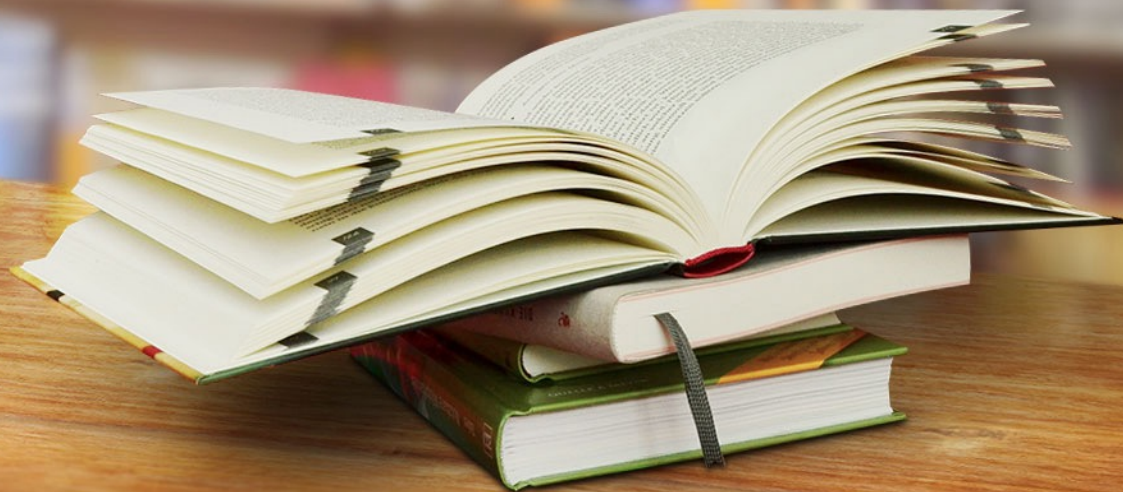


CHƯƠNG 4

THỰC NGHIỆM KHOA HỌC



NỘI DUNG

1

CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH THỰC NGHIỆM KHOA HỌC

2

XỬ LÝ SỐ LIỆU THỰC NGHIỆM

3

TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU



CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH THỰC NGHIỆM KHOA HỌC

1. Các loại thực nghiệm:

- **Dựa vào lĩnh vực nghiên cứu của thực nghiệm:**
 - Thực nghiệm trong khoa học tự nhiên
 - Thực nghiệm trong khoa học xã hội
- **Dựa vào mức độ đáp ứng các tiêu chuẩn khoa học của thực nghiệm:**
 - Thực nghiệm tiêu chuẩn hoá
 - Thực nghiệm phi tiêu chuẩn hoá
- **Dựa vào môi trường diễn ra thực nghiệm:**
 - Thực nghiệm trong điều kiện tự nhiên
 - Thực nghiệm trong phòng thí nghiệm



CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH THỰC NGHIỆM KHOA HỌC

2. Các bước tiến hành thực nghiệm khoa học:

- a. Xác định vấn đề cần thực nghiệm
- b. Xác định mục đích thực nghiệm
- c. Xác định đối tượng thực nghiệm
- d. Lựa chọn phương pháp và phương tiện thực nghiệm
- e. Tiến hành thực nghiệm
- f. Thu thập các kết quả thực nghiệm
- g. Xử lý kết quả, phân tích, đánh giá để rút ra kết luận



XỬ LÝ SỐ LIỆU THỰC NGHIỆM

1. Một số khái niệm:

- **Thống kê:** thu thập số liệu về một sự vật, hiện tượng nào đó. Thống kê giúp chuyển các thông tin cá biệt thành thông tin tổng thể; giúp khắc phục những sai lệch ngẫu nhiên khi đo lường một dấu hiệu nào đó của một đơn vị riêng biệt trong tổng thể.
- **Giả thuyết khoa học:** sự giả định về bản chất của đối tượng nghiên cứu mà đề tài cần kiểm chứng
- **Kiểm chứng giả thuyết:** hình thức kiểm tra bằng thực nghiệm để chứng minh hay bác bỏ một giả thuyết được nghiên cứu
- **Kiểm định:** kiểm tra để xác định giá trị và đánh giá chất lượng của đối tượng nghiên cứu
- **Kiểm định giả thuyết thống kê:** xác định tính đúng đắn của vấn đề cần nghiên cứu bằng cách dùng các thống kê từ mẫu quan sát để quyết định chấp nhận hay bác bỏ một giả thuyết.



XỬ LÝ SỐ LIỆU THỰC NGHIỆM

- **Biến**: đại lượng biểu thị một đặc tính hay đặc điểm của đối tượng nghiên cứu. Bao gồm:
- **Biến định tính**: biến chỉ bản chất/tên của sự vật, hiện tượng. Có 2 loại biến định tính:
 - **Biến định tính không xếp hạng** (nghề nghiệp, giới tính...)
 - **Biến định tính xếp hạng** (kết quả học tập, trình độ văn hoá...)
 - **Biến định lượng**: biến sử dụng các con số để lượng hoá sự vật, hiện tượng. Có 2 loại:
 - **Biến định lượng liên tục** (khối lượng, chiều cao, thời gian...)
 - **Biến định lượng rời rạc** (số người, số cơ sở sản xuất...)
 - **Biến độc lập**: những biến mà sự thay đổi của nó có ảnh hưởng hay gây ra biến đổi kéo theo của một biến khác.
 - **Biến phụ thuộc**: những biến mà sự thay đổi của nó chịu sự chi phối của biến độc lập



XỬ LÝ SỐ LIỆU THỰC NGHIỆM

- **Mức ý nghĩa (α)** là một trị số mà người nghiên cứu đưa ra trước khi kiểm nghiệm về xác suất sai lầm của việc nghiên cứu. Thường α được lấy ở mức 0,05; 0,02; 0,01.
- **Tần số**: số lần xuất hiện của một dấu hiệu, đặc tính của đối tượng nghiên cứu
- **Tần suất**: tỷ lệ tần số của một yếu tố nào đó trong tập hợp các yếu tố được nghiên cứu. Thường tính tần suất ra tỷ lệ %.
- **Tần suất lũy tích**: là tần suất của tất cả các điểm x_i từ một giá trị nào đó trở xuống/lên. Tần suất lũy tích của điểm x_i trở xuống/lên được tính bằng cách cộng dồn tần suất của điểm số x_i với tần suất của tất cả các điểm số nhỏ /lớn hơn x_i
- **Tham số**: hằng số tùy ý, có giá trị cho từng phần tử của một hệ thống đang xét.



XỬ LÝ SỐ LIỆU THỰC NGHIỆM

2. Các phương pháp xử lý số liệu:

- ❖ Phương pháp phân tích số liệu
- ❖ Phương pháp tổng hợp và khái quát hoá
- ❖ Các phương pháp toán học: sử dụng toán thống kê và logic toán học



XỬ LÝ SỐ LIỆU THỰC NGHIỆM

3. Các tham số trong thống kê:

- Trung bình cộng (Mean)
- Số trung vị (Median-Me)
- Số yếu vị (Mode-Mo)
- Phương sai s^2 và độ lệch chuẩn s
- Hệ số biến thiên V
- Sai số tiêu chuẩn m
- Hàng số (Range)



XỬ LÝ SỐ LIỆU THỰC NGHIỆM

Một số công cụ xử lý số liệu:

- Phần mềm xử lý số liệu SPSS
- Phần mềm Excel
- ...



TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU

- Mục đích công việc là trình bày kết quả làm sao cho người đọc dễ hiểu.

Trình bày các kết quả chính của mục tiêu nghiên cứu đã tìm hay phát hiện ra trong nghiên cứu theo trình tự hợp lý.

- Tùy theo loại kết quả số liệu phân tích nghiên cứu và số liệu tóm tắt mà người nghiên cứu có thể trình bày kết quả theo một trong những dạng sau: **dạng văn viết (text), dạng bảng, dạng biểu đồ, sơ đồ, hình ảnh...**



TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU

1. Trình bày dạng văn viết

- Không phải tất cả các số liệu phân tích hay kết quả đều phải trình bày ở dạng bảng và hình .
- Những số liệu đơn giản, tốt nhất nên trình bày, giải thích ở dạng câu văn viết và các số liệu được cho vào trong ngoặc đơn.

Ví dụ: Sản xuất hạt của cây mọc ngoài ánh sáng (52.3 ± 6.8 hạt) cao hơn những cây mọc trong bóng râm ($14,7 \pm 3,2$ hạt, $t=11,8$, $df=55$, $p<0,001$).



TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU

2. Trình bày bảng

- Có 3 đặc trưng thể hiện tốt khi sử dụng bảng để trình bày số liệu là:
 - Số liệu thể hiện tính hệ thống, cấu trúc một cách ý nghĩa;
 - Số liệu phải rõ ràng, chính xác;
 - Số liệu trình bày cho đọc giả nhanh chóng dễ hiểu, thấy được sự khác nhau, so sánh và rút ra nhiều kết luận lý thú về số liệu và mối quan hệ giữa các số liệu với nhau.
- Loại số liệu thông tin mô tả như vật liệu thí nghiệm, yếu tố môi trường, các đặc tính, các biến thí nghiệm (≥ 2 hai biến), số liệu thô, số liệu phân tích thống kê trong phép thí nghiệm, sai số, số trung bình, ... thường được trình bày ở dạng bảng.



TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU

- Bảng được sử dụng khi muốn làm đơn giản hóa sự trình bày và thể hiện được kết quả số liệu nghiên cứu có ý nghĩa hơn là trình bày kết quả bằng dạng văn viết.
- Bảng thường không được sử dụng khi có ít số liệu (khoảng < 6), thay vì trình bày ở dạng text; và cũng không được trình bày khi có quá nhiều số liệu (khoảng > 40), thay vì trình bày bằng đồ thị



TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU

Số và tựa bảng {		Bảng 6.1 Sản xuất lúa ở Đông Phi (Warda, 1992)				
		Quốc gia	Tốc độ tăng trưởng ^a			Sản suất ^b
Tựa cột	{		1970-1990	1981-1990	1988-1990	
		Kenya	3,62	4,71	54	
		Madagascar	1,05	1,98	2310	} Vùng chứa số liệu
	{	Malawi	3,41	1,99	40	
		Somalia	14,50	-3,15	16	
Tựa hàng		Tanzania	9,00	15,65	692	
		Uganda	4,59	6,75	20	
		Eastern Africa	2,16	3,93	3137	
Chú thích	{	^a Tốc độ tăng trưởng %				
		^b Sản xuất 1.000 t				



TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU

Các dạng bảng số liệu

❖ Bảng số liệu mô tả:

Số liệu rời rạc, mô tả các đặc tính, các biến thí nghiệm, số liệu thô, trung bình, tỷ lệ, sai số chuẩn, độ lệch chuẩn, ...

Bảng 6.3 Một số đặc tính lý hóa của lớp đất mặt trong thí nghiệm...

Đặc tính đất	Đơn vị	Trung bình ^a
pH	-	$5,8 \pm 0,1$
Chất hữu cơ	%	$4,15 \pm 0,01$
N tổng số	%	$0,31 \pm 0,01$
P dễ tiêu	ppm	$7,3 \pm 1,0$
K trao đổi	meq/100 g	$1,46 \pm 0,07$
Ca trao đổi	meq/100 g	$9,18 \pm 0,27$
Khả năng trao đổi cation (CEC)	meq/100 g	$73,3 \pm 0,6$

^a Trung bình của 8 mẫu \pm sai số chuẩn



TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU

❖ Bảng số liệu thống kê:

➤ Thí nghiệm một nhân tố

Bảng 6.6 So sánh năng suất trung bình của nghiệm thức đối chứng với 6 nghiệm thức thuốc trừ sâu qua phép thử LSD

Nghiệm thức	Năng suất trung bình ^a (kg/ha)	Khác biệt so với đối chứng (kg/ha)
Dol-Mix (1 kg)	2,127	811 ^{**}
Dol-Mix (2 kg)	2,678	1,362 ^{**}
DDT + γ -BHC	2,552	1,236 ^{**}
Azodrin	2,128	812 ^{**}
Dimecron-Boom	1,794	480 [*]
Dimecron-Knap	1,681	365 ^{ns}
Đối chứng	1,316	--

^aTrung bình 4 lần lặp lại

^{**} khác biệt có ý nghĩa thống kê 1%, ^{*} khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%, ^{ns} không khác biệt có ý nghĩa thống kê



TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU

➤ Thí nghiệm hai nhân tố

Bảng 6.9 So sánh sự khác nhau về năng suất trung bình (t/ha^a) giữa 2 mức độ trong mỗi 2 nhân tố

	IR26		IR43	
	Có bón vôi	Không bón vôi	Có bón vôi	Không bón vôi
Manganese Dioxide				
Có bón	4,8 bcd	3,9 d	6,2 a	6,2 a
Không bón	4,3 cd	3,6 d	5,3 b	4,0 cd



TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU

3. Trình bày hình:

- Sử dụng hình nhằm minh họa các kết quả và mối quan hệ giữa các biến cho độc giả dễ thấy. Hơn khi trình bày bằng bảng số liệu hoặc text.
- Sử dụng hình có thuận lợi là độc giả hiểu nhanh chóng các số liệu mà không mất nhiều thời gian khi nhìn bảng.
- Các dạng hình được sử dụng gồm biểu đồ cột (colume chart), biểu đồ thanh (bar chart), biểu đồ tần suất (frequency histogram), biểu đồ phân tán (scatterplot), biểu đồ đường biểu diễn (line chart), biểu đồ hình bánh (pie chart), biểu đồ diện tích (area chart), sơ đồ chuỗi (flow chart), sơ đồ phân cấp tổ chức (organization chart), hình ảnh (photos) ...



TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU

3.1/ Biểu đồ cột và thanh

Biểu đồ cột và thanh được sử dụng để so sánh số liệu theo nhóm, hoặc số liệu được phân nhóm, hoặc có thể so sánh phần trăm tổng của nhiều số liệu. Để minh họa số liệu bằng biểu đồ cột và thanh cần tuân theo các hướng dẫn sau: Số liệu dạng nhóm, rời rạc (không liên tục) như phân bố tần suất và phần trăm, số liệu thứ tự (ordinal) hoặc số liệu nhãn (nominal), số liệu so sánh phân tích thống kê.

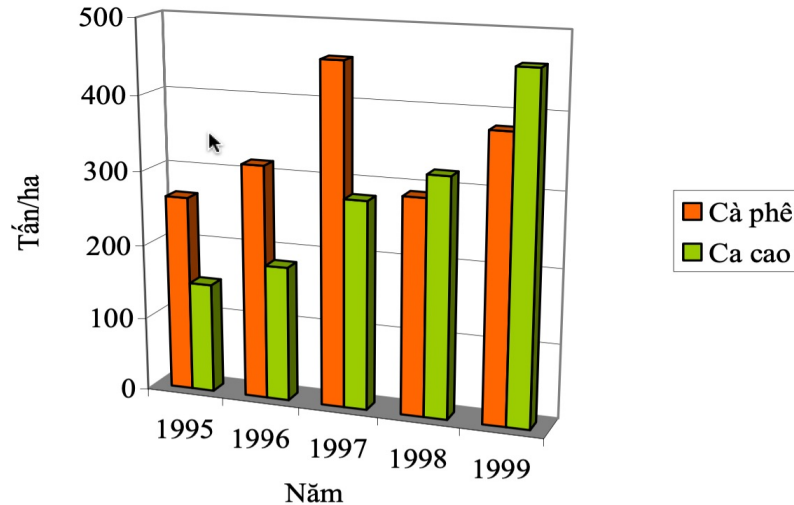


TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU

❖ Biểu đồ sử dụng cho số liệu rời rạc

➤ *Biểu đồ cột :*

Biểu đồ cột nên áp dụng cho số liệu rời rạc trong các hạng mục có chuỗi liên tục tự nhiên về trình tự thời gian hoặc một dãy số li



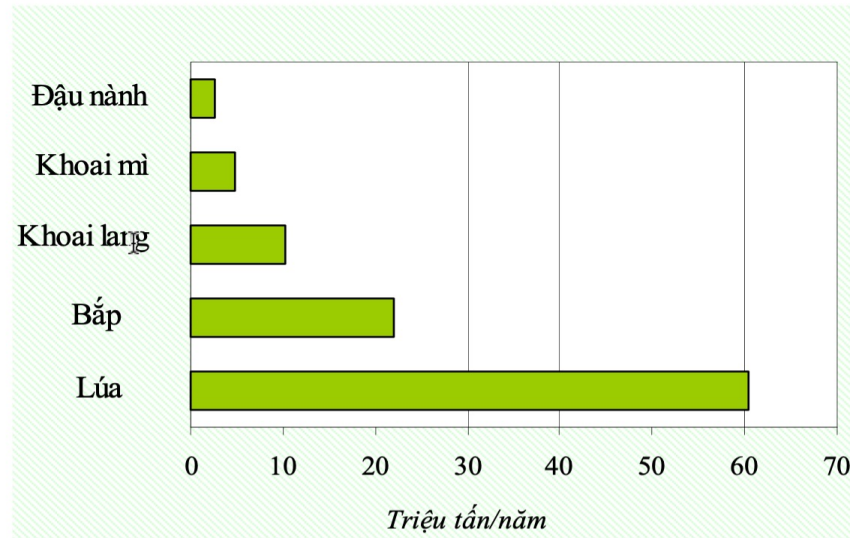
Hình 6.1b Số lượng cà phê và ca cao xuất khẩu trong 5 năm (1995-1999)



TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU

➤ *Biểu đồ thanh*

Biểu đồ thanh được áp dụng cho số liệu trong các hạng mục không có chuỗi liên tục tự nhiên như các mục sản phẩm, hàng hóa, vật liệu, thu nhập. ...

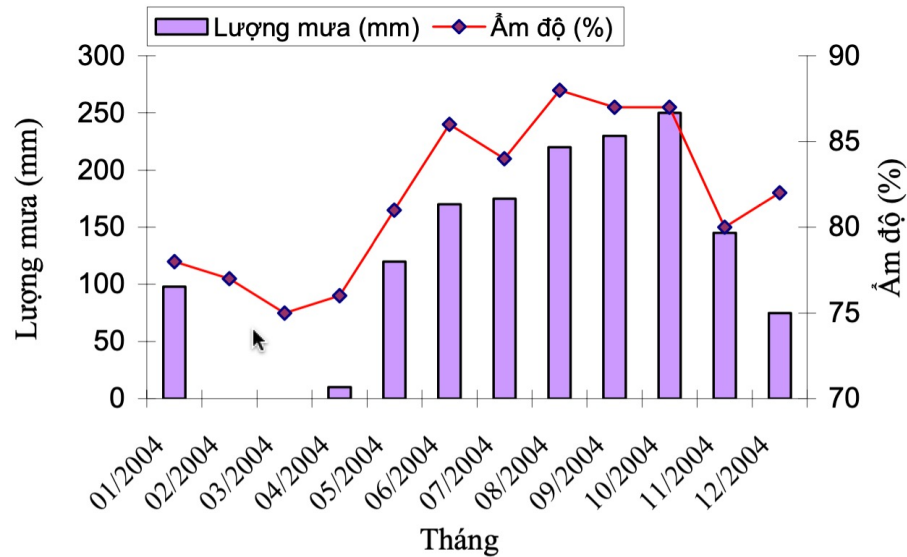


Hình 6.3 Sản lượng lương thực năm 1992 của Việt Nam



TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU

➤ Biểu đồ phối hợp giữa cột và đường biểu diễn

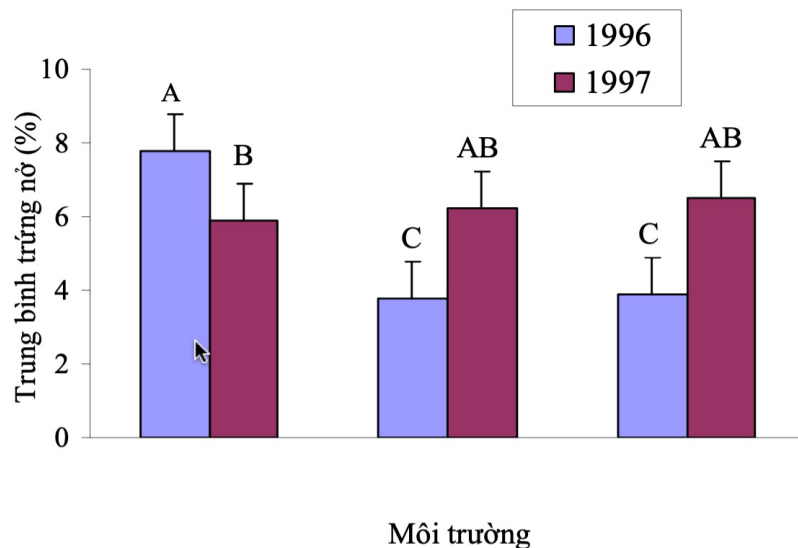


Hình 6.5 Diễn biến lượng mưa và ẩm độ tương đối của không khí ở Thành Phố Cần Thơ trong năm 2004 (Đài khí tượng thủy văn Thành Phố Cần Thơ, 2005)



TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU

❖ Biểu đồ sử dụng cho số liệu phân tích thống kê



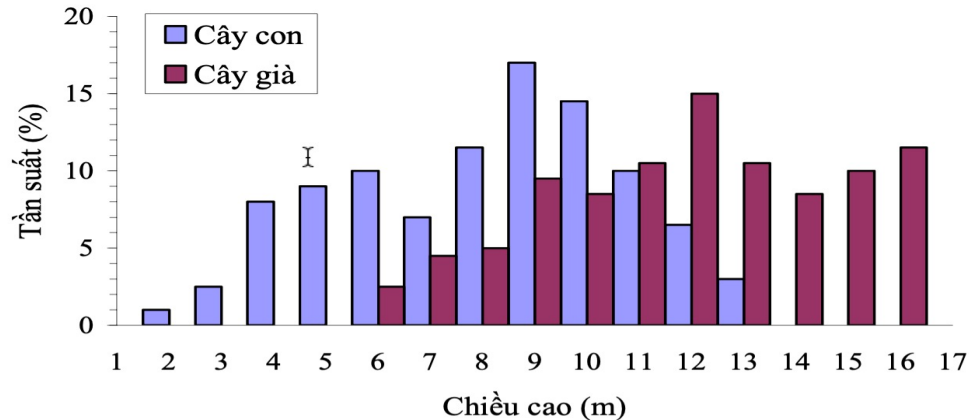
Hình 6.6 Ảnh hưởng của môi trường và thời gian (năm) đến khả năng trứng nở (trung bình % trứng nở của trứng không thụ tinh) của cá rô Phi. Các trị trung bình có chữ theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan ($p < 0,05$)



TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU

3.2/ Biểu đồ tần suất:

Đồ thị tần suất (hay gọi sự phân bố tần suất) thể hiện số liệu đo của các cá thể phân bố dọc theo trục của biến. Tần suất (trục y) có thể là trị số *tuyệt đối* (số đếm) hoặc *tương đối* (phần trăm hoặc tỷ lệ của mẫu). Trình bày bằng đồ thị tần suất cần thiết khi mô tả quần thể.



Hình 6.12. Sự phân bố chiều cao của các cây trà trồng ở U Minh, tháng 1 năm 2001. N = 88 cây già và 123 cây con.



TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU

3.3/ Biểu đồ phân tán:

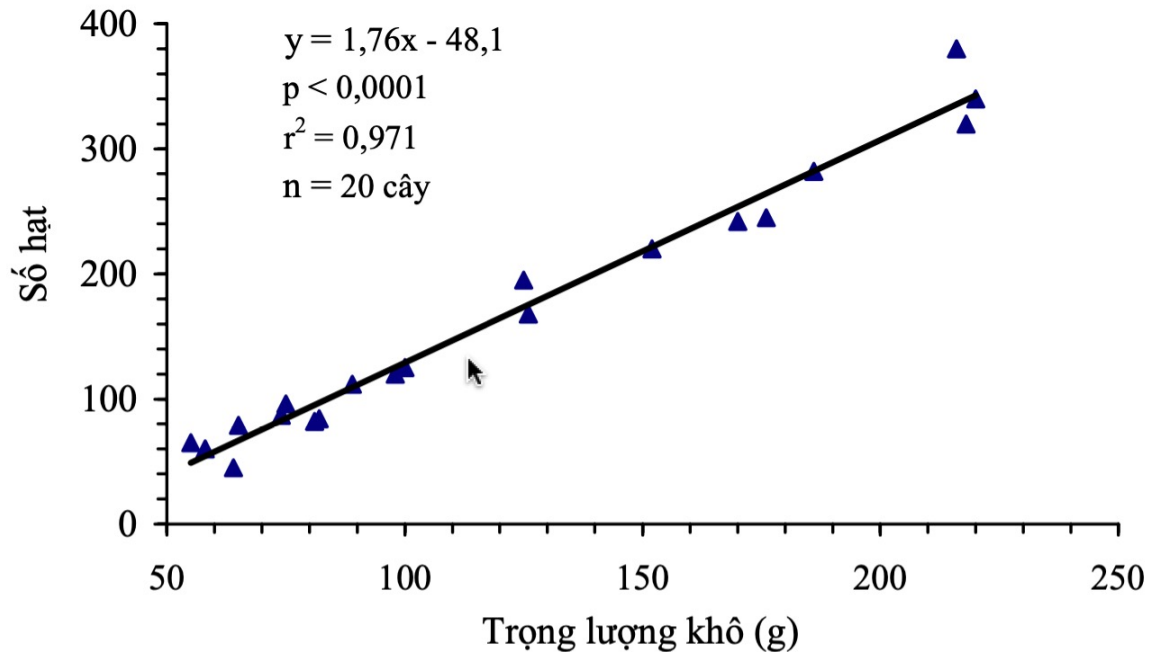
Biểu đồ phân tán được sử dụng rộng rãi trong khoa học để trình bày sự phân bố các số liệu và mối quan hệ giữa các số liệu. Trong đó, các giá trị là các chấm phân bố và mối quan hệ được thể hiện

bằng đường hồi qui tương quan. Biến phụ thuộc y có trục thẳng đứng phụ thuộc vào giá trị của biến độc lập x là trục nằm ngang.

Nếu như dãy số liệu có hai hay nhiều số có giá trị lớn (thí dụ, 0-200) thì có thể sử dụng hàm logarit (cơ số 10) để biến đổi số liệu có giá trị nhỏ hơn. Công việc này gọi là quá trình chuyển đổi số li



TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU



Hình 6.13. Hồi qui giữa số hạt và trọng lượng khô của lúa trồng trong chậu tại Cần thơ năm 2005

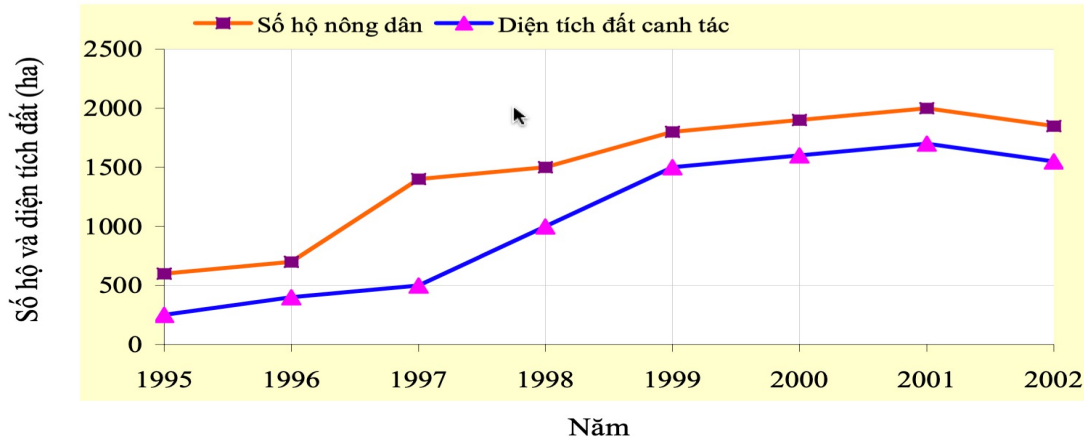


TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU

3.4/ Biểu đồ đường biểu diễn:

Biểu đồ đường biểu diễn được trình bày khi các giá trị của biến độc lập là chuỗi liên tục như nhiệt độ, áp suất hoặc sự sinh trưởng,... Các giá trị là các điểm được nối với nhau bởi đường thẳng hoặc đường cong điển tả mối quan hệ của chiều hướng biến động và chức năng. Có thể trình bày nhiều biến phụ

thuộc là như



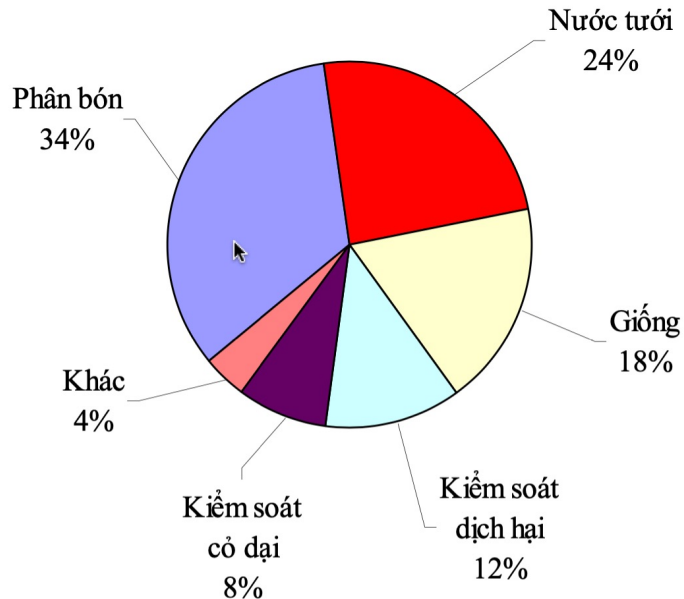
Hình 6.14. Sự thay đổi số hộ và diện tích đất canh tác từ 1995-2002.



TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU

3.5/ Biểu đồ hình bánh:

Biểu đồ hình bánh được sử dụng để trình bày mối quan hệ tỷ lệ so sánh phần trăm tổng của các số liệu khác nhau



Hình 6.18a Ảnh hưởng đóng góp của các yếu tố đến năng suất rau màu



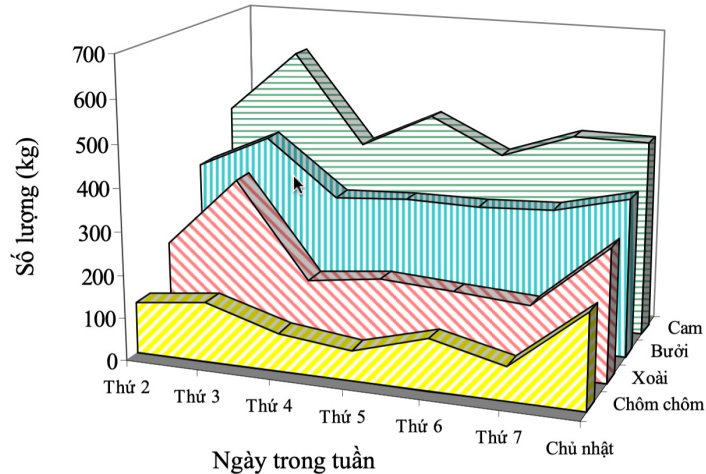
TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU

3.6/ Biểu đồ diện tích:

Loại đồ thị này tương tự như biểu đồ đường biểu diễn, nhưng áp dụng khi có một số biến số liệu độc lập.

Cách này thường sử dụng khi các biến phụ thuộc hay các hạng mục có chiều hướng biến động, có tổng tích lũy, hoặc tỷ lệ phần trăm biến động của các loại hạng mục khác nhau.

au



Hình 6.19b Biến động của mặt hàng trái cây bán tại siêu thị qua các ngày trong tuần.



TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU

3.6/ Sơ đồ chuỗi:

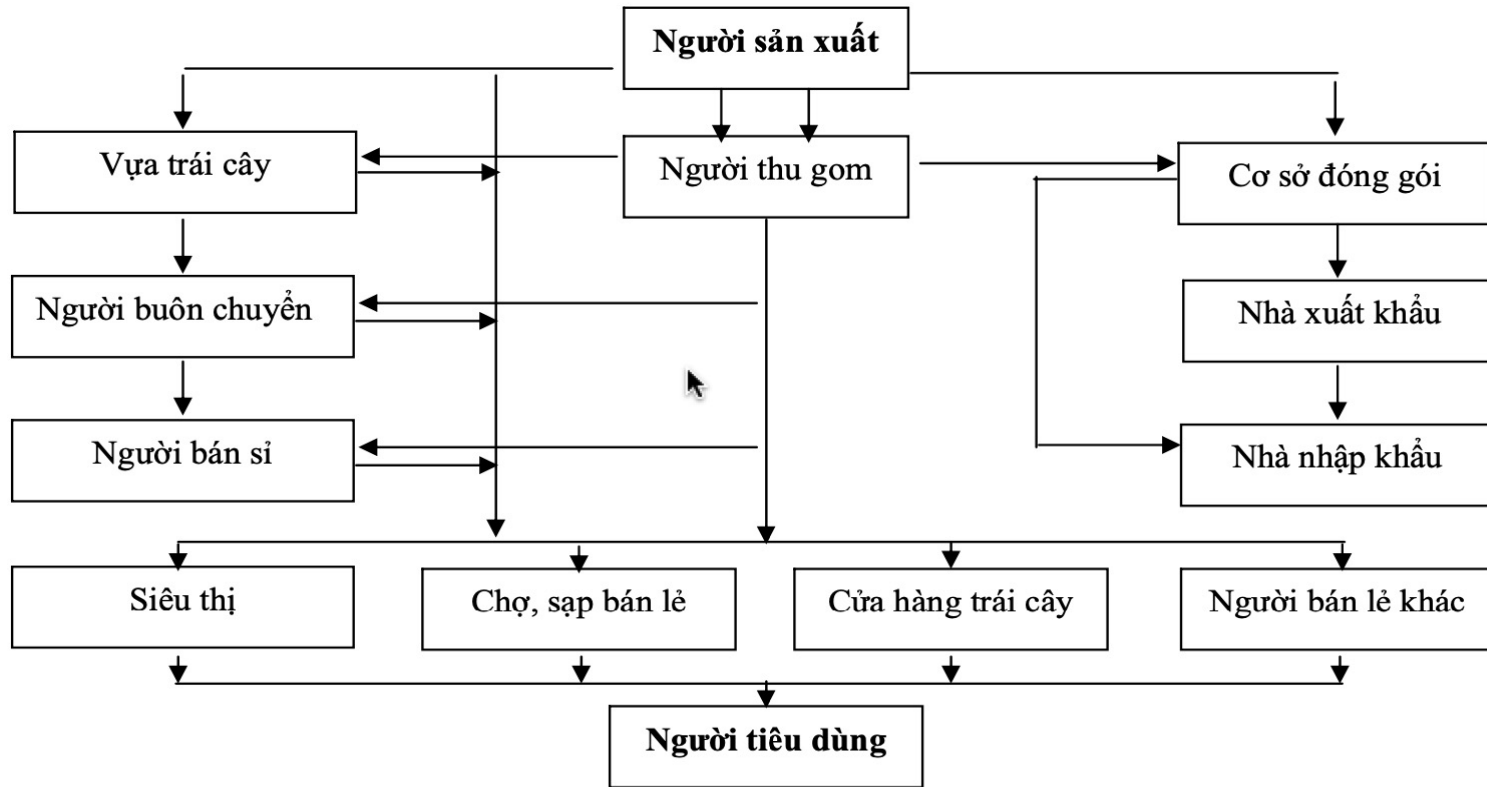
Sơ đồ thường được sử dụng để trình bày cách tổ chức các chương trình, mối quan hệ giữa các bước hoặc các bước trong một quá trình, trình bày chuỗi liên tiếp của các sự kiện, quá trình, hệ thống,

...

Các thông tin, vật liệu, số liệu có thể chú giải trong cấu trúc biểu đồ và trình bày đường mũi tên để thể hiện mối quan hệ.



TRÌNH BÀY SỐ LIỆU NGHIÊN CỨU



Hình 6.21 Sản xuất phân phối trái Thanh long



