانات كتابية تلزم للصورة. أما إذا أضيفت تلك البيانات إلى الصورة فإنها يجب أن تلتصق بعناية.
- ٦ - تستخدم علامات للصورة (labels) بأحجام مناسبة لساحتها.
- ٧ - يوحد حجم وخط الحروف والأرقام المستخدمة فى الصورة الواحدة، وكذلك يوحد الخط فى الصور المختلفة.
- ٨ - تتضمن الصور أحياناً بيانات توضح قوة التكبير - أو التصغير - بالنسبة للحجم الطبيعي؛ كأن يذكر - مثلاً - فى الصور التى تلتقط من خلال المجهر أن الحجم الطبيعي (x 400) أو أن رسوم أو صور الثمار بثلاث الحجم الطبيعي. ويتعين فى حالات كهذه عدم تصغير أو تكبير الأشكال عند نشرها فى المجلة، وإلا أصبحت تلك البيانات مضللة.
- ٩ - من المفضل دائماً أن تتضمن الصور مقياساً مناسباً، مثل الميكروميتر micrometer فى الصور المجهرية، ومترًا خشبياً أو مسطرة واضحة التقسيم فى الصور العادية. وقد يكتفى برسم شرطة على الصورة بطول نحو سنتيمتر واحد أو أكثر أو أقل قليلاً، ويبين عليها الطول الحقيقى لهذه الشرطة بالمتر، أو بالسنتيمتر، أو بالميكرون، أو بالمللى ميكرون (النانوميتر) عند التقاط الصورة؛ ليتمكن القارئ من تخيل الحجم الحقيقى لمكونات الصورة.
- ١٠ - تكون الصور بالحجم النهائى الذى تظهر به فى البحث المنشور، ويجب أن يكون الضلع القاعدى للصورة مساوياً لعرض العمود أو عرض الصفحة، ويتحدد طول

الضلعين القائمين - تلقائياً - بعد ذلك بالنسبة والتناسب. أما إذا كان الضلع القاعدي أطول من عرض الصفحة فإنه يحدد بطول الصفحة، على ألا يزيد طول الضلعين العموديين على عرض الصفحة. ويفضل أن تكون صور كهذه - فى البحوث المقدمة للنشر - مماثلة تماما لمساحة الصفحة فى الدورية التى يقدم البحث إليها.

١١ - يجب أن تكون الصور الفوتوغرافية واضحة، وبراقة glossy، وأبيض وأسود. تقص الصور بعناية، أو يعلم عليها المكان المناسب لقصها. ولا يقبل الناشر الصور التى تكون ملتقطة من صور أخرى. ويتم إرسال الصور الأصلية للصور المركبة التى تكون ملصقة على ورق مقوى. ويتعين تعليم مكونات الصور والأشكال المركبة بعناية بما يتمشى مع عنوان الشكل.

وبالنسبة للصورة الفوتوغرافية المركبة فإن أجزاءها يجب أن تكون متجانسة فى كافة الأمور الفنية المتعلقة بالتصوير، ويجب أن تلتصق متلاصقة على ورق مقوى.

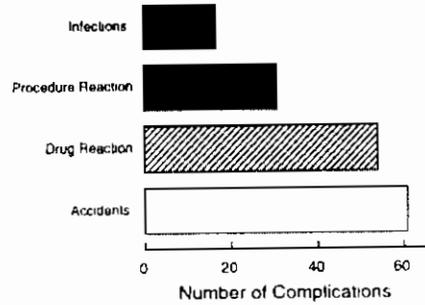
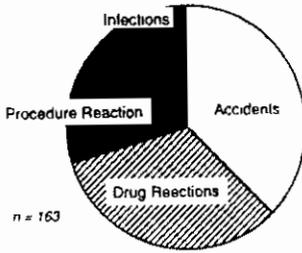
١٢ - تلتصق الصورة على الورق المقوى بدقة وعناية.

١٣ - يفضل استعمال الصور الفوتوغرافية غير الملونة إلا إذا كان الاعتماد على الصور الملونة ضرورة حتمية؛ ذلك لأنها مكلفة كثيراً عند النشر، وتقع على مؤلف البحث - غالباً - التكلفة الإضافية لنشر الصور الملونة، أو - على الأقل - الجانب الأكبر من الزيادة التى تتسبب فيها الصور الملونة.

١٤ - يجب أن تكون النسخ المستنسخة photocopies للأشكال على درجة كافية من الوضوح لاستعمال المحكمين. وإن لم تكن تلك النسخ واضحة يتعين إرسال نسخ إضافية من الصور الأصلية.

أشكال الفطائر

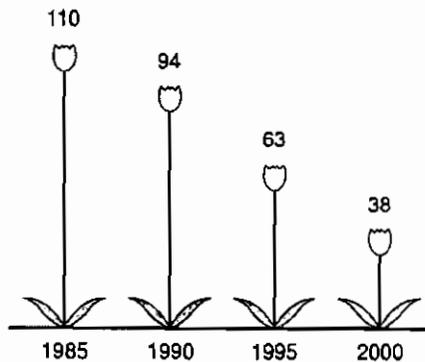
تُبرز أشكال الفطائر pie graphs الفوارق الكبيرة فى النسب أو الأعداد. وهى تبدأ بالوحدات ذات الأعداد أو النسب العالية عند الساعة الثانية عشرة، ثم تستمر بالأصغر فالأصغر، وعادة .. تُجمل برامج الكمبيوتر كل ما يقل نسبه عن ٥٪ معاً.



شكل (٧-١٣): شكل الفطائر (الشكل الأيسر)، مقارنة بنفس البيانات في شكل بارات أفقية (الشكل الأيمن) (عن Briscoe ١٩٩٦).

أشكال الرسوم التصويرية

تُعد الرسوم التصويرية pictographs (شكل ٧-١٤) بمثابة رسوم أعمدة تتكون من صور تمثل موضوع الدراسة؛ لأجل إظهار الفوارق بصورة واضحة تماما، وقد تكون الصورة على شكل أعمدة فعلية تُسجل في نهايتها القراءة، أو تكون الأعمدة أفقية وتتكون من تكرارات لرسم معين، وتكون بطول يتناسب مع الأعداد الفعلية التي تُسجل في نهاية كل عمود.



Number of Flowering Plant Species in West Suffolk County

شكل (٧-١٤): شكل رسوم تصويرية pictograph (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠).

وتناسب الـ pictographs عروض الـ posters والبحوث التي تُعرض في السمنارات والمؤتمرات العلمية أكثر مما تناسب النشر في الدوريات.

أشكال الخطوات الإجرائية

تُستخدم أشكال الخطوات الإجرائية algorithms لبيان الخطوات التي اتبعت بشأن عملية ما من بدايتها إلى نهايتها، مثل خطوات عمل تحضيرات للفحص الميكروسكوبي. أو لاختبار مقاومة كائن ما لأحد الأمراض، أو لإجراء تحليل كيميائي معين ... إلخ. وذلك بدلاً من شرح الأمر في المتن.

أشكال العلاقات (الجازنتا)

يُعرف نوعان من أشكال الـ gazinta (تشتق الكلمة من التعبير goes into)، كما يلي:

- ١ - التفرع الشجري tree gazinta .. وفيه تمثل المستطيلات التي على السطر الواحد وحدات متقاربة المستوى والتعقيد، مع زيادة الأهمية والتعقيد كلما اتجهنا إلى أعلى.
- ٢ - الـ block diagram gazinta .. الذي يُظهر العلاقات والأنشطة بين الأشياء أو المواد. يجب ألا يزيد عدد الـ blocks في الشكل الواحد عن عشرة، مع استعمال أسماء وظيفية قصيرة لها (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠).

اختيار الشكل المناسب

يُختار الشكل المناسب حسب الهدف المطلوب تحقيقه. كما يلي (عن Mathews وآخرين ٢٠٠٠):

الشكل أو الأشكال المناسبة

الهدف المطلوب

line graphs الأشكال البيانية

● اختصار الاتجاهات - إظهار التفاعلات بين متغيرين
أو أكثر - ربط النتائج بالثوابت constants - التركيز
على اتجاه معين وليس على قياسات معينة

bar graphs أشكال الأعمدة

● تضخيم الاختلافات - إجراء مقارنات

الشكل أو الأشكال المناسبة	الهدف المطلوب
الرسوم التخطيطية diagrams	● توضيح علاقات معقدة - إظهار التشكيلات ثلاثية الأبعاد - بيان المسارات الأيضية والعمليات والتفاعلات
رسوم التدفق flow charts	● توضيح عمليات متتابعة
القوائم lists، والرموز المثلثة للمعاني pictographs .. بالإضافة إلى الجداول schems	● تقسيم المعلومات
الرموز المثلثة للمعاني pictographs، ورسوم التدفق، والرسوم التخطيطية ذات المربعات والمستطيلات block diagrams	● وصف أجزاء
الرموز المثلثة للمعاني، ورسوم الفطائر pie charts، وأشكال الأعمدة	● وصف عمليات أو تنظيم أو موديل
الأشكال البيانية، وأشكال الأعمدة	● المقارنة وتوضيح التناقض
رسوم الفطائر، وأشكال الأعمدة	● وصف تغيير في الحالة
الأشكال البيانية، والرسوم التخطيطية ذات المربعات والمستطيلات	● وصف النسب والتناسب
رسوم التدفق، ورسوم الرموز المثلثة للمعاني	● وصف العلاقات
التخطيطات، والرسوم الفنية drawings، والصور الفوتوغرافية	● وصف السببية
رسوم التدفق، والتفرع الشجري drawing tree، والرسوم التخطيطية ذات المربعات والمستطيلات	● وصف شيء ما
	● إظهار التسلسل العمودي أو الأفقى لجسم ما أو فكرة أو تنظيم

تصميم وإعداد الرسوم والأشكال

بداية .. يتعين على المؤلف تحديد المجلة العلمية التي يرغب في نشر بحثه بها، والتعرف إلى نظامها، ومساحة صفحاتها، وعرض العمود فيها، وقواعد النشر فيها، لكي تتفق الأشكال مع نظام المجلة.

وتفضل دائماً الرسوم أو الأشكال الصغيرة التي تشغل عرض عمود واحد في الدوريات التي يوجد فيها عمودان بكل صفحة، والأشكال التي تشغل عرض عمود واحد أو عمودين في المجلات التي يوجد فيها ثلاثة أعمدة في كل صفحة.

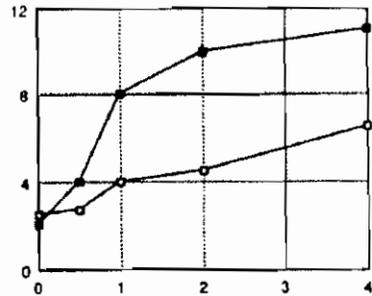
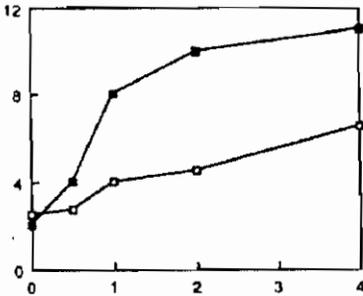
صندوق الرسوم وتقسيمات محاوره

يجب أن يكون الشكل محصوراً داخل أربعة أضلاع (تعرف بالصندوق box) تمثل المحورين الأفقي والرأسي والضلعين المقابلين لهما. مع مراعاة أن تكون جميع الأضلاع ببنت (سمك) واحد. ومن الطبيعي أن تكون بيانات المحورين خارج الصندوق. كذلك فإن أحد المحورين - أو كليهما - يكون داخل الصندوق ذاته في الأشكال التي تتضمن قيماً سالبة على أحد المحورين الأفقي أو الرأسي، أو على كليهما.

تعرف التقسيمات التي توضع على محاور الرسوم البيانية باسم stub marks. وهي التي تمثل المستويات المختلفة من كل من المتغيرين المستقل وغير المستقل (شكل ٧-١٥). الرسم الأيسر).

ويفضل - أحياناً - استخدام العلامات الشبكية grid marks، وفيها تمتد الـ stub marks لكل من المحورين الأفقي والرأسي إلى المحورين المقابلين لهما. بحيث يظهر حقل الشكل على صورة شبكة من المربعات أو المستطيلات، التي يجب أن تتراوح أضلاعها - بعد تصغير الشكل - من ٠,٦ سم إلى ١,٢ سم (شكل ٧-١٥). الرسم الأيمن).

ويتعين قطع خطوط العلامات الشبكية عند تقابلها مع أية بيانات في الشكل فيما عدا المنحنيات ذاتها. كما تقطع المنحنيات كذلك عند تقابلها مع الرموز التي تحدد مواقع القياسات.



شكل (٧-١٥): صندوق الشكل مع الـ stub marks (الرسم الأيسر)، أو مع الـ grid marks (الرسم الأيمن).

ويستخدم في عمل الرسوم البيانية ورق رسم بياني يكون إما ورق مربعات عادياً يُدرج فيه المحوران الأفقى والرأسى تدريجاً عادياً، وإما ورقاً نصف لوغاريتمى أو ورقاً لوغاريتمياً.

يكون أحد محورى الرسم البياني فى الورق نصف اللوغاريتمى ذا تدرج لوغاريتمى (شكل ٧-١٦)، بينما يكون كلا محورى الرسم البياني فى الورق اللوغاريتمى ذا تدرج لوغاريتمى (شكل ٧-١٧). والهدف من التدرج اللوغاريتمى هو أن يتناسب التدرج مع لوغاريتمات الأعداد، بما يسمح بتوقيع الأعداد مباشرة، بدلاً من لوغاريتماتها؛ ليتمكن الوصول إلى خطوط مستقيمة.

ويعطى شكل (٧-١٨) مقارنة بين المنحنى البياني فى حالتى التقسيم العادى (الرسم الأيسر) والتقسيم اللوغاريتمى (الرسم الأيمن) للمحور الرأسى.

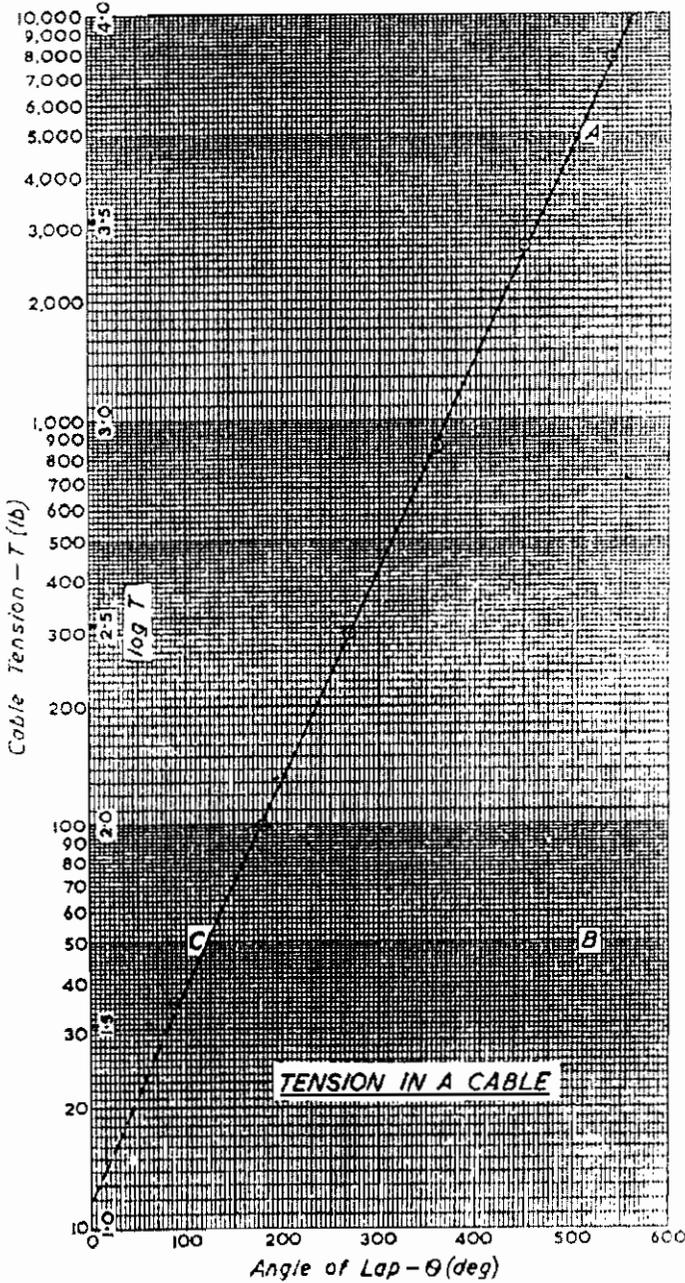
القواعد العامة لإعداد الرسوم والأشكال بمختلف أنواعها

يراعى عند إعداد وتحضير الرسوم والأشكال ما يلى:

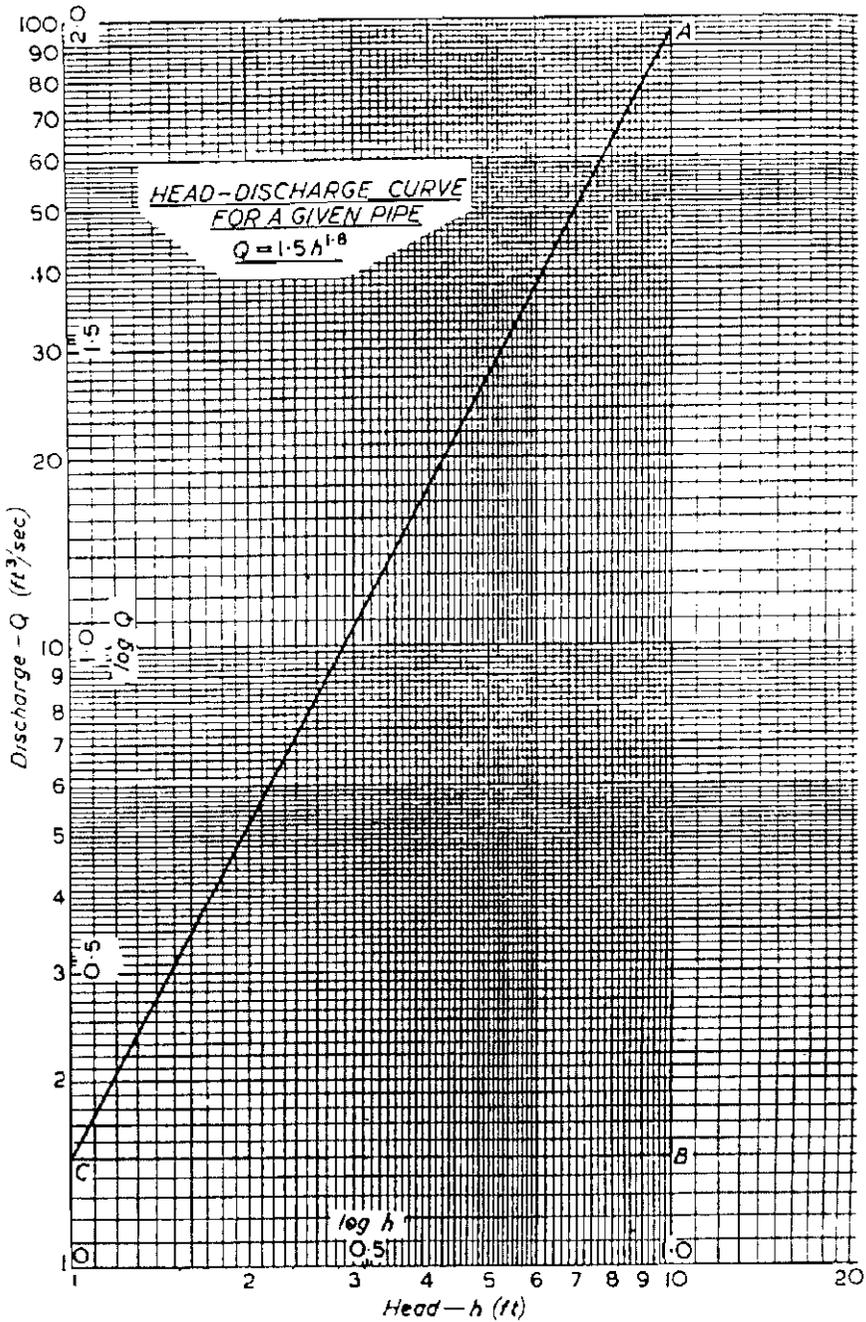
١ - يجب تصميم الشكل بحيث تناسب أبعاده الدورية التى يزعم النشر فيها، من حيث أبعاد الصفحة وعدد الأعمدة فيها؛ وهو ما قد يكون عموداً واحداً، أو عمودين، أو ثلاثة. ومن الضرورى عدم تواجد فراغات حول الشكل؛ لأنها تعد فاقداً فى صفحات الدورية. وتزيد من تكلفة النشر دونما مبرر.

وتعد الدوريات التى تحتوى صفحتها على عمود واحد الأصعب من حيث تصميم الأشكال لتناسبها؛ فغالباً ما يتواجد فراغ ضائع حول الشكل، وإذا ما تم تكبير الشكل بحيث تملأ قاعدته عرض الصفحة، فإن ذلك يعد فاقداً - كذلك - لأن التكبير لا يكون - غالباً - ضرورياً لوضوح الشكل ذاته.

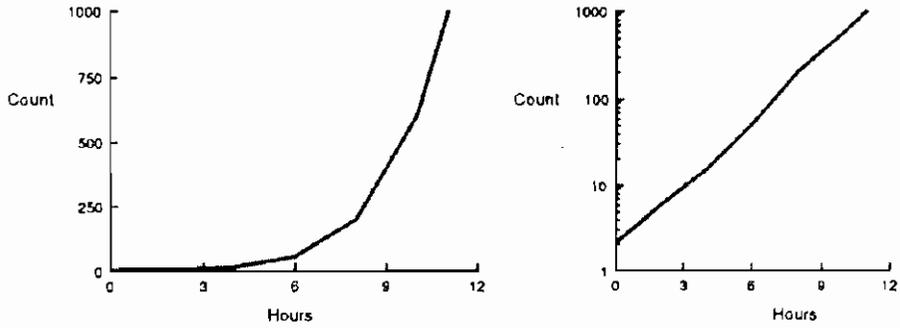
وبالنسبة للدوريات التى تحتوى صفحتها على عمودين فإن الشكل غالباً ما يشغل عرض عمود واحد دونما فاقد (٨٨ مم بالنسبة لصفحة A4). وإذا تتطلب ذلك تصغير الشكل أكثر من اللازم فإن الشكل يمكن تكبيره ليشتغل عرض الصفحة بأكملها (عرض العمودين + المسافة بينهما؛ أى ١٨٣ مم بالنسبة لصفحة A4)، كما لا يجب أن يزيد ارتفاعه عن ٢٥٠ مم، على أن يتضمن ذلك عناوين المحاور وعنوان الشكل ذاته.



شكل (٧-١٦): رسم بياني ذو تدرّيج لوغاريتمي للمحور الرأسي. يلاحظ أن المتغير غير المستقل يتراوح مداه بين ١٢ و ١٠٠٠٠٠، وأن العلاقة بين المتغيرين المستقل أصبحت خطية بعد توقيع المتغير غير المستقل على تدرّيج لوغاريتمي.



شكل (٧-١٧): رسم بيان ذو تدرج لوغاريتمي للمحورين الأفقي والرأسي. يلاحظ أن العلاقة بين المتغيرين أصبحت خطية بعد توقيعهما على تدرجات لوغاريتمية.



شكل (٧-١٨): مقارنة بين المنحنى البياني في حالتى التقسيم العادى (الرسم الأيسر) والتقسيم اللوغاريتمى (الرسم الأيمن) للمحور الرأسى (عن Briscoe ١٩٩٦).

أما بالنسبة للدوريات التى تحتوى صفحاتها على ثلاثة أعمدة - وهى آخذة فى انتشار - فإن الشكل قد يشغل عرض عمود واحد، أو عمودين + المسافة بينهما، أو عرض الصفحة كلها.

وفى أحوال نادرة يمكن أن يشغل الشكل الصفحة كلها، سواء أكانت قاعدته بعرض الصفحة وارتفاعه بطولها، أم كانت قاعدته بطول الصفحة وارتفاعه بعرضها. وفى حالات كهذه قد يوجد مكان لعنوان الشكل وشرح لمكوناته (مفتاح الشكل) أسفل الشكل، أما إذا لم يتوفر هذا المكان فإن تلك البيانات (ال caption) تكون فى الصفحة المقابلة للشكل وقريبة منه (عن Briscoe ١٩٩٦).

٢ - تمييز جميع الرسوم والصور والأشكال بأرقام مسلسلة (مثل Fig.1، و Fig.2 ... إلخ)، بالإضافة إلى الاسم الأخير للمؤلف الأول، وتكتب هذه البيانات على ظهر الشكل بقلم رصاص طرى لا يحتاج إلى ضغط كبير للكتابة به. ويجب أن يكون ترقيم الأشكال بنفس الترتيب الذى تظهر به فى البحث.

٣ - يجب أن يشار إلى جميع الأشكال فى متن البحث، ويوضح الموضع الذى يُشار فيه إلى الشكل فى المتن لأول مرة بعلامة على الهامش الأيسر للصفحة.

٤ - تطبع عناوين جميع الأشكال - مسلسلة - فى صفحة مستقلة تأخذ رقماً خاصاً بها، ويكون مكانها بعد الجداول مباشرة، مع استمرار ترقيم صفحات البحث بعد ذلك؛ ليتضمن الترقيم الأشكال ذاتها.

٥ - يجب أن يكون عنوان الشكل legend قصيراً في حدود ٨-١٢ كلمة ومعبراً عن مضمون الشكل، ولا يشترط أن يكون جملة كاملة. ويكون العنوان - عادة - هو أول ما ينظر إليه القارئ، وعليه يتحدد إن كان القارئ ستزداد رغبته في مراجعة الشكل تفصيلاً أم ستقل.

٦ - يمكن استخدام الاختصارات في عنوان الشكل ما دامت تتماشى مع قواعد النشر في المجلة، مع مراعاة أن الشكل يكون وحدة مستقلة، وينبغي أن يكون واضحاً بذاته دونما حاجة إلى الرجوع إلى المتن. وتتطلب بعض الدوريات العلمية أن يعقب عنوان الشكل - مباشرة - وصف مختصر لكل ما يتصل بمضمون الشكل من مواد وطرق بحث، بحيث يمكن فهم الشكل واستيعابه جيداً دونما حاجة إلى الرجوع إلى المتن.

٧ - توضع أسماء الأصناف التي يرد ذكرها في عنوان الشكل داخل علامات تنصيص مفردة single quotation marks (مثل: 'Marmande')، ولكن يذكر اسم الصنف بدون تلك العلامات إذا جاء بيانه على أحد محاور الأشكال.

٨ - تكتب كلمة 'Fig.' في عنوان الشكل بحروف رومانية غير مائلة. تأتي هذه الكلمة - غالباً - بمحاذاة هامش الصفحة، وتأتي كل السطور التالية من العنوان إلى الداخل بمسافة واحدة فقط من هامش الصفحة. وينتهي العنوان دائماً بنقطة.

٩ - يجب إحاطة الرسوم والأشكال بالأضلاع الأربعة، وتستخدم لذلك خطوط كاملة solid.

١٠ - ضرورة تمييز أو تحديد الجانب العلوي للشكل؛ لكي لا تحدث أخطاء عند وضعه في صفحة الدورية.

١١ - تكون بيانات محاور الأشكال (الـ labels) أفقية بالنسبة للمحور الأفقي، ورأسية - غالباً - (تقرأ من أسفل إلى أعلى) في المحور الرأسي، وقد تكون أفقية - كذلك - في المحور الرأسي، إلا أن ذلك يعني فاقداً غير مستعمل سواء أوضعت البيانات على يسار المحور، أم أعلاه.

١٢ - يفضل - دائماً - أن تكون حروف بيانات المحورين وأرقامها عادية قائمة، وأن تكتب بيانات المنحنيات ذاتها بحروف مائلة، وأن يستخدم معها جميعاً الفنت Helvetica.

كذلك يجب عدم استعمال الأرقام والحروف والخطوط والمنحنيات السوداء السمكية بصورة زائدة.

١٣ - عند ضم مجموعة من الصور أو الرسوم فى شكل واحد مركب - وهو أمر مرغوب فيه فى البحوث العلمية - يتعين تمييز كل منها بحرف أبجدى يتماشى مع ما يذكر عنها فى عنوان الشكل، مع توضيح إن كان ترتيبها من أعلى إلى أسفل، أم من اليسار إلى اليمين. ويتعين أن تكون الحروف المستخدمة بنفس الحجم والخط فى مختلف أجزاء الشكل، وأن يكون حجمها مقروءاً فى حالة تصغير الشكل، وهو الإجراء الذى يتخذ غالباً مع الأشكال المركبة.

وإذا كانت خلفية الصور داكنة فإن الحروف المستخدمة لتمييز مكونات الشكل المركب يجب أن تكون بيضاء اللون، أو تستخدم حروف سوداء بعد تثبيتها على دوائر أو مربعات صغيرة بيضاء اللون. وسواء أكانت الحروف المستخدمة صغيرة أم كبيرة فإنها تكتب فى عنوان الشكل ببخط أسود ثقيل Boldface.

يتعين كذلك توحيد مقياس المحور الرأسى للمجموعات التى تتم مقارنتها معاً، وإلا اختلفت الأشكال كثيراً فى مدى انحدار المنحنيات، أو فى أطوال "الأعمدة"، الأمر الذى يؤدي إلى صعوبة إجراء المقارنات التى يصمم من أجلها الشكل المركب، بل إن ذلك قد يعطى القارئ انطباعاً خاطئاً بشأن تأثير المعاملات المعنية.

وعند تقديم أشكال كهذه تعطى بيانات المعاملات المدروسة والصفات المقيسة مرة واحدة فى المجموعات التى تتم مقارنتها معاً، ويكتفى بوضع أرقام المقياس على المحورين الأفقى والرأسى. ويفيد توضيح العلامات الدالة على مواقع أرقام المقياس على المحور المقابل فى تسهيل مراجعة القارئ للشكل. وفى هذه الأشكال المركبة لا توجد أية حاجة إلى ترك أية مسافات خالية بين أجزاء الشكل (عن W. J. Lipton ١٩٩١ - الرسالة الإخبارية للجمعية الأمريكية لعلم البساتين - العدد التاسع من المجلد لسابع).

١٤ - يجب أن يؤخذ فى الحسبان ما يؤول إليه حجم وسمك خطوط وأرقام الشكل

حال تصغيره، وخاصة النقط والرموز التي قد تبدو كالغبار في الشكل النهائي المصغر وتصبح عديمة القيمة. ويفيد الاقتداء بجدول (٧-١) في تحديد أحجام الحروف التي تستخدم في الأشكال التي تُعدّ بمساحات مختلفة حال تصغيرها لتشغل أعمدة بعرض معين في الدوريات العلمية التي تنشر فيها.

جدول (٧-١): الحد الأدنى لارتفاع الحروف (طولها) اللازم لظهورها بصورة مقبولة حال تصغير الشكل؛ ليشغل أعمدة بعرض معين في الدوريات العلمية (عن Amer. Soc. Hort. Sci. ١٩٨٥).

الحد الأدنى لطول الحرف (مليمتر) عند تصغير الشكل ليصبح بعرض ^(أ)					العرض الأصلي
١٨ سم	١٥ سم	١٢ سم	٩ سم	٦ سم	للشكل × طوله الأصلي (سم)
-	-	-	٢	٣	٥,١ × ٥,١
-	-	-	٢	٣	١٠,٢ × ٥,١
٢	٢	٣	-	-	٥,١ × ١٠,٢
٢	-	٣	٣	٦	١٠,٢ × ١٠,٢
-	-	٣	٣	٦	١٥,٢ × ١٠,٢
-	-	-	٣	٦	٢٠,٣ × ١٠,٢
-	٣	-	-	-	٥,١ × ١٥,٢
٣	٣	٣	٦	-	١٠,٢ × ١٥,٢
٣	-	٣	٦	٦	١٥,٢ × ١٥,٢
-	-	٦	٦	٦	٢٠,٣ × ١٥,٢
-	-	-	٦	٦	٢٥,٤ × ١٥,٢
٣	٣	٦	-	-	١٠,٢ × ٢٠,٣
٣	-	٦	٦	١٣	١٥,٢ × ٢٠,٣
٣	-	٦	٦	١٣	٢٠,٣ × ٢٠,٣
٣	-	٦	٦	١٣	٢٥,٤ × ٢٠,٣

(أ) القيم غير المبينة هي المقابلة للحالات التي لا يتناسب فيها عرض الشكل المصغر مع أبعاده الأصلية.

١٥ - عموماً .. يجب ألا يقل البنط النهائي للشكل بعد تصغيره عن بنط المتن ذاته، وألاً يكون أكبر كثيراً عنه. وغالباً ما يكون بنط المتن ٨ أو ١٠؛ ولذا .. يفضل أن تكون بيانات الشكل النهائي - بعد إجراء التصغير اللازم له - ببنط ١٢؛ فإذا ما كان

التصغير إلى النصف، تعين أن تكون بيانات أصل الشكل ببنت ٢٤. أما البيانات الأخرى التي توجد في الشكل (كالأرقام والتفاصيل الأخرى الداخلية) فإنها يمكن أن تكتب ببنت ١٨ في أصل الشكل؛ لتصبح ببنت ٩ بعد تصغير الشكل إلى النصف (عن Briscore ١٩٩٦).

١٦ - تكون جميع الحروف في الرسوم والأشكال كبيرة capital قدر الإمكان؛ لأن الحروف الصغيرة lower case مثل a، و b، و d، و g تبدو ممثلة وسوداء بعد تصغير الشكل. وإذا تحتم استخدام حروف صغيرة فوقية superscripts، أو تحتية subscripts، أو في كلمات معينة مثل ml فإن حجمها يجب أن يكون أقل من حجم الحروف الكبيرة بدرجة واحدة، وتطبق نفس هذه القاعدة على الأرقام كذلك.

١٧ - يفضل استعمال دوائر صغيرة مفرغة لمواضع النقاط على الرسم. ويجب ألا تتقاطع خطوط أو منحنيات الشكل مع الرموز المستخدمة؛ حيث تترك مسافة صغيرة بينها. ولا يفضل تحديد مواضع النقاط بعلامة +، أو علامة ×، أو بالمربعات أو المستطيلات لصعوبة رسمها بشكل جيد. كذلك لا يفضل استخدام دائرة بداخلها نقطة لهذا الغرض؛ لأن الدائرة تمتلئ عند تصغير الشكل.

١٨ - يجب أن يكون مفتاح الرسم واضحاً وداخل حدود أضلاعه، وفي إطار (box) خاص به (إلا إذا ذكر المفتاح بعد عنوان الشكل مباشرة، وهو الاتجاه الغالب حالياً)، ويحسن أن يكون في الركن العلوى الأيسر للشكل ما أمكن إلى ذلك سييلاً. ويتعين أن يأتي رمز معاملة المشاهد أولاً، يليه رموز المعاملات الأخرى حسب ترتيب ظهورها في الشكل، وخاصة عندما تكون المنحنيات منفصلة - بوضوح - بعضها عن بعض.

ومن أكثر الرموز استعمالاً في الأشكال الدوائر والمثلثات والمربعات البيضاء (O، Δ، □) والسوداء (●، ▲، ■)، مع تفضيل استعمال البيضاء أولاً، ويمكن عند الحاجة استعمال مزيد من الرموز أو استعمال خطوط مستمرة أو متقطعة ... إلخ.

١٩ - تتطلب الدوريات العلمية التي تصدر بالعربية وتستخدم فيها الأرقام العربية

المغربية Arabic Numerals - مثل 1، و 2، و 3 ... إلخ - كتابة الحروف والكلمات -- التي تظهر كجزء من الشكل - باللغتين العربية والإنجليزية. وكذلك كتابة عنوان الشكل باللغتين. أما الأرقام .. فتبقى جميعها أرقاماً "عربية"، وهي الأرقام 1، و 2، و 3 ... إلخ المستخدمة في اللغات الغربية. والهدف من ذلك هو إتاحة الفرصة للقارئ الملم باللغة الإنجليزية لفهم الأشكال - وكذلك الجداول - في البحوث المنشورة بالعربية، على أساس أن كل شكل - أو جدول - يشكل وحدة قائمة بذاتها، يمكن فهمها بمعزل عن بقية البحث.

٢٠ - يتعين توحيد البنط ونوع الخط المستخدم في كتابة بيانات الأشكال، ولا يقبل إطلاقاً الكتابة باليد.

٢١ - إذا وجد أكثر من شكل واحد في البحث فإنه يتعين توحيد الخطوط والرموز المستخدمة - لكل معاملاته - في مختلف الأشكال.

٢٢ - عند إعداد رسوم يدوية خاصة بنسب الأصناف أو السلالات الجديدة فإنها يجب أن تتخذ توجهها أفقياً من اليسار إلى اليمين (حيث تكون السلالات أو الصنف الجديد في أقصى يمين الشكل). ويفضل تقديم تلك الرسوم كصور فوتوغرافية.

٢٣ - وفي حالة وجود معادلات كبيرة ومعقدة تحتوى على عدة رموز فإنه يفضل إعدادها كشكل مستقل مع بيان مكانها في المتن. وذلك لتجنب أى خطأ أو تأخير محتمل عند جمع (طبوع) تلك المعادلات.

٢٤ - يجب أن تكون أصول الرسوم drawings والأشكال البيانية graphs بالحبر الشينى أو ما يماثله، وأن تعد على ورق كلك أبيض، مع تجنب رسم الخطوط بالرصاص أو بالآلة الكاتبة.

ويمكن التقدم بالصور الفوتوغرافية للأشكال والرسوم - لغرض التحكيم - بدلاً من أصول تلك الأشكال.

وسائل تجهيز الرسوم والأشكال

ليس من المقبول - إطلاقاً - كتابة أية بيانات يدويا فى الرسوم والأشكال، مهما كانت دقة الكاتب، ومهما أبدع فى خطه.

ويستعان فى إعداد الرسوم والأشكال وكتابة بياناتها - من خطوط، وأرقام، وحروف، ورموز - بعدة وسائل؛ منها ما يلى:

١ - استخدام آلة الـ LeRoy فى "رسم" محتويات الأشكال؛ حيث يقتصر دور القائم بتجهيز الشكل على اختيار بنط القلم المناسب لأى حرف أو رقم ... إلخ يراد رسمه، وتحريك القلم ليقوم الوجه guide برسم الحرف أو الرقم المطلوب (يراجع لذلك موضوع "اختيار البنط المناسب").

٢ - تتوفر بالأسواق شرائح تحتوى على أحرف وأرقام ورموز وخطوط بأبناط مختلفة، ومعدة للصق - مباشرة - فى مكانها من الأشكال. ومنها ما يتم التصاقه فى مكانه المناسب من الشكل بمجرد الضغط على الحرف من على ظهر الشريحة (الورقية أو البلاستيكية) المثبت فيها الحرف. ومن أمثلة هذه الوسائل المساعدة التجارية Technifax، و Cello-Tax، و Para-Tipe.

٣ - استعمال الحاسوب فى إعداد مختلف الأشكال والرسوم.

اختيار المساحة المناسبة لأصول الرسوم والأشكال

إذا كانت الرسوم صغيرة فإنه يصعب توضيح البيانات الدقيقة، كما سيتعين تكبير الشكل فى البحث المنشور؛ الأمر الذى يترتب عليه تضخيم ما قد يوجد فيه من أخطاء فنية صغيرة. وبالعكس .. فإنه إذا ما خطط لتصغير الرسم - عند النشر - بنسبة ٥٠٪ أو أكثر .. فإن ذلك يقلل كثيراً من العيوب الظاهرة. ولذا .. فإن الأشكال تصمم دائماً بحيث تكون ٤-٦ أمثال المساحة؛ التى تظهر بها فى البحث المنشور، وبحد أدنى مثلى تلك المساحة. وذلك يعنى إعطاء التصغير المتوقع فى جميع أجزاء الشكل أهمية كبيرة، بما فى ذلك طول الحروف والأرقام، وسمك الخطوط، وطول العلامات المختلفة والرموز المستخدمة فى الشكل.

هذا .. وتوجه عناية خاصة للرسوم والأشكال التي تُعد بواسطة الحاسوبات، والتي تكون الحروف المستخدمة في بعضها صغيرة إلى درجة لا تحتمل معها أى قدر من التصغير.

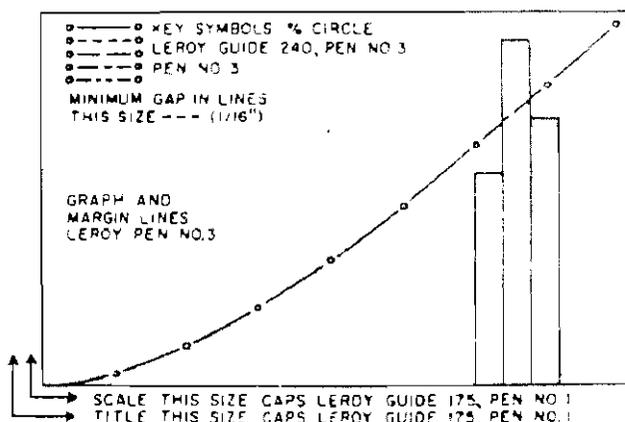
ويجب أن تجهز الرسوم والأشكال على ورق بمساحة A4، ولكن لا يشترط أن يشغل الشكل كل مساحة الصفحة.

اختيار البنت المناسب للشكل

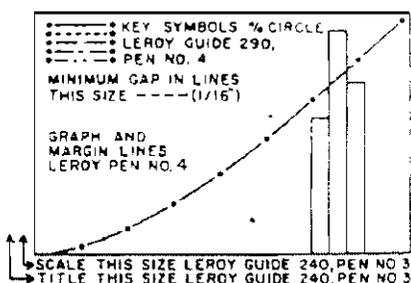
إن من أهم أسباب ظهور الأشكال بصورة غير مناسبة فى البحوث والرسائل العلمية هو عدم تقدير المؤلف للوضع النهائى للشكل بعد تصغيره؛ فيؤدى استعمال أنباط غير مناسبة (سواء أكانت للحروف والأرقام والرموز، أم للخطوط والمنحنيات) إلى جعلها تبدو - بعد تصغير الشكل - صغيرة جدا إلى درجة لا يمكن معها قراءتها أو تمييز محتوياتها، أو قد تبدو كبيرة إلى درجة لا يظهر معها التناسق المطلوب.

والقاعدة فى اختيار البنت المناسب هو أن يصبح بعد تصغير الشكل مماثلاً لحجم البنت المستخدم فى المتن، مع عدم الإكثار من الحروف والأرقام والخطوط الشديدة السواد too bold.

وكمثال على ذلك .. أعد شكل (٧-١٩) بمواصفات معينة - موضحة فى الشكل ذاته - تتعلق بالأنباط، والمسافات، وسمك الحروف والخطوط المستخدمة فيه ... إلخ. ويتضح مظهر هذا الشكل لدى تصغيره بنسب مختلفة فى شكل (٧-٢٠)، و (٧-٢١). وقد أعد شكل (٧-٢٠) ليناسب عرض عمود واحد فى المجلات التى تقسم صفحاتها إلى عمودين، كل منهما بعرض ٨,٥ سم، ويتبين أن الشكل مناسب للعرض بهذه الصورة. أما شكل (٧-٢١) فقد أعد ليناسب عرض عمود واحد فى المجلات التى تقسم صفحاتها إلى ثلاثة أعمدة، كل منها بعرض ٥,٥ سم، ويتبين من النظرة الأولى للشكل أنه مصغر إلى درجة غير مقبولة، ويلزم - فى حالات كهذه - أن يصغر الشكل ليشتغل عمودين معا بعرض ١١,٥ سم (النصف سنتيمتر الزائد على ضعف عرض العمود يعادل المسافة التى تترك كفاصل خال بين العمودين). وجدير بالذكر أن عرض الصفحة الكاملة - من الهامش إلى الهامش - فى المثالين السابقين هو ١٧,٥ سم (عن Maxie & Edwards ١٩٧١).



شكل (٧-٢٠): مظهر شكل (٧-١٩) لدى تصغيره ليشغل عمودًا في صفحة من دورية يوجد بها عمودان بكل صفحة، عرض كل منهما ٨,٥ سم.



شكل (٧-٢١): مظهر شكل (٧-١٩) لدى تصغيره ليشغل عمودًا في صفحة من دورية يوجد بها ثلاثة أعمدة بكل صفحة، عرض كل منها ٥,٥ سم.

وعموماً .. فإن على مؤلف البحث أن يقوم بتصغير الشكل إلى العرض المناسب للعمود في المجلة التي يرغب نشر بحثه فيها؛ ليرى بنفسه كيف سيكون مظهر الشكل في البحث المنشور، وأن يُرسل الشكل المصغر مع البحث إلى هيئة تحرير المجلة، ولا يعتمد على المجلة في أمر تصغير الشكل.

وتفيد البيانات الموضحة في جدول (٧-٢)، و (٧-٣) في اختيار البند المناسب للأشكال التي تصمم بمساحات مختلفة عند تصغيرها لتناسب عمود - في صفحة من دورية - بعرض ٨,٥ سم، و ٥,٥ سم، على التوالي، وذلك عند الإستعانة بآلة الـ LeRoy في رسم الحروف والخطوط.

جدول (٧-٢): أنباط الـ LeRoy التي يوصى باستخدامها في عمل أشكال بمساحات مختلفة عندما يرغب في تصغيرها لتناسب عمودا - في صفحة من دورية - بعرض ٨.٥ سم.

أنباط مفاتيح الشكل		أنباط الخطوط		أنباط الكلمات والحروف		أبعاد الشكل
pen	الموجه guide	pen	pen	pen	الموجه guide	(بوصة)
عندما يكون البعد القصير للشكل عموديا						
٢	٢٠٠	٢	١	١٤٠		٧ × ٥
٣	٢٤٠	٣	١	١٧٥		٩ × ٦
٣	٢٩٠	٣	٢	٢٠٠		١٠.٥ × ٧
٤	٣٥٠	٤	٢	٢٤٠		١٢ × ٨
٤	٤٢٥	٤	٣	٢٩٠		١٥ × ١٠
٥	٥٠٠	٥	٤	٣٥٠		١٨ × ١٢
٥	٥٠٠	٥	٤	٤٢٥		٢٤ × ١٦
عندما يكون البعد الطويل للشكل عموديا						
٢	١٧٥	٢	صفر	١٢٠		٧ × ٥
٣	٢٠٠	٣	١	١٤٠		٩ × ٦
٣	٢٤٠	٣	١	١٧٥		١٠.٥ × ٧
٤	٢٩٠	٤	٢	٢٠٠		١٢ × ٨
٤	٣٥٠	٤	٢	٢٤٠		١٥ × ١٠
٥	٤٢٥	٥	٣	٢٩٠		١٨ × ١٢
٥	٥٠٠	٥	٤	٣٥٠		٢٤ × ١٦

جدول (٧-٣): أنباط الـ LeRoy التي يوصى باستخدامها في عمل أشكال بمساحات مختلفة يُرغب في تصغيرها لتناسب عمودا - في صفحة من دورية - بعرض ٥,٥ سم.

أنباط مفاتيح الشكل		أنباط الخطوط		أنباط الكلمات والحروف		أبعاد الشكل
pen	الموجه guide	pen	pen	pen	الموجه guide	(بوصة)
عندما يكون البعد القصير للشكل عموديا						
٣	٢٤٠	٣	٢	٢٠٠		٧ × ٥
٤	٢٩٠	٤	٣	٢٤٠		٩ × ٦
٤	٣٥٠	٤	٣	٢٩٠		١٠.٥ × ٧
٥	٤٢٥	٥	٤	٣٥٠		١٢ × ٨
٥	٥٠٠	٥	٤	٤٢٥		١٥ × ١٠
٦	٥٠٠	٦	٥	٥٠٠		١٨ × ١٢
عندما يكون البعد الطويل للشكل عموديا						
٢	٢٠٠	٢	١	١٤٠		٧ × ٥
٣	٢٤٠	٣	١	١٧٥		٩ × ٦
٣	٢٩٠	٣	٢	٢٠٠		١٠.٥ × ٧
٤	٣٥٠	٤	٢	٢٤٠		١٢ × ٨
٤	٤٢٥	٤	٣	٢٩٠		١٥ × ١٠
٥	٥٠٠	٥	٤	٣٥٠		١٨ × ١٢

ويتعين أن يؤخذ في الحسبان أن نسبة التصغير لا تقتصر على أبعاد الشكل فقط، ولكنها تتضمن كذلك سمك الخطوط والحروف، والمسافات بين الكلمات والخطوط. وتفيد الاستعانة بعدسة مصغرة أثناء إعداد الشكل في معرفة الصورة التي يصير إليها بعد تصغيره. ويوضح شكل (٧-٢٢) التغيرات التي تطرأ على مختلف حروف الهجاء والأرقام والخطوط والرسوم عند تصغير الرسم إلى نصف مساحته، ثم إلى ربع مساحته.

ويمكن تقدير الطول الذي يصير إليه أى شكل - عند الرغبة فى تقصير عرضه إلى حد معين (أو العكس) - بالاستعانة بالمعادلة التالية:

$$\text{الطول المصغر} = (\text{العرض المصغر} \times \text{الطول الأصلي}) / \text{العرض الأصلي}.$$

كما يمكن إجراء نفس التقديرات بالاستعانة بشكل (٧-٢٣)؛ حيث يمثل المستطيل أ ب ج د المساحة الأصلية للشكل، ويمثل "أ هـ" أى عرض يتم اختياره للشكل بعد تصغيره، بينما يمثل الخط الرأسى "هـ و" الطول الذى يصير إليه الشكل بعد تصغيره، علماً بأن "و" هى نقطة تقاطع الخط الرأسى "هـ و" مع الخط القطرى "أ ج".

أمثلة لبعض عيوب الأشكال

إن من أهم العيوب التى قد توجد فى تصميم الأشكال، وما تجب مراعاته بشأنها، ما يلى:

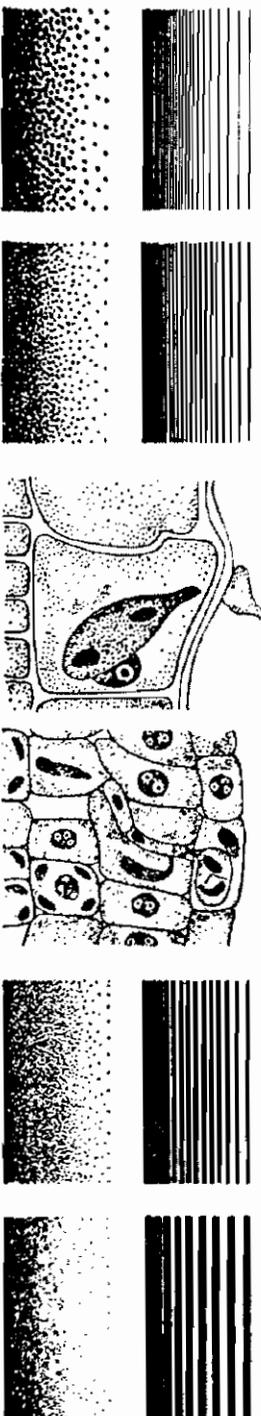
- ١ - كثرة ازدحام المحاور بتقسيمات لا لزوم لها، وعدم تجانس التقسيمات.
- ٢ - عدم وضع البيانات الكافية على تقسيمات المحاور.
- ٣ - استعمال أبناط أصغر مما ينبغى لكتابة بيانات الشكل.
- ٤ - عمل مفتاح للشكل دونما داع، حيث قد يكفى مجرد بيان المعلومات اللازمة على المنحنيات ذاتها.
- ٥ - بدء المحور الأفقى من نقطة سابقة كثيراً لأول قراءة دونما داع.
- ٦ - استمرار المحور الرأسى لقيم تزيد كثيراً عن القياسات الفعلية.
- ٧ - ضيق تقسيمات المحور الرأسى كثيراً؛ مما يؤدى إلى شدة تقارب المنحنيات من بعضها البعض.

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
1234567890

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTU VWXYZ

ABCDEFGHI GH ABCDEFGH ABCDEFGH ABCDEFGH

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTU VWXYZ



ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTU VWXYZ
1234567890

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTU VWXYZ
ABCDEFGHI GH ABCDEFGH

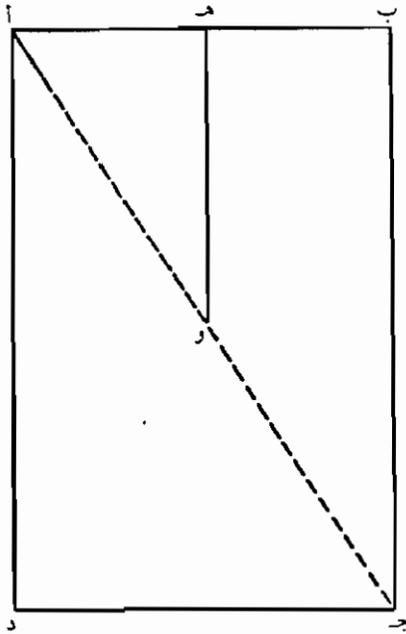
ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTU VWXYZ



ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTU VWXYZ
1234567890
ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTU VWXYZ
ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTU VWXYZ



شكل (٧-٢٢): تأثير تصغير الشكل إلى نصف مساحته، ثم إلى ربع مساحته في أحجام مختلف حروف اطبحاء والأرقام والخطوط والرسوم (عين)



شكل (٧-٢٣): طريقة تقدير طول الشكل عند الرغبة في تقصير عرضه إلى حد معين، أو العكس (يراجع المتن للتفاصيل).

٨ - زيادة طول المحور الأفقى عما يلزم لبيان المنحنيات.

٩ - تباين المحاور فى سمك خطوطها.

١٠ - عيوب فى محاور الشكل؛ فمن الأمور التى يتعين مراعاتها ما يلى:

أ - عدم التماضى فى إبراز المحاور للفزوقات أو تقليلها، أو تبسيطها للشكل أو تعقيده.

ب - إذا لم يتقابل المحورين الأفقى والرأسى عند نقطة الصفر، فإنه يتعين بيان ذلك بوضوح.

ج - إذا ما بدأت تقسيمات المحور الرأسى من نقطة متأخرة عن الصفر فإنه يجب بيان ذلك بوضوح على ذلك المحور.

د - يخضع المحور الأفقى للقاعدة ذاتها، ولكن يجب أن يؤخذ فى الاعتبار تجانس تقسيمات المحور.

١١ - تلافى كثرة الأصفار عند نقطة تلاقى المحورين.

١٢ - تجنب عدم تناسق طول المحورين.

١٣ - كذلك تجنب مراعاة ما يلي:

أ - عدم وضع بيانات المحور الرأسي أو الأفقي على الضلع المقابل لكل منهما إلا إذا كان المحور الآخر طويلاً جداً.

ب - لا يكون للصندوق المحيط بالشكل فائدة إلا إذا أضيفت بيانات المحاور على الأضلاع المقابلة لها.

ج - لا يكون لاستعمال التقسيمات الشبكية ضرورة إلا إذا تعين التعرف على القياسات بدقة.

ونناقش - فيما يلي - أمثلة لبعض الأخطاء التي تشيع في الأشكال والتي يتعين تجنبها منذ البداية. تمثل أشكال (٧-٢٤)، و (٧-٢٥)، و (٧-٢٦) ثلاثة تصميمات لموضوع واحد، أعدت جميعها لتكون بعرض عمود واحد لدورية يبلغ عرض العمود فيها ٩ سم.

يُعدّ الشكل (٧-٢٤) غير مقبول للأسباب التالية:

١ - ضخامة الحروف والأرقام والرموز المستخدمة فيه.

٢ - يظهر الضلع الأيمن للشكل بخط متقطع، بينما تبدو الأضلاع الثلاثة الأخرى قائمة بدرجة غير مقبولة.

٣ - تظهر المنحنيات - ذاتها - قائمة أكثر مما ينبغي.

٤ - تزيد المسافات على اللازم بين أقسام المحور الرأسي؛ الأمر الذي يعطي انطباعاً مبالغاً فيه لتأثير العامل المستقل.

أما شكل (٧-٢٥) فيعيبه ما يلي:

١ - تبدو أضلاعه سميكة إلى درجة غير مقبولة.

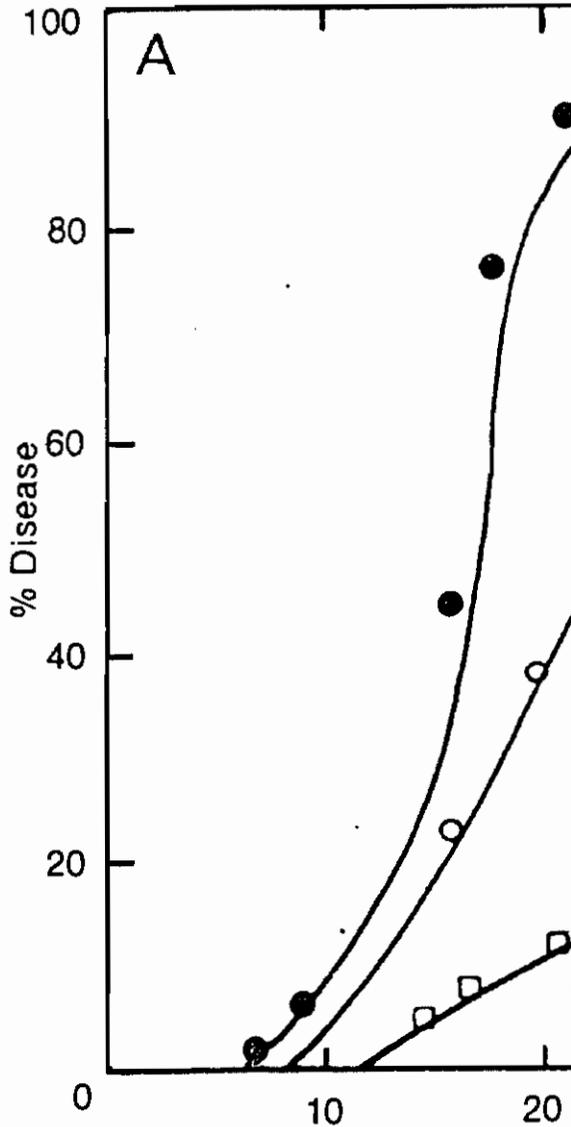
٢ - ضخامة الرموز المستخدمة مع المنحنيات.

٣ - المنحنى الأوسط بالشكل غير مستمر (مقطع من منتصفه).

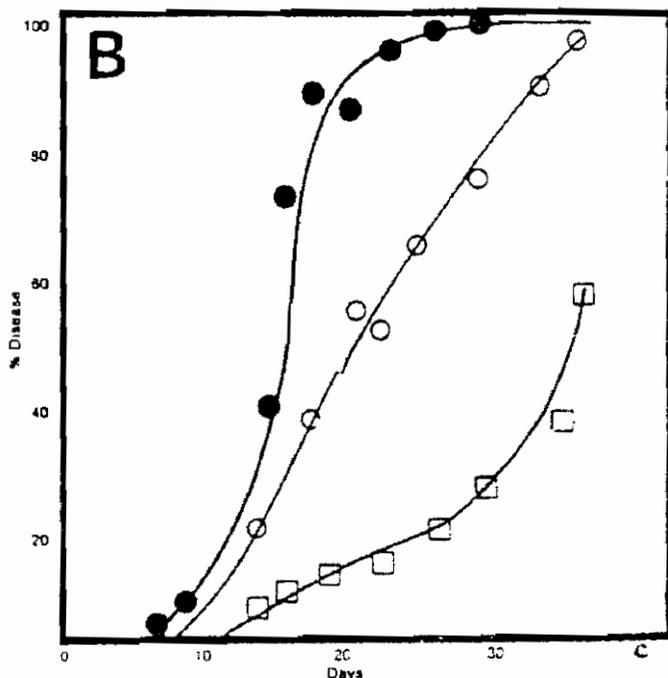
٤ - يختلف بنط المنحنيات ذاتها من منحنى لآخر، وحتى في المنحنى الواحد؛

حيث نجد المنحنى السفلي سميكاً نسبياً في جزئه العلوي.

- ٥ - لا توجد علامات على المحورين تبين مواضع تقسيمهما مقابل الأرقام.
- ٦ - صغر البنط المستخدم في كتابة بيانات محوري الشكل إلى درجة تجعل قراءة هذه البيانات أمراً غير مستطاع، وبما لا يتناسب مع ضخامة الرموز وأبناط الخطوط، وكذلك عدم وضوح الرقم 40 على المحور الأفقى.



شكل (٧-٢٤): نموذج (A) لشكل تكثر فيه الأخطاء، أُعدّ ليشغل عمود عرضه ٩ سم.



شكل (٧-٢٥): نموذج آخر (B) تكثر فيه الأخطاء لنفس الشكل السابق.

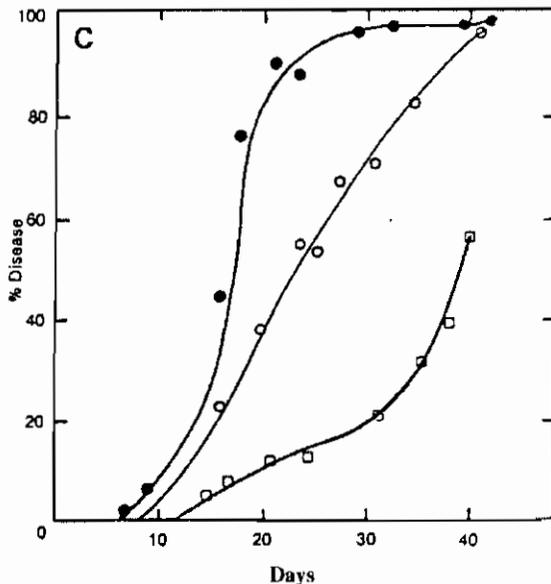
وقد أمكن تجنب جميع الأخطاء المذكورة آنفاً في شكل (٧-٢٦)؛ حيث استخدمت الأبناط المناسبة للحروف، والأرقام، والرموز، والخطوط، مع توفر التجانس بينها. وكما هو موضح في هذا الشكل فإن الطول الأمثل لحرف الطباعة الـ capital في الأشكال - في الصورة التي تظهر بها في البحث المنشور - هو مليمتران (عن *Phytopathology* 71: 4-6, 1981).

المراجعة النهائية

بعد الانتهاء من تحضير الأشكال، وقبل إجراء أى تصوير فوتوغرافي لها تجب مراجعتها جيداً؛ ذلك لأن التغييرات التي تجرى على الأشكال بعد تصويرها تكون مكلفة وتتطلب وقتاً طويلاً.

يتعين فحص الشكل النهائي بعناية بخصوص التجانس في استعمال الخطوط، والتأكد من أن الخلفية بيضاء نظيفة. ويلزم تصغير الشكل على آلة تصوير للتعرف على

ما إذا كانت بياناته ما زالت مقروءة، أم أصبحت أصغر مما ينبغي، وللتأكد من أن الخطوط لم تخفت إلى درجة غير مقبولة، وأن المساحات المظلة بنقاط صغيرة لم يختفى فيها التظليل.



شكل (٧-٢٦): نموذج ثالث (C) - مناسب للنشر - لنفس الشكل السابق.

وإذا ما استعملت في البحث صوراً فوتوغرافية على ورق لامع يجب فحصها جيداً بخصوص التغيرات contrast، ودقة الخطوط.

وإذا ما رُغِبَ في ظهور الأشكال في البحث المطبوع قريبة من بعضها، أو عند أماكن معينة من المتن، يتعين بيان ذلك بوضوح على ورقة منفصلة.

هذا .. وتسمح بعض الدوريات باستعمال أشكال مطبوعة بالكمبيوتر بدلاً من الصور الفوتوغرافية للرسوم المجهزة يدوياً. ويتعين استقصاء الأمر بالنسبة لمتطلبات الدورية، فقد يكون من الممكن إرسال دسك بالأشكال للدورية لكي تطبع منها مباشرة.

وعند إرسال الأشكال الأصلية بالبريد يجب أن يرفق بها صفحة مستقلة بعناوينها. وعند إرسال صوراً فوتوغرافية تجنّب عمل ضغوط عليها جراء استعمال مشابك ورقية أو

الكتابة عليها من الخلف بالقلم الجاف. ويتعين إحاطة الأشكال بورق كرتون داخل المطروف حتى لا تتعرض للثني أثناء تداولها في البريد.

أشكال الرسائل العلمية

تكون الأشكال - فى الرسائل العلمية - مثل أشكال البحوث المقدمة للنشر، مع أخذ أوجه الاختلاف التالية فى الحسبان:

١ - تكتب عناوين الأشكال (موسطنة) تحت مسافتين double space من الشكل. وعلى مسافة واحدة بين السطور، مع بداية السطر الثانى، إما تحت أول كلمة من عنوان الشكل فى السطر الأول. وإما على بعد ثلاث مسافات (حروف طباعة) من الهامش الأيسر. علماً بأن كلمة Figure تبدأ بمحاذاة الهامش الأيسر للصفحة فى العناوين الطويلة.

٢ - عند اتباع النظام العشرى فى تقسيم أجزاء الرسالة فإن أشكال كل قسم تأخذ أرقاماً متسلسلة خاصة بها، مثل Figure 3.4، و Figure 4.2 ... إلخ.

٣ - يكون مكان كل شكل بعد ذكره لأول مرة - مباشرة - إن اتسعت الصفحة لذلك، أو فى الصفحة التى تليها، ويستمر ترقيم صفحات الأشكال ضمن الترقيم المتسلسل لصفحات الرسالة. ويكون ترتيب الجداول والأشكال - معاً - حسب ترتيب الإشارة إليها فى متن الرسالة.

٤ - توضع الأشكال التى يزيد طول قاعدتها على عرض صفحة الرسالة بطول الصفحة، مع مراعاة أن تكون قاعدتها بمحاذاة الهامش الأيمن الأسمى للصفحة العادية، ويوضع عنوان الشكل أسفل منه، بحيث يمكن قراءته عند إدارة الصفحة ٩٠° فى اتجاه عقرب الساعة.

أمثلة إضافية لنوعيات مختلفة من الأشكال

نعطى - فيما يلى - أمثلة لنوعيات مختلفة من الأشكال كما ظهرت فى دوريات علمية متنوعة.

مثال (٧-٢١): عن دورية Genet. Res., Cambridge

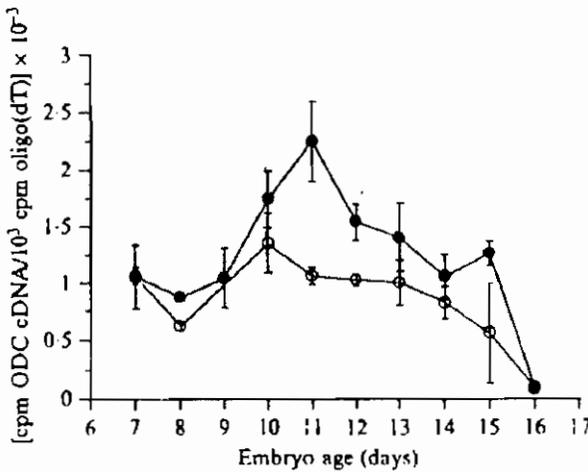


Fig. 2. Variation in ODCase mRNA levels with day of embryogenesis. The results shown are the mean and standard deviations for three determinations of ODCase mRNA levels in GPH6 (●) and GPL6 (○) embryos. The mRNA levels are expressed as ratio of ODC mRNA probe per 10³ counts of oligo(dT) bound (see text for details).

يُوضَّح في هذا المثال الانحراف القياسي - لكل قيمة من قيم العامل غير المستقل - على صورة خط رأسي، كما يلاحظ توضيح رموز مفتاح الشكل ضمن العنوان.

مثال (٧-٢٢): عن دورية Plant Physiology and Biochemistry

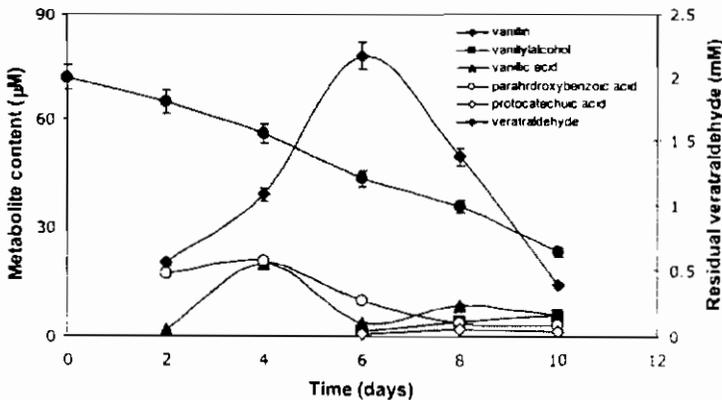


Fig. 5. Biotransformation of veratraldehyde to vanillin and related products in *C. frutescens* root cultures

يلاحظ وجود بيانين لقياسين مختلفين على كل من المحور الرأسى والضلع المقابل له. مع توضيح رموز مفتاح الشكل داخل الصندوق.

مثال (٧-٢٣): عن دورية *British Poultry Science*.

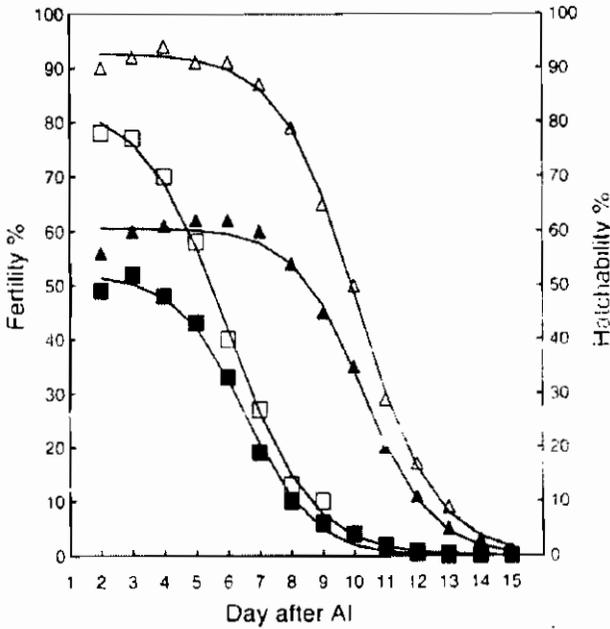


Figure 3. Duration of fertility after single artificial insemination (AI) with pooled Muscovy semen of selected (Δ) and control (\square) Brown Tsaiya lines of G11. Solid lines represent the functions of logistic curves: $y(x) = 92.77/1 + e^{-0.8225(10.126-x)}$ for the selected line and $y(x) = 83.71/1 + e^{-0.7679(5.995-x)}$ for the control line. Duration of hatchability after single AI with pooled Muscovy semen of selected (\blacktriangle) and control (\blacksquare) Brown Tsaiya lines of G11. Solid lines represent the functions of logistic curves $y(x) = 60.62/1 + e^{-0.9261(10.286-x)}$ for the selected line and $y(x) = 52.19/1 + e^{-0.9329(6.548-x)}$ for the control line.

يلاحظ وجود بيانين لقياسين مختلفين على كل من المحور الرأسى والضلع المقابل له. مع توضيح رموز مفتاح الشكل ضمن العنوان الذى يعطى تفاصيل كثيرة تجعل الشكل وحدة قائمة بذاتها يمكن فهمه دونما حاجة إلى الرجوع للمتن.

مثال (٧-٢٤): عن دورية Genet. Res., Cambridge

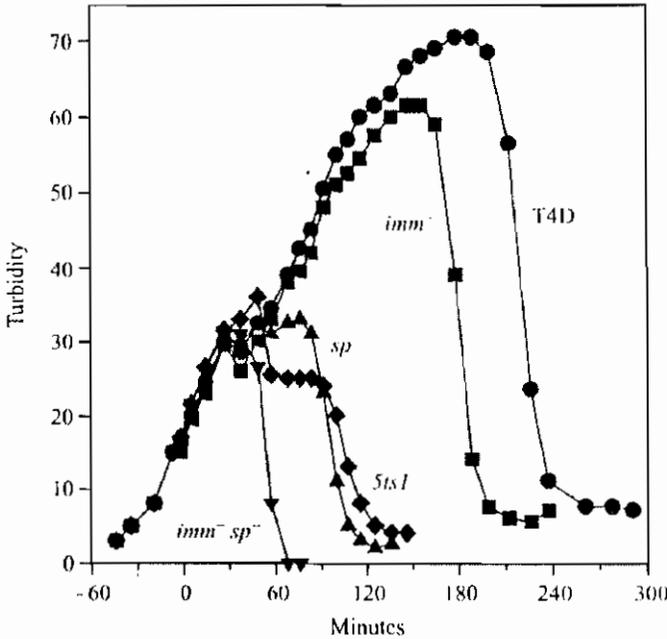


Fig. 1. Phage-mutant lysis profiles at 37 °C. Phages were added to bacterial suspensions when culture turbidity reached 15 (time zero; MOI 0.2). Note that culture turbidity initially rises because of replication of uninfected cells, but then stabilizes or declines for most phages after an initial period of infected-cell lysis (between approximately 30 and 50 min in this figure). Cultures (especially *imm* mutant and wild-type) then inexplicably undergo a period of turbidity rise (which presumably results from the infected cells becoming denser since (i) This turbidity rise is not associated with cell division (Abedon, 1992), (ii) plating for cell viable count following phage addition demonstrates no significant lack of phage infection (unpublished observation) and (iii) the turbidity rise is reversed upon LIN collapse (this figure)). This turbidity rise is then followed by a turbidity decline (LIN collapse) that defines the end of the lysis-inhibited latent period. Curves vary by phage genotype and include: (i) T4D (●), (ii) *imm* mutant (■), (iii) *sp* mutant (▲), (iv) *imm sp* double mutant (▼) and (v) *5ts1* mutant (◆).

لم يترك عنوان الشكل أى تفاصيل تلزم لاستيعاب الشكل دونما حاجة إلى الرجوع

للمتن.

مثال (٧-٢٥): عن دورية .J. Amer. Soc. Hort. Sci.

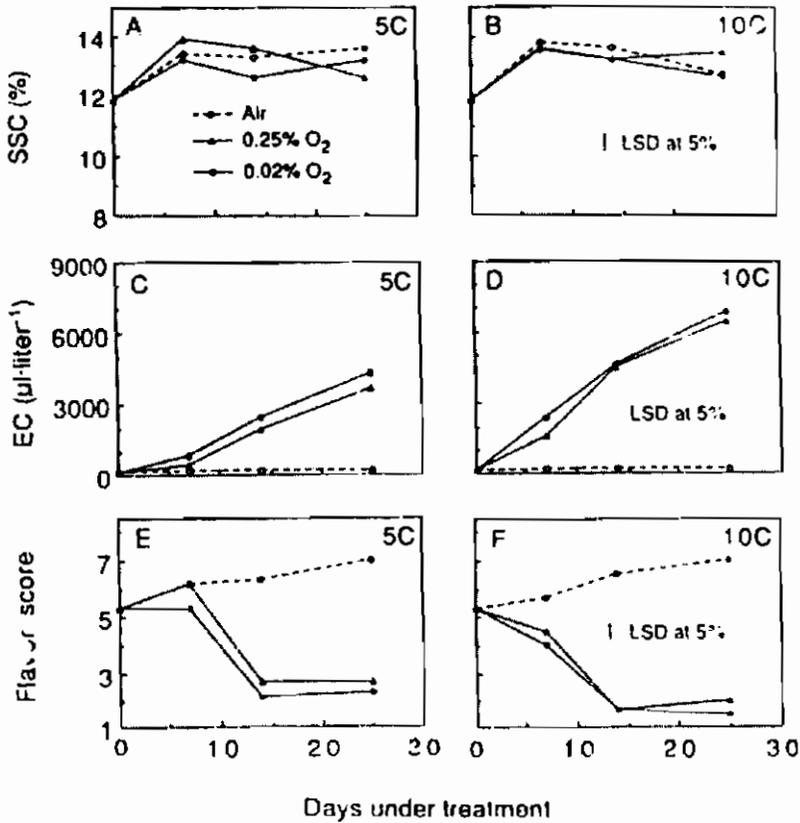


Fig. 2. Effects of O₂ level and temperature on soluble solids content (SSC), ethanol content (EC), and flavor score of 'Yellow Newtown' apples kept in air, 0.25% O₂, or 0.02% O₂ at 5 or 10°C for 7, 14, or 25 days followed by holding in air at 5°C for 7 days and then at 20°C for 14 days. Flavor score was estimated using a scale of 1 to 7 (see legend of Fig. 1 for details).

يوضح الشكل كيفية تجميع عدة أشكال معا. يلاحظ أن ترتيبها من اليسار إلى اليمين ومن أعلى إلى أسفل، وأنها تتحد جميعها في المحور الأفقي (العامل المستقل)، بينما يتفق كل شكلين متجاورين منها في المحور الرأسى (العامل غير المستقل). يلاحظ كذلك عدم الإشارة إلى رموز مفاتيح الشكل والاكتفاء بتوجيه القارئ إليها في عنوان شكل آخر من نفس البحث تجنباً للتكرار.

مثال (٧-٢٦): عن دورية. J. Hort. Sci. Biotech.

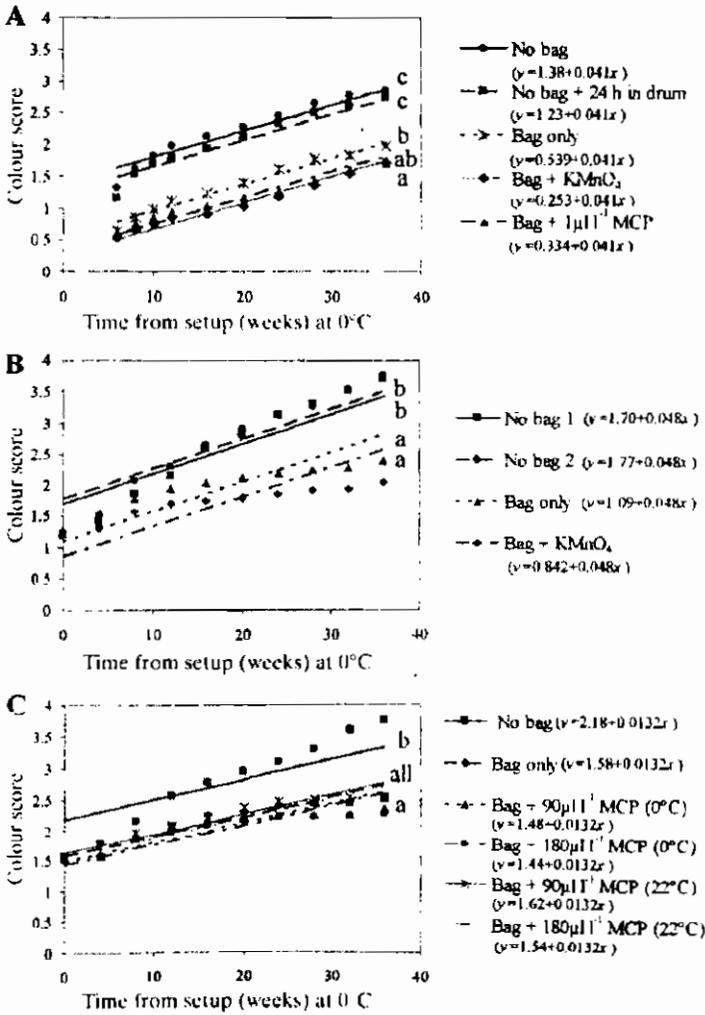


FIG. 3

Effect of polyethylene bags alone, with ethylene absorbent or 1-MCP on the colour scores of 'Nashi' held at 0°C over 36 weeks. Panel A, 'Nashi' stored in polyethylene bags with or without ethylene absorbent or 1-MCP; Panel B, 'Nashi' stored in polyethylene bags with or without ethylene absorbent; and Panel C, 'Nashi' stored in polyethylene bags with or without 1-MCP applied at 0°C or 22°C. Different letters indicate significant differences between regression equations calculated for each treatment in each experiment ($P < 0.05$).

يلاحظ شدة ازدحام الشكل، وتكرار عنوان المحور الأفقي دونما داع، ولكن الشكل - بهذا الوضع - يختصر عدد صفحات البحث.

مثال (٧-٢٧): عن دورية The Plant Cell

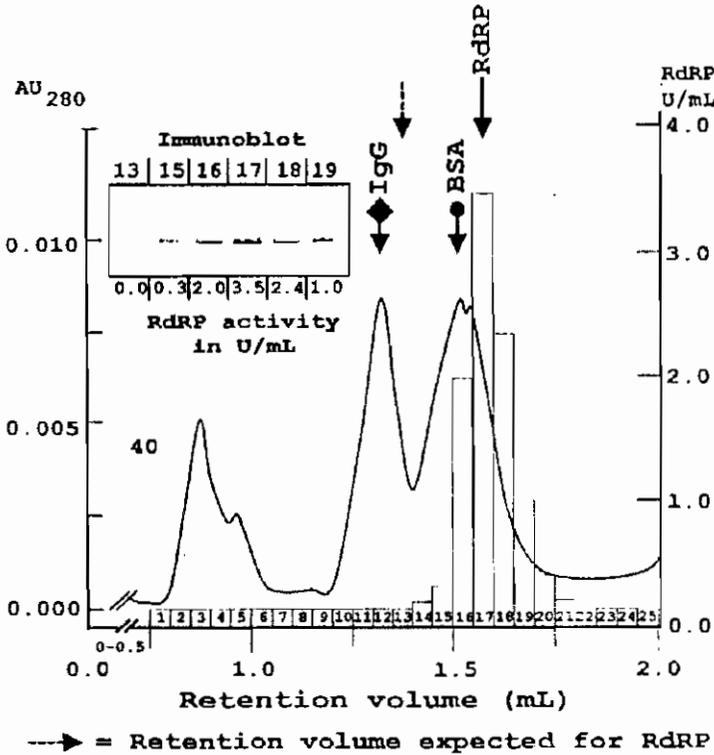


Figure 8. Delayed Coelution of T-RdRP from a Superdex 200 Column.

Eluate from the hydroxyapatite chromatography representing ~0.75 units of T-RdRP in 15 μ L of 0.16 M NaPi in buffer F was supplemented with 2 μ g each of rabbit IgG (Sigma) and BSA (Serva 11924) and loaded onto a precalibrated Superdex 200 column in the Smart system. The column was equilibrated at 5°C with a buffer of 0.15 M NaCl, 10 mM Tris-HCl, pH 8.0, and 1.5 mM DTT. Elution volumes were 1.35 mL for IgG, 1.505 mL for BSA, and 1.58 mL for RdRP. Fractions containing enzyme activity were subjected to protein gel blot analysis with the C-RdRP-specific antibody A_{P231}. The Immunoblot shows a single band of 127 kD and the maximum of staining intensity in fraction 17. Neither RdRP activity nor a 127-kD protein was detectable in fraction 13, in which a standard protein of this size should elute. AU, absorbance units; U, units.

يُعد الشكل لوحة فنية تجمع بين نتائج جهاز الكروماتوجرافي واختبارات المناعة. مع إضافات تمكن القارئ المتخصص من استيعاب الشكل دونما حاجة إلى الرجوع للمتن.

مثال (٧-٢٨): عن دورية British Poultry Science

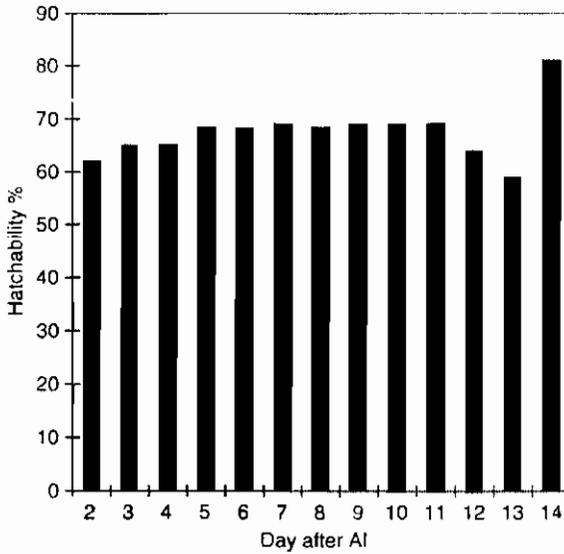


Figure 4. The duration of hatchability (H/F) from d 2 to 14 after single artificial insemination (AI) with pooled Muscovy semen in the Brown Tsaiya line S.

يمثل الشكل كيفية بيان النتائج في صورة بارات بسيطة.

مثال (٧-٢٩): عن دورية J. Amer. Soc. Hort. Sci.

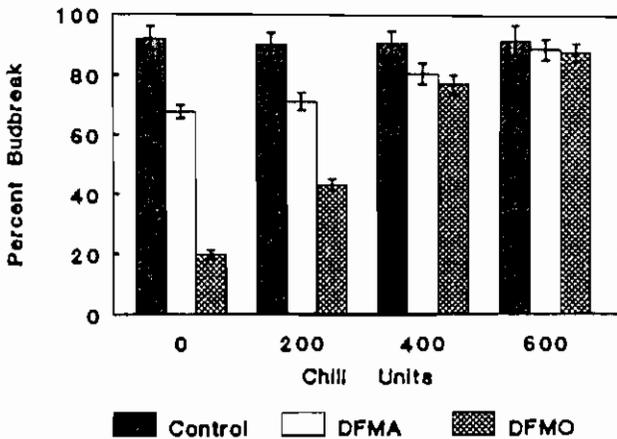


Fig.2. Effect of timing of polyamine inhibitor (DFMA or DFMO) treatment on bud break of apple flower buds. Ten nanomoles of DFMA or DFMO was applied after the buds received the indicated chilling units (CUs). Buds then resumed chilling up to 600 CUs. Control buds were injected with H₂O only.

تظهر بالشكل النتائج على صورة أعمدة (هستوجرامات)، مع وجود أكثر من قياس لكل عامل مستقل (تختلف في شكل أعمدتها)، وبيان الخطأ القياسي للمتوسطات على صورة خط رأسي في قمة كل عمود.

مثال (٧-٣٠): عن دورية. *Plant Physiol. Biochem.*

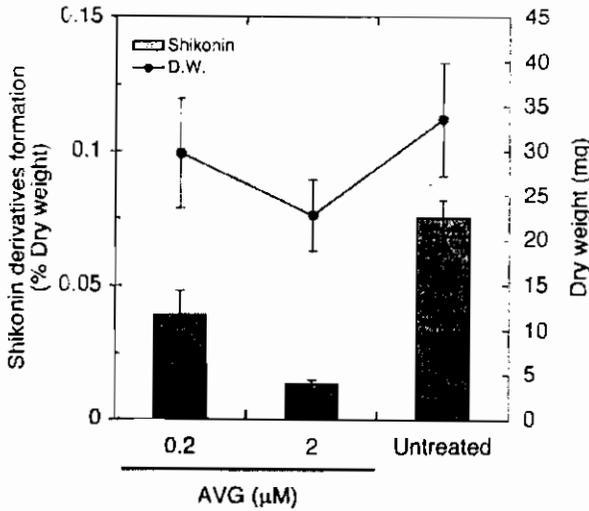


Fig. 5. Effects of AVG on shikonin production in shoot culture. Shoots were cultured on MS solid medium at 25 °C for 4 weeks in the dark. Error bar: S.D. (n = 8).

يجمع الشكل ما بين الأعمدة (البارات) والخط البياني، ولكن لقياسين مختلفين؛ يتبين من الشكل وجود علاقة قوية بينهما.

مثال (٧-٣١): عن دورية J. Amer. Soc. Hort. Sci.

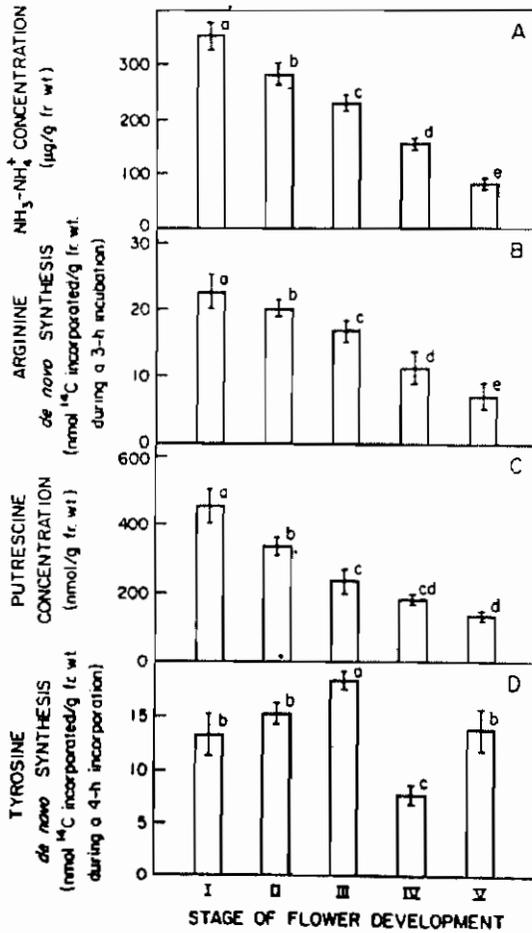
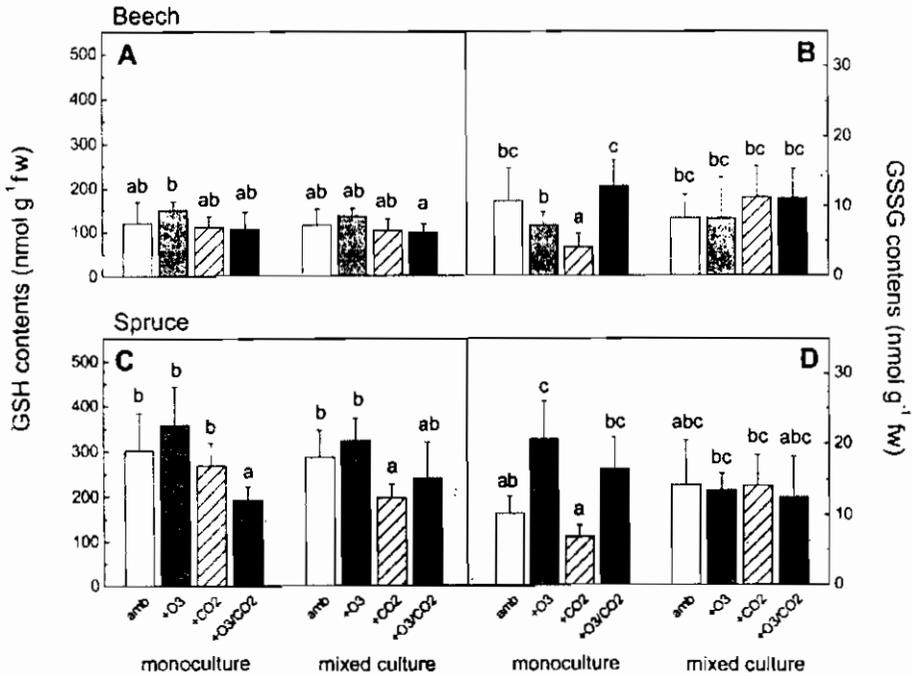


Fig. 2. Changes in NH₃-NH₄⁺ concentration (A), activity of the de novo arginine biosynthetic pathway (B), putrescine concentration (C), and activity of the de novo tyrosine biosynthetic pathway (D) in developing flowers of the 'Washington' navel orange. Data are the mean ± SD of four replicates from two separate experiments inducing flowering by low-temperature stress. Mean separation was by Duncan's multiple range test, *P* < 0.05.

تظهر بالشكل النتائج على صورة هستوجرامات، مع جمع نتائج أربعة قياسات في شكل واحد يشترك في محور أفقي (عامل مستقل) واحد، وبيان الانحراف القياسي (وليس الخطأ القياسي) للمتوسطات في صورة خط رأسي في قمة كل عمود، والحروف الدالة على جوهرية الاختلافات - حسب اختبار دنكن - على الأعمدة ذاتها.

مثال (٧-٣٢): عن دورية. Plant Physiol. Biochem.



يظهر بالشكل ٢٤ قياساً موزعة على صفتين (يسار ويمين)، وعلى مجموعتين (أعلى وأسفل) وعلى معاملتين (كل مجموعة من أربعة هستوجرامات معاً)، كما يظهر بالشكل لانحراف القياسي لكل قياس (في صورة خط رأسي)، وجوهية الاختلافات بين لقياسات (في صورة حروف أبجدية).

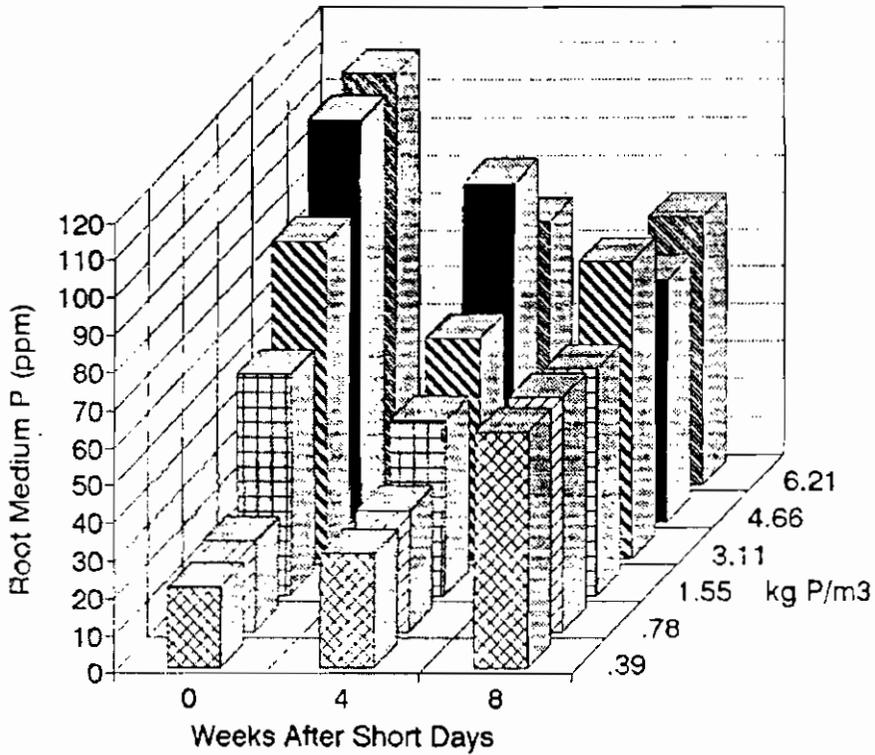
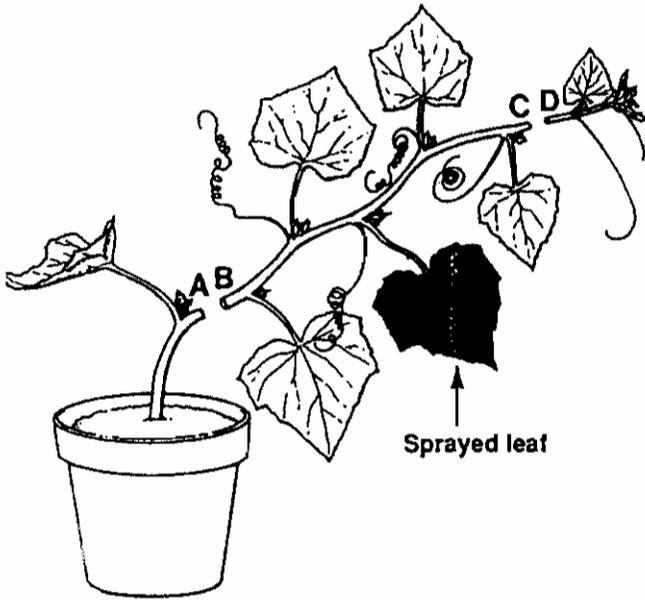


Fig. 1. Root medium P concentrations averaged over time for 'Celebrate 2' and 'Supjibi' poinsettias at various P rates, applied as triple superphosphate.

شكل مجسم تظهر فيه نتائج قياس واحد أخذ على فترات لعدة معاملات من العامل المستقل.

مثال (٧-٣٤): عن دورية Plant Physiology.



Ion	Treatment	Position			
		A	B	C	D
		<i>mm</i>			
Ca ²⁺	H ₂ O	2.59	1.13	0.70	0.65
	ι(+)	5.21 ^b	0.84	1.13 ^a	1.11 ^a
Mg ²⁺	H ₂ O	3.96	3.56	2.75	2.30
	ι(+)	5.50 ^b	3.15	3.28 ^b	2.92 ^b
K ⁺	H ₂ O	50.0	88.1	80.7	59.4
	ι(+)	64.5 ^b	80.9	79.5	72.8

^{a, b} F value for comparison of ι(+)-adenosine with H₂O control significant at P ≤ 0.05 and 0.01, respectively.

Figure 4. Exudate (10 μL from each of two plants) from the excised stems of 31-d-old cucumber seedlings after a single central leaf was sprayed with H₂O or 100 μg L⁻¹ of ι(+)-adenosine; plants were excised at basal and apical ends within 5 s. The F value for interaction of position on the stem and control versus ι(+)-adenosine is significant at P ≤ 0.01 and ≤ 0.05 for Ca²⁺ and K⁺, respectively. Each observation is the mean of six single plant replicates. ι(+), ι(+)-Adenosine.

يجمع الشكل بين الجدول والرسم الفني لتوضيح نتائج الدراسة بأفضل طريقة ممكنة. مع شرح كامل للمعاملات ضمن عنوان الشكل.

مثال (٧-٣٥): عن دورية Plant and Soil.

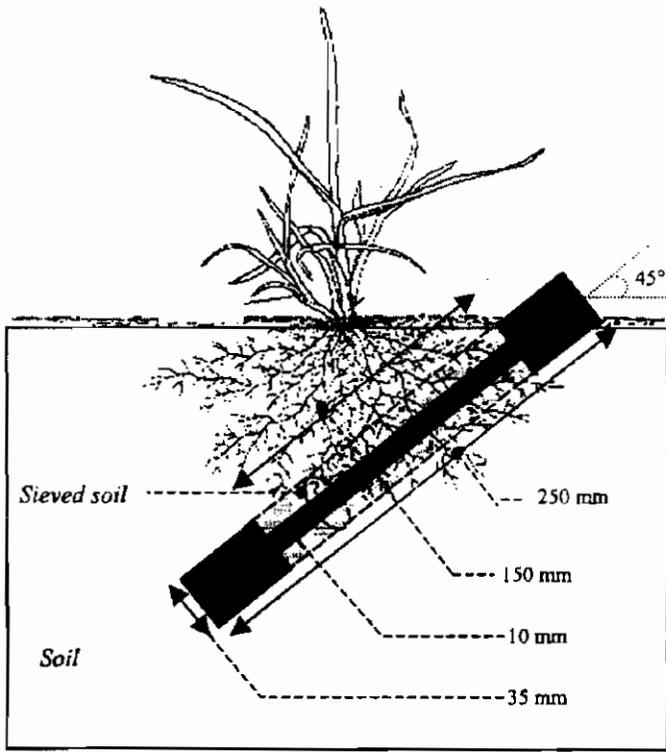


Figure 1. Schematic showing the design and dimensions of the root ingrowth cores.

رسم فني يهدف لتوضيح المعنى المراد بصورة سهلة ومبسطة يصعب شرحها كلامياً ويستحيل تصويرها فوتوغرافياً.

مثال (٧-٣٦): عن دورية .J. Hort. Sci. Biotech.

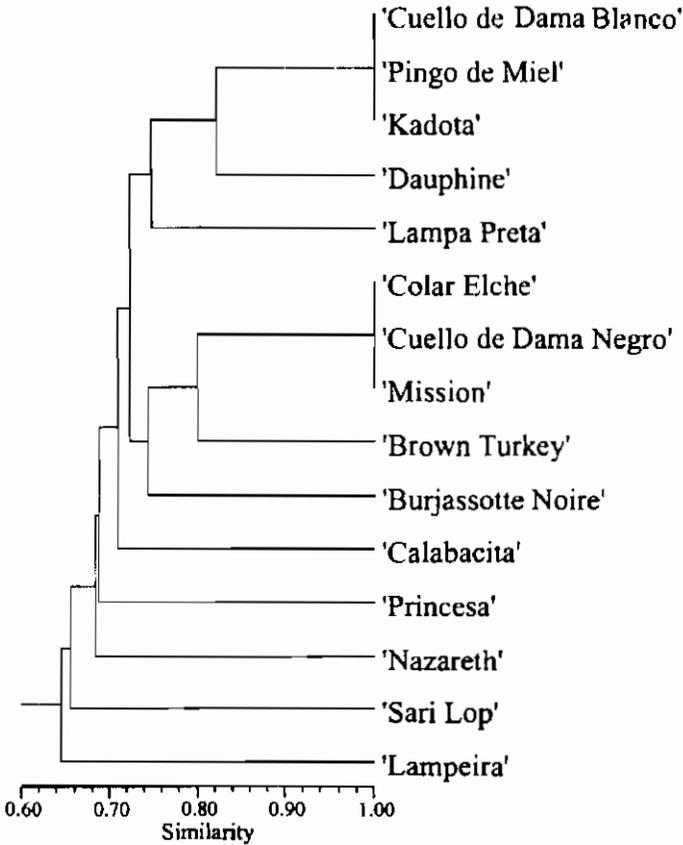


FIG. 1

Dendrogram of the 15 selected fig cultivars studied based on UPGMA analysis using the similarity matrix generated by the Nei and Li (1979) coefficient after amplification with 26 pairs of SSR primers.

رسم انسيابي flow diagram يعرف باسم dendrogram.

مثال (٧-٣٧): عن دورية. J. Hort. Sci. Biotech.

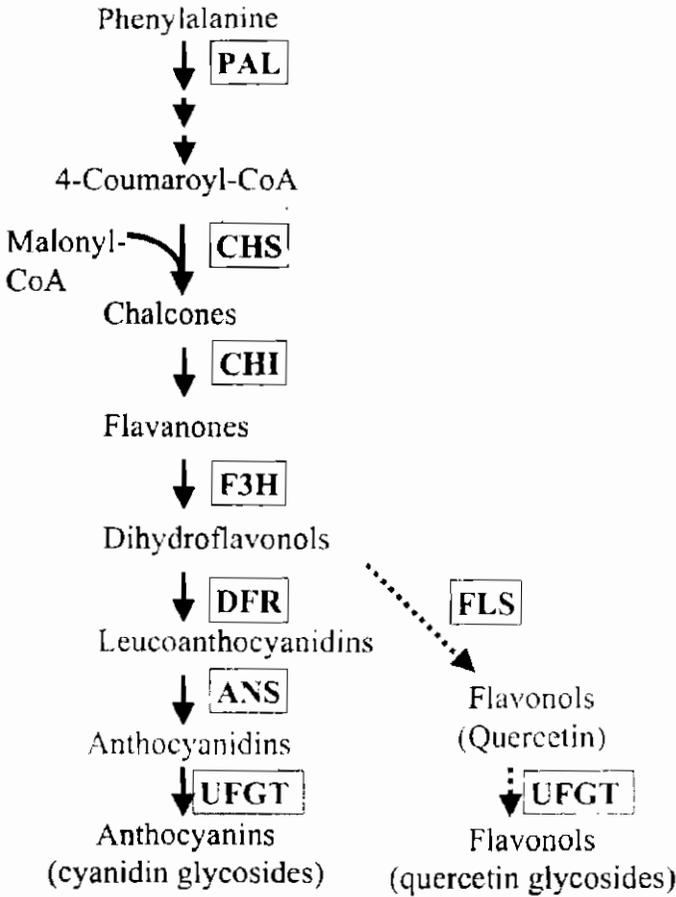


FIG. 1

Schematic representation of the anthocyanin biosynthetic pathway in apple. The various product families and the genes involved in their biosynthesis are indicated. An alternative pathway that generates flavonols (quercetin glycosides) instead of anthocyanidins is indicated by dashed arrows. PAL: phenylalanine ammonia-lyase. CHS: chalcone synthase. CHI: chalcone isomerase. F3H: flavanone-3-hydroxylase. DFR: dihydroflavonol-4-reductase. ANS: anthocyanidin synthase. UFGT: UDP-glucose:flavonoid-3-O-glycosyl transferase. FLS: flavonol

رسم انسيابي flow diagram لمسارات تمثيل الأنثوسيانين.