

SỬ DỤNG ĐỘNG VẬT LÀM VIỆC

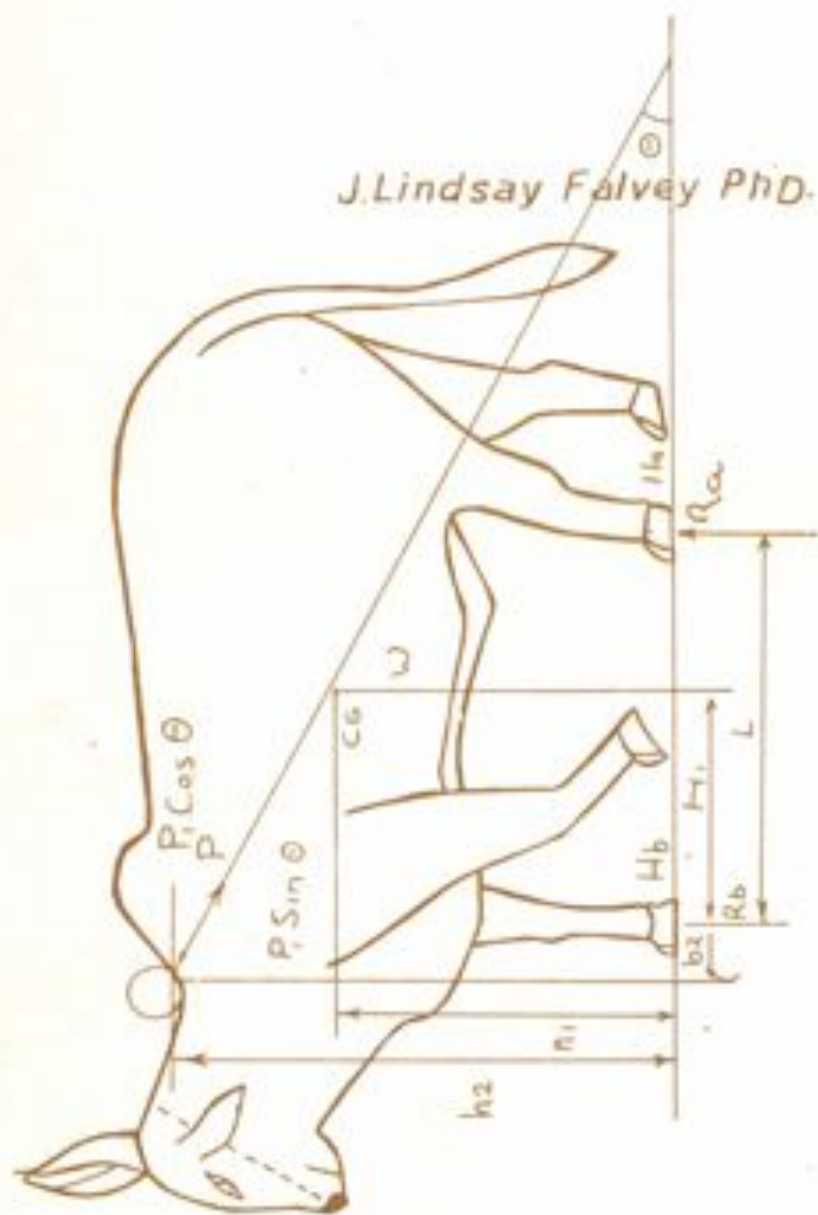


Fig. 1 free body diagram of ox pulling load

J. Lindsay Falvey PhD.

SỬ DỤNG ĐỘNG VẬT LÀM VIỆC

Trong sách có phát triển
thành phần của kinh
tế và xã hội trong những năm qua
và cũng là một trong những nguồn lực động
lực để phát triển kinh tế xã hội. Nếu sử dụng
động vật làm việc sẽ đem lại lợi ích cho xã hội.

0.01

CHÂU BÁ LỘC, DVM dịch

LỜI MỞ ĐẦU

Động vật làm việc gắn liền với lịch sử phát triển của loài người. Trong những chương trình phát triển Kinh tế, vai trò của động vật làm việc thường không được quan tâm đúng mức. Quyển sách này được dịch ra để đóng góp một phần nhỏ trong việc tham khảo và nghiên cứu động vật làm việc mà hiện nay có rất ít tài liệu. Nếu có những thiếu sót, kính mong quý độc giả niệm tình tha thứ.

C.B.L.

*To Doctor Lindsay Fulvey for
our friendship.*

Ban Thà 6-4-1951



Chào B 2/4

CHƯƠNG I

SỨC KÉO ĐỘNG VẬT Ở THẾ GIỚI THỨ BA

Giáo sư: N.S Ramas Wamy

Viện Quản trị Ấn Độ, Bangalore Ấn Độ

Tiến triển của loài người một mặt do ảnh hưởng của kỹ thuật và mặt khác do tổ chức xã hội. Khi những kỹ diệu của kỹ thuật trong không gian, điện tử, hạt nhân và vô số những lãnh vực khác gia tăng sản lượng của con người và cho đến nay mở ra triển vọng không phải là mơ mộng nữa, con người thẳng tiến với sự buông thả cho rằng trái đất và những gì tạo ra trên đó được làm ra cho lợi ích đặc biệt và thích thú của con người.

Nhưng từ khi dân số của thế giới chia thành quốc gia, nhóm thiểu số, tôn giáo và chủng tộc, các lợi ích và thành quả của phát triển được phân bố một cách không đồng đều. Vì vậy ở giữa sự sung túc thừa thãi và kỹ thuật cao, có tình trạng thiếu thốn nhiều và kỹ thuật thô sơ làm cho con người không thể sử dụng hết các tặng phẩm của thiên nhiên.

Một thí dụ hiện hành của việc này là vai trò của động vật cày kéo đối với con người từ buổi đầu của nền văn minh, động vật cày kéo có những đóng góp có ý nghĩa cho xã hội. Thật ra, có một sự tương quan cộng sinh giữa người, động vật và thiên nhiên mà tham ôi sự tương quan này đang bị lãng quên.

Có hai tỉ người ở các nước đang phát triển lệ thuộc vào sức kéo động vật. Do nhiều nguyên do, những nước này có thể sẽ phải tiếp tục tùy thuộc vào sức kéo trong nhiều năm tới: May thay sức kéo động vật lại hỗ trợ cho sức kéo nguồn gốc dầu khí và ở đây không có sự cạnh tranh thật sự nào cả, trong khi cơ giới hóa, như là một tiến trình của nền công nghiệp hóa và phát triển, có thể được tiếp tục sử dụng thì sức kéo động vật chỉ được sử dụng ở bất cứ nơi nào cần thiết và có những điều kiện thích hợp.

KỸ THUẬT THÍCH HỢP

Sức kéo động vật là một thí dụ rất tốt của việc áp dụng kỹ thuật thích hợp có hơn một trăm triệu nông trại nhỏ ở các nước đang phát triển, ở đất đồi núi, ở những cánh đồng hẹp hoặc úng nước và trong những tình huống đặc biệt, động vật cày kéo thường là nguồn sức kéo duy nhất có thể sử dụng được. Tại Ấn Độ, có trên 50 triệu nông trại với diện tích dưới 3 mẫu, hai phần ba năng lượng ở nông thôn dùng cho việc trồng lúa phát xuất từ động vật cày kéo. Tình trạng này giống một số nơi ở Phi Châu, cũng như ở Indonesia. Ước lượng khoảng phân nửa đất trồng hoa màu ở Trung Quốc (100 triệu mẫu tây) được sửa soạn với sự giúp đỡ của động vật cày kéo.

Về phương diện thích hợp thì sức kéo động vật tương đương với xe, vận chuyển nhỏ (khoảng một tấn) và trên những khoảng cách ngắn (dưới 20 cây số). Thật ra, ở bất cứ nơi nào mà sự lên hàng và xuống làm mất nhiều thì giờ, thì sử dụng xe kéo bằng động vật có lợi hơn. Cũng thế trên đất gồ ghề, đường không lát đá, và đường mòn hẹp, những chiếc xe như thế có khả năng vượt qua dễ dàng. Việc sử dụng động vật để cày bừa và chuyên chở ngoài mùa vụ làm cho sức kéo động vật được có lợi cao. Ở thành phố xe do động vật kéo được sử dụng tốt hơn và duy nhất cho việc chuyên chở.

Người ta ước lượng có trên hai mươi lăm triệu xe kéo, bằng động vật trong thế giới thứ ba. Hiện ở Ấn Độ có 15 triệu xe cung cấp cho hai phần ba việc chuyên chở ở thôn quê, Trung Quốc cũng có trên 5 triệu.

Lừa, lừa và lạc đà là nguồn chuyên chở quan trọng trong nhiều nơi của thế giới thứ ba đặc biệt ở sa mạc, những vùng đồi núi và ở những khu vực không có đường sá hoặc ngay cả đường mòn. Voi được sử dụng trong việc đốn gỗ. Ở Ấn Độ, Miến Điện Sri-lanka, Phi Luật Tân và các nước khác. Ngựa lai tạo để kéo được sử dụng trong việc đốn gỗ ở các nước phương Tây. Bò thiên được sử dụng ở Nam Mỹ. Như thế có nhiều nơi sức kéo động vật là nguồn năng lượng có thể tồn tại về phương diện kinh tế và kỹ thuật, cơ giới hóa chỉ phát triển (a) khi lợi tức của nông dân tăng lên thực sự (b) kích thước của nông trại tăng do hợp tác và (c) các phương tiện bảo trì máy móc có sẵn. Trong khi các cố gắng để cơ giới hóa phải tiếp tục trình độ kỹ thuật hiện có của các hệ thống sức kéo động vật cũng phải nâng cấp.

NHỮNG LỢI ÍCH KHÁC CỦA SỨC ĐỘNG VẬT

Các động vật làm việc cung cấp phân dỏ làm chất đốt và phân bón, sợi và cung cấp sự an toàn và tính bền. Đối với hàng triệu nông gia nhỏ, chúng là những nguồn sản xuất chủ yếu, vào những lúc khẩn cấp, động vật có thể bán lấy tiền mặt, nó là một tài sản dự trữ địa vị ở nông thôn và có thể cho vay mượn. Ngoài sự đóng góp to lớn của động vật cho con người trong lúc chúng còn sống, động vật kéo còn để lại cho con người một số sản phẩm hữu ích sau khi chết qua việc sử dụng thịt, da, xương, móng, sừng, máu và nhiều sản phẩm phụ khác. Tiếc thay, ở nhiều nơi của thế giới thứ ba, các hệ thống giết mổ và thu hồi các sản phẩm phụ, việc sử dụng chúng quá kém đến nỗi có nhiều thiệt hại to lớn. Người ta tranh cãi rằng động vật làm việc cạnh tranh với con người ở những nơi đất đai khan hiếm. Tình trạng này chỉ đúng ở vài nước, đặc biệt là ở Bangladesh. Đồng thời cần phải nêu rõ rằng động vật làm việc sống phần lớn nhờ các dư thừa của hoa màu, cỏ và những sản phẩm khác thật sự không cần dùng cho con người.

Động vật làm việc là một dạng năng lượng mới, duy nhất chuyển đổi năng lượng mặt trời xuyên qua đời sống cây trồng thành những sản phẩm và dịch vụ hữu ích, chúng được phân bố một cách công bằng cho những người nghèo, hơn bất cứ tài sản nào khác. Những nhà làm luật, được qui định bởi các cách sống và tiêu chuẩn ở đô thị, có khuynh hướng không chú ý vai trò của động vật làm việc trong xã hội và trong vài trường hợp đã kết án nó.

Tiếc thay, ngày mà động vật cày kéo không còn phục vụ con người nữa hãy còn rất xa, mặc dù với sự thành công của nền kỹ thuật, các điều kiện hoạt động trong thế giới thứ ba ngày càng trở nên xấu hơn trong nhiều cách. Hiện tại, thế giới thứ ba, nhập tổng cộng 80 triệu tấn lương thực, hy vọng nâng lên đến 100 - 150 triệu tấn vào năm hai ngàn. Việc gia tăng sản xuất lương thực sẽ cần nhiều năng lượng để cày cấy mà trong đó động vật làm việc sẽ đóng góp một phần.

Điều này có thể được chứng minh từ trường hợp của Ấn Độ, nơi đó có 80 triệu động vật làm việc cày hai phần ba đất và đảm trách hai phần ba việc chuyên chở ở nông thôn. Người ta ước lượng rằng việc đầu tư năng lượng phải gấp đôi để có được một sản lượng tốt nhất. Những số lượng to lớn như thế của năng lượng không thể phát xuất từ dầu hỏa hoặc những nguồn năng lượng khác. Hiện nay, Ấn Độ đang thiếu điện lực và năng lượng có nguồn gốc dầu hỏa phải được nhập vào.

TẦM QUAN TRỌNG CỦA SỨC KÉO ĐỘNG VẬT

Những ước lượng về số động vật cày kéo ở nhiều nước khác nhau và sự đóng góp của chúng cho nền nông nghiệp và những hoạt động liên hệ được trình bày ở bảng 1.1. Những con số là những ước lượng thô do nhiều quốc gia không ghi chép chức năng làm việc của động vật.

BẢNG 1.1

Ước lượng số động vật làm việc từng nước

Nước	Bò	Trâu	Ngựa La (triệu đầu con)		Lừa	Lạc Đò
Ấn Độ	110.0 ^a	16.0	1.0	0.1	1.0	1.7
Trung Quốc	53.0	17.0	11.0	4.0	7.4	1.1
Bangladesh	10.0	1.0	-	-	-	-
Thái Lan	3.0	5.0	-	-	-	-
Pakistan	7.0	0.5	0.5	0.1	2.3	0.8
Ethiopia	6.0	-	1.5	1.4	3.9	1.0
Indonesia	3.5	2.0	-	-	-	-
Miến Điện	4.0	1.2	-	-	-	-
Nepal	2.8	2.0	-	-	-	-
Phil Luật Tân	0.6	3.0	0.3	-	-	-
Mexico	2.8	-	6.5	3.2	3.2	-
Brazil	2.6	n.a	2.0	1.7	1.7	-
Thổ Nhĩ Kỳ	2.5	-	0.6	0.3	1.4	-
Columbia	1.3	-	1.0	0.6	0.6	-
Tanzania	1.0	-	-	-	0.2	-
Ái-cập	1.0	n.a	-	-	-	-
Chilê	0.3	-	0.5	-	-	-
Peru	0.1	-	0.4	0.2	0.5	1.2

- Không đáng kể

Trên một căn bản có thể chấp nhận được động vật cày kéo sản xuất khoảng 0.4 - 0.8 mã lực. Như thế công suất hữu dụng do 300 triệu động vật đang hoạt động là 150 triệu kilowatt mã lực. Thường thường nếu ta cho rằng cứ năm cặp động vật có thể thay thế bởi một máy kéo thì sẽ có khoảng 30 triệu máy cày tay và máy kéo được cần dùng để thay thế số động vật cày kéo. Việc trang bị này đáng giá từ 200 đến 300 tỉ mỹ kim. Với phí tổn phục hồi hằng năm khoảng 5 tỉ mỹ kim. Một bảng ước tính của FAO về sự đóng góp của các nguồn sức kéo bằng tay, động vật và máy móc để sửa soạn đất được trình bày ở bảng 1.2; những con số này, không kể Trung Quốc nơi có trồng khoảng 100 triệu mẫu tây trong đó 50 phần trăm có lẽ được trồng tia bằng sức của động vật. Thật có ý nghĩa là động vật cung cấp trên 50 phần trăm năng lượng cho việc sửa soạn đất đai.

Bảng 1.2:

Diện tích trồng trọt (triệu ha) ở các nước phát triển và đang phát triển năm 1975

	Tổng cộng		Các nguồn công suất					
			Cày tay		Sức động vật		Máy kéo	
	Diện tích	%	Diện tích	%	Diện tích	%	Diện tích	%
Các nước đang phát triển	479	100	125	26	250	52	104	22
Các nước đã phát triển	644	100	44	7	63	11	537	82
Toàn thế giới	1.123	100	169	15	313	28	641	57

NGUỒN : Dựa vào số liệu của FAO

Với mức gia tăng chung từ ba tới bốn phần trăm sản lượng, FAO ước lượng rằng mức đầu tư năng lượng phải được gia tăng từ hai tới ba phần trăm cho cả hai khu vực: mở rộng diện tích thu hoạch cũng như gia tăng năng suất từ những diện tích đang có. Họ tiên đoán rằng việc sử dụng máy kéo sẽ gia tăng một cách nhanh chóng ở Châu Mỹ Latinh và Cận Đông, với suất tăng trưởng nhỏ hơn cho vùng Châu Á, trong khi đó ở vùng Châu Phi và biển Đông, sức cơ khí sẽ chiếm không tới 10 phần trăm vào năm 2.000. Sự thiếu trong yêu cầu về công suất chỉ có thể được bổ sung bằng lao động bằng tay.

SỰ XAO LÃNG Ý CÁC HỆ THỐNG ĐỘNG VẬT LÀM VIỆC

Thật không may là sự kéo động vật đã bị các nhà làm luật, các chính phủ, các nhà khoa học và các nhà chuyên nghiệp xao lãng, trong khi các chương trình cho bò sữa và bò thịt được tăng cường ở các nước đang phát triển thì không có những chương trình rộng lớn tương ứng để nâng cấp các giống động vật kéo. Thật đáng để ý là Trung Quốc có cả những nông trại để nuôi lừa và la cho các mục đích cây kéo. Tuy nhiên, những nhà lai tạo cổ truyền đang mất dần và ít sự hiểu biết về việc lai giống cho bò sữa có làm ảnh hưởng đến khả năng cây kéo không.

Đinh dưỡng nghèo nàn là một yếu tố khác làm ảnh hưởng phẩm chất của sức kéo. Ai Cập được xem như đã hạ thấp tất cả con lừa vì không còn đất trống để trồng cỏ. Tuy nhiên họ cũng nhận thức rõ rằng công việc hiện lừa đang làm không thể dễ dàng tiếp tục bởi những nguồn năng lực khác. Quyền sở hữu đất đai công cộng ở Trung Quốc cho phép trích ra một phần dành cho động vật kéo. Bangladesh không có khả năng cho bò ăn đầy đủ và dĩ nhiên điều kiện sức khỏe của chúng rất tồi tệ. Các công tác phục vụ sức khỏe động vật khắp Á Châu và Phi Châu thường ít ỏi. Phi Châu chưa giải quyết xong các vấn đề về các bệnh làm gia súc suy nhược và chết chóc. Với sức khỏe kém động vật còn phải đeo gánh nặng làm việc quá sức.

Các dụng cụ nông nghiệp đang sử dụng thì lỗi thời và thô sơ. Mặc dù có những thiết kế tốt hơn được phát triển ở nhiều nước, chúng không được sử dụng ở đồng ruộng. Vì thế hiệu quả làm đất thấp, việc đóng yên cương và thiết bị buộc vào gia súc cũng có thể được cải thiện một cách thực chất. Hiện nay, sức kéo động vật bị phí phạm nhiều do dụng cụ mang gồ ghề móng nặng và thiết bị đóng yên cương thô sơ.

Thiết bị đóng yên cương cần cải thiện nhiều. Ách ở đầu, và ách ở cổ làm tổn thương cổ động vật và làm giảm tuổi sống đáng kể. Người ta ước lượng rằng có khoảng một triệu tuổi động vật mất đi hàng năm do những tổn thương ở cổ.

Cũng có thể làm một số việc lớn để hiện đại hóa hệ thống tín dụng, tiền trợ cấp, bảo hiểm, hợp tác xã cho động vật làm việc. Ngày nay, nhiều nước tiền trợ cấp được dành để mua phân bón, hạt giống nước và những đầu tư khác cho nền nông nghiệp, trong khi động vật làm việc lại bị bỏ quên.

Điều này có thể liên hệ đến cái lý tưởng sai lầm cho rằng sức kéo động vật không còn cần thiết nữa.

Toàn bộ hệ thống sử dụng động vật có thể được nâng cao hơn nữa nếu việc sát sinh được hiện đại hóa. Ở hầu hết các nước đang phát triển, việc sát sinh thường thô bạo và đơn sơ. Ngoài việc gây đau đớn không cần thiết cho động vật, còn có sự lãng phí lớn lao của tất cả các sản phẩm sát sinh. Những ước tính ở Ấn Độ cho thấy giá trị xuất khẩu của một hàng da có thể cải thiện mười lần nếu chỉ có da sống được thu hồi và chế biến thích hợp.

SỨC KÉO ĐỘNG VẬT VÀ SỰ PHÁT TRIỂN

Sản lượng nông nghiệp sẽ tùy thuộc rộng rãi vào năng lượng, gia tăng có sẵn và những đầu tư khác như phân bón, nước và thuốc trừ sâu. Vì vậy nhiều nước có lợi tức thấp sẽ tiếp tục tùy thuộc vào sức kéo động vật. Vì khả năng cơ giới hóa bị hạn chế, các đòi hỏi ngày càng lớn về năng lượng chỉ có thể đáp ứng do sự sử dụng gia tăng sức kéo động vật. Điều này đòi hỏi nâng cấp toàn bộ hệ thống sử dụng gia súc cày kéo kể cả việc sử dụng tốt phó sản của chúng.

Trong hầu hết các tình huống không có sự cạnh tranh giữa sự cơ giới hóa và sức kéo động vật vì sức động vật chỉ được phát triển khi có những điều kiện thực hiện được và có lợi về kinh tế.

Việc giới thiệu về sức kéo động vật có thể hoàn chỉnh hơn, nếu ta nói qua về cảnh ngộ đáng thương của chúng qua sự đau đớn thâm lặng mà chúng phải chịu đựng trong suốt cuộc đời làm việc và lúc chết. Phần lớn động vật được ăn khẩu phần chết đói lúc ngoài thời vụ và bị bắt làm việc sớm sau mùa mưa, vào thời điểm ít thích hợp nhất. Để bắt chúng kéo hoặc chuyên chở đồ nặng ngoài khả năng bình thường của chúng, người ta đánh đập chúng, vận đuổi chúng và thúc vào những chỗ đau ở cạnh sườn. Ở một vài nơi của thế giới, còn có nhiều lệ lối đối xử tàn bạo hơn nữa. Chúng được đóng dấu bằng sắt nung và chân bằng sừng bị đốt cháy bỏng. Các phương tiện thú y thì không đầy đủ. Do cái ách cọ vào da, cổ của động vật trở nên bị tổn thương và thường các động vật đang đau yếu hoặc bị thương vẫn bị sai khiến làm việc. Chính sự mổ thịt được thực hiện mà không có cách làm bất tỉnh trước và trước sự chứng kiến của những động vật khác là một cách giết tàn bạo và dã man nhất. Động vật phải chịu đựng sự đau đớn không cần thiết như thế, xuyên suốt cuộc đời của chúng và khi chết. Con người cũng mất mát nhiều qua việc không chăm sóc sức khỏe của động vật cày kéo.

CHƯƠNG HAI

NGUỒN GỐC VÀ SỰ SỬ DỤNG ĐỘNG VẬT LÀM VIỆC

Lịch sử việc thuần hóa động vật được thảo luận bởi nhiều tác giả kể cả Zeuner (1963 a và b) và Colem và Ronning (1974) còn các nguồn gốc thuần hóa thì không được biết rõ. Việc thuần hóa có thể có nguồn gốc trong việc dự trữ động vật đem cùng tế vì lý do tôn giáo hoặc nó có thể tiêu biểu một cách đơn giản một hiện tượng tự nhiên liên kết với sự ưu thế của một loài này trên một loài khác. Nếu loài người được xem như là một thành phần của những môi trường lý học và sinh học xung quanh, thì có rất nhiều thí dụ chứng minh cho việc một loài động vật này thuần hóa một loài động vật khác.

Những mối quan hệ giữa loài với loài có thể bao gồm sự kết hợp cộng sinh giữa con ốc mượn hồn và con hải quỳ, tự ký sinh lẫn nhau của bộ cánh cứng *Lomechusa strumosa* trên con kiến *Formica sanguines*. Trong trường hợp đầu hải quỳ chia sẻ thức ăn có được do con ốc và bảo vệ ốc bằng các xúc tu của nó. Ở trường hợp hai bộ cánh cứng được kiến nuôi vì chúng liếm một chất tiết của bộ cánh cứng. Ngược lại bộ cánh cứng ăn ấu trùng của kiến. Sự ký sinh như thường thấy ở con trùng sống nhờ máu của ký chủ của chúng, có sự tương đương ở người của bộ lạc Masai của Đông Phi : họ uống máu gia súc mà không cần giết chúng. Sự lệ thuộc giữa các loại côn trùng cũng có thể được xem như một bằng chứng thêm nữa của cơ sở sinh học của sự thuần hóa, như là một hình thức kết hợp giữa những loài động vật.

Giả sử những kết hợp như thế là tự nhiên, thì có lẽ con người tìm thấy lợi ích trong lúc thuần hóa động vật như chó và cừu, như là một phần tiến triển xã hội con người, với sự phát triển của nền nông nghiệp từ các hoạt động săn bắn và thu hái, lợi ích thuần hóa động vật có lẽ trở

nên hiện nhiên đối với con người. Trong những giai đoạn đầu của sự thuần hóa, những động vật được tập luyện có lẽ được lai tạo với đồng loại chưa thuần hóa, những bước tiến chậm chạp hướng dẫn về việc con người kiểm soát hoàn toàn của chu kỳ đời sống của động vật. Những bức tranh ở Ai Cập mô tả nhiều cuộc thí nghiệm về sự thuần hóa một số loài động vật có nguồn gốc trong vùng. Kỹ thuật thuần hóa riêng biệt cho những loài động vật khác nhau được Zeuner phân biệt (1963a). Thí dụ việc nuôi nái lúa đầu được trích dẫn như là sự kỳ sinh lẫn nhau trong khi bò được xếp loại đầu tiên như là những kẻ ăn cắp hoa màu.

NHIỆM VỤ CỦA ĐỘNG VẬT LÀM VIỆC

Các nhà động vật học thường có truyền thống tập trung nghiên cứu những sản phẩm chính yếu mà các loài động vật cung cấp cho xã hội phương Tây. Những sản phẩm khác nhau do động vật cung cấp gồm có thịt, sữa, da, len và sợi, dược phẩm, chất đốt, phân bón và năng lượng ở những nước đang phát triển, thường khó tách riêng lợi ích kinh tế của từng sản phẩm nêu trên. Điều này đúng khi ta tính giá trị của công việc do động vật hoàn thành. Mc Dowell (1977) đã ghi nhận, rằng sự hao hụt to lớn về ngoại tệ do hậu quả của việc nhập máy móc để thay thế toàn bộ sức động vật, không thể bù đắp được ở bất cứ quốc gia nào nếu không có sự gia tăng khác trong sản xuất công nghiệp xảy ra cùng một lúc. Giá trị của động vật làm việc trong ý nghĩa kinh tế xã hội bao gồm giá trị xã hội, việc sử dụng chúng như là nguồn vốn dự trữ khi cần sự sinh thú con cũng như giá trị của những sản phẩm khác đã nêu trên. Giá trị của những sản phẩm phụ thêm này trên sự hữu ích của động vật dùng làm việc có thể tiêu biểu cho sự khác biệt giữa sự tận tâm và sự dè dặt ở những nước mà nơi đó có trên 90 phần trăm năng lượng dành cho nông nghiệp là do động vật cung cấp kết hợp với con người.

Một phương cách để so sánh vai trò của động vật ở các nước đang phát triển và phương Tây là tỉ lệ của thú cái trên tổng đàn gia súc. Ở các nước phương Tây tỉ lệ của thú cái cao hơn ở Á Châu nơi mà thú đực được giữ lại để làm việc và không bị giết thịt cho đến khi chúng quá già. Tầm quan trọng của gia súc dùng làm việc được phản ánh trong những điều lệ cấm đoán sát sinh của nhiều nước. Gia súc dưới bảy tuổi (Mc Dowell, 1977) hoặc dưới tám hay mười tuổi (Falvey, 1977) mà được sử dụng để làm việc thì chỉ cho sinh sản hoặc làm việc. Chỉ tiêu xuất khẩu bò cũng bị ràng buộc một cách tương tự như trên với một phần trăm nào đó cho chủ gia súc. Chúng ta phân khởi mà ghi nhận rằng tầm quan trọng của động vật cây

kéo đã được Tổ Chức Lương Nông quốc tế công nhận trong chương trình bảo tồn tài nguyên di truyền (Phillips, 1967).

Vai trò của động vật so sánh với sức cơ giới trong nông nghiệp (bảng 2.1) được Mc Dowell xem xét (1977). Nói chung, tỉ lệ của sức động vật thay đổi từ một phần trăm ở Hoa Kỳ đến 99 phần trăm ở Đông Nam Á Châu.

BẢNG 2.1

Động vật và sức máy kéo sử dụng trong nông nghiệp trong những vùng và quốc gia được lựa chọn.

Vùng/ quốc gia	Loại sức		Cộng chung	Tổng cộng % của
	Động vật	Cơ giới		
			-----10 x 3 Mcal a'-----	
Châu Phi	2,095	449	2,544	82
Châu Á (không kể Trung Quốc)	19,591	282	19,873	99
Trung Đông	3,320	436	3,756	88
Châu Mỹ La Tinh	6,731	2,289		
Maroc	231	102	9,020	75
Ấn Độ	15,481	119	333	69
Nhật Bản	200	1,466	15,600	99
Thổ Nhĩ Kỳ	1,480	192	1,666	12
Brazil	2,604	326	1,672	88
Tây Ban Nha	536	520	1,056	51
Hy Lạp	293	135	428	69
Nam Phi	24	535	539	4
Ý Đại Lợi	800	1,557	2,357	34
Argentina	672	568	1,239	54
Pháp	902	2,883	3,785	2,11
Cộng hòa liên bang Đức	378	3,453	3,831	10
Hoa Kỳ	23	21,238	21,261	>1

a/ Sức cơ giới được biểu thị bằng sức động vật chia cho 5; sức động vật được hoán đổi thành nghìn calo (M calo) đương lượng sử dụng trực tiếp trong nông nghiệp.

Nguồn : Dựa trên dữ liệu do FAO sưu tập

Có khoảng một động vật làm việc cho một mẫu tây đất trồng tại ở Á Châu ngoại trừ Đài Loan và Trung Quốc nơi mà tỉ lệ khoảng 1-5 mẫu tây cho một động vật. Động vật làm việc còn được sử dụng ở các nước phương Tây trong phạm vi hạn chế khác nhau, những loài chủ yếu là ngựa, lừa, gia súc, trâu và lạc đà. Ở Thái Lan và Phi Luật Tân Mc Dowell (1977) trích dẫn các dữ liệu (hàng 2.2) cho thấy sức động vật phổ biến hơn sức tay (18%) hoặc sức cơ giới (2%).

Bảng 2.2

NHỮNG NGUỒN SỨC TRÊN KÍCH THƯỚC NÔNG TRẠI Ở THÁI LAN VÀ PHI LUẬT TÂN

Kích thước nông trại (ha)	Sức tay		Sức động vật		Sức cơ giới		Sức cơ giới và sức động vật	
	Nông trại '000	%	Nông trại '000	%	Nông trại '000	%	Nông trại '000	%
1	355	40	495	55	19	2	27	3
1-2	263	19	1026	75	23	2	62	4
2-5	267	14	1484	76	40	2	166	8
5	76	7	852	74	31	3	190	16
Tổng cộng	961	18	3857	72	113	2	445	8

NGUỒN : Banta (1973)

Các động vật cũng được sử dụng làm việc để kéo xe, đóng gói, chăn giữ động vật khác, chuyên chở gỗ và những hàng hóa khác. Người ta ước lượng có khoảng 20% dân số thế giới phải nhờ vào sự chuyên chở hàng hóa do động vật. Điều này bao gồm cả việc sử dụng lạc đà không bướu ở Nam Mỹ, bò Tây Tạng ở Nepal và những nước chung quanh, lạc đà ở

Trung Đông vai trò của động vật làm việc có thể được coi như là một vai trò bị che giấu bởi nền văn minh phương Tây và thường được xem là thú sơ. Tuy nhiên đó là, vai trò quan trọng cho phần đông dân số thế giới.

CÁC ĐỘNG VẬT LÀM VIỆC Ở PHƯƠNG TÂY VÀ CÁC NƯỚC CÔNG NGHIỆP HÓA

Một cơn bộc phát trong việc sử dụng động vật làm việc xảy ra trong nền kinh tế Trung cổ của Tây Âu sau năm 1.000 sau Công nguyên. Một hệ thống canh tác mới mở ra dựa trên sự phân chia những cánh đồng rộng lớn thành những mảnh nhỏ do những nông dân cá thể làm chủ để giảm thiểu sự chênh lệch về chất lượng đất đai giữa các nông dân. Những công việc nặng nhọc được những người kế cận nhau chia sẻ như trong những thời kỳ thu hoạch và gieo trồng. Việc tập hợp động vật làm việc tạo thành đàn lớn thì phổ biến và việc tăng số liệu động vật làm việc để chăn thả trên những môi đất nghèo hơn thành những đàn lớn, do đó đã làm giảm hơn nữa đầu tư lao động đối với việc quản lý gia súc. Một điều lợi ích của hệ thống này là có thể cày nặng hơn. Việc cày nặng có nguồn gốc ở Đức đã lan tràn qua cả vùng miền bắc nước Pháp, miền nam và miền trung nước Anh trong vòng một thế kỷ. Cũng trong thời kỳ này, hệ thống ba cánh đồng của việc luân canh hoa màu bao gồm một hừa canh và cả hai vụ thu hoạch mùa xuân và mùa thu được phát triển.

Vào thời cách mạng công nghiệp của Anh quốc, việc chuyên chở bằng ngựa kéo là phương tiện chính yếu của du lịch và lưu lượng giao thông trên đường thì đủ cao để gây tai nạn thường xuyên (Lewinsohn, 1954). Sự giới hạn mới trong việc chuyên chở bằng ngựa kéo và việc rút gần hết số lượng ngựa để sử dụng trong chiến tranh Nã Phú Luân đã thúc đẩy sự xây dựng đường ray xe lửa. Nếu ba sản phẩm chính yếu do những động vật hữu ích cung cấp là lương thực, quần áo và chuyên chở thì việc du nhập những cách chuyên chở khác trong nền cách mạng công nghiệp đã gây ra một sự thay đổi sâu sắc trong việc dùng ngựa. Lần đầu tiên trong lịch sử phương Tây, dân số ngựa đã không giữ được tốc độ với sự gia tăng dân số con người.

Việc cơ giới hóa trong nền nông nghiệp phương Tây đã không thay thế được sức động vật một cách đột ngột. Ở Hoa Kỳ, giữa khoảng 1850 và 1910, bò, ngựa và lừa là nguồn lực chính yếu cho các thiết bị trồng trọt. Bò được thay thế dần bởi ngựa và lừa do chúng có thể hoàn thành nhiệm vụ nhanh hơn bò. Sức động vật đã được sử dụng cho việc đập lúa và các thiết

bị có kích thước lớn hơn cho đến khoảng thời gian của cuộc nội chiến khi máy hơi nước trở thành phổ biến vẫn còn trong giai đoạn này, các công việc cần phải di động như việc trồng và gặt hái được làm bởi động vật, vì các máy hơi nước có sức yếu đối với tỷ lệ trọng lượng. Bước sang thế kỷ 20, máy nổ bốn trong đã bước vào ngành nông nghiệp và với sự tiện lợi của nó đã dần dần thay thế cả sức hơi nước và sức động vật ở miền Bắc châu Mỹ (Krebs, 1964) lịch sử phát triển cũng tương tự ở hầu hết các nước phương Tây mặc dù trình độ theo đó sức động vật bị đẩy lùi bởi máy móc thì cao hơn ở những nước cách mạng công nghiệp và thế giới mới.

ĐỘNG VẬT LÀM VIỆC Ở CÁC NƯỚC ĐANG PHÁT TRIỂN

Các động vật làm việc trước đây bị lãng quên trong các chính sách quốc gia có lẽ vì sự liên kết của chúng với sự kém phát triển, một tình trạng mà các chính sách quốc gia có mục đích thay đổi một cách bề ngoài. Sự lãng quên như thế là rất thiên cận đối với những nước mà nền nông nghiệp dựa trên sức động vật. Một nông dân hoạt động riêng lẻ, nếu gia súc có giá cao, ông ta có thể bán gia súc dư thừa! Tuy nhiên yêu cầu gia tăng về thịt có thể sinh ra do sự gia tăng dân số, đồng thời cũng phải gia tăng lương thực. Điều này cần sự mở rộng diện tích gieo trồng mới và sản lượng cao hơn và sẽ trông cậy vào số động vật làm việc tăng thêm. Nếu số lượng gia súc như thế không có sẵn nền nông nghiệp căn bản của nước đó lâm vào cảnh hiểm nghèo trừ phi việc cơ giới hóa xảy ra cùng một lúc.

Vấn đề như vậy đang phát triển ở Thái Lan (Cockrill, 1974). Hệ thống cổ truyền trong đó một nông gia đã mua một con trâu 4 đến 5 tuổi và cho nó làm việc từ 5 đến 7 năm, thì đang thay đổi. Sự gia tăng giá cả và các yếu tố khác đã dẫn đến tình trạng mà trâu làm việc chỉ có thể giữ một năm trước khi đem bán để họ thịt. Điều này đưa đến kết quả là dân số trâu ở Thái Lan đang giảm một cách nhanh chóng. Một sự suy giảm tương tự đang báo động trong số lượng trâu ở Indonesia (Robinson, 1977). Nếu không có thẩm tra, dân số trâu ở Indonesia sẽ không đáng kể trong vòng 30 năm.

Những sự thay đổi về số động vật cây kéo ở mỗi nước không phải luôn luôn là một chỉ dẫn về những thay đổi trong nguồn năng lực cho nông nghiệp trong ngắn hạn. Tuy nhiên việc sử dụng động vật làm việc trong một tương lai ngắn dường như được củng cố khá tốt vì lý do truyền thống và kinh tế. Vùng Đông Nam Á hình như thích nghi cho việc tiếp tục sử dụng động vật trong những tình hình khi không thể trồng hai vụ. Những diện tích này thường nuôi sống những nông gia nghèo mà ngay cả nếu đã có lợi về kinh tế liên quan với việc du nhập sức cơ giới, có lẽ cũng

không đủ tiền để mua máy kéo đầu tiên. Trường hợp không bình thường của Miến Điện theo đó sự sử dụng trở lại sức động vật đang xảy ra liên quan đến các chính sách mua bán hạn chế và là một ngoại lệ đối với khuynh hướng chung sử dụng sức cơ giới ở đất trồng lúa màu mỡ. Sức động vật được sử dụng rộng rãi và không chuyên hóa ở Trung Quốc mặc dù việc cơ giới hóa về sau sẽ xảy ra liên kết với những thay đổi gần đây trong chính sách của chính phủ hướng về sự phát triển nông nghiệp. Ở châu Phi trước tiên có lẽ sẽ có sự gia tăng số động vật làm việc đặc biệt là bò, sau đó cơ giới sẽ thay thế những động vật làm việc đến một mức độ tương tự như ở Đông Nam Á (Williamson và Payne, 1978). Một sự chuyển tiếp trực tiếp từ sức chân tay sang sức cơ giới được tìm thấy, ngay cả có nhiều khó khăn.

Sự phân bố tài nguyên không đồng đều trên thế giới, chi phí gia tăng của việc sử dụng máy móc và sự quan hệ giữa áp lực dân số gia tăng và nông dân nghèo sẽ tiếp tục tạo ra một nhu cầu cho động vật làm việc. Những loài động vật không liên hệ trực tiếp với nông nghiệp nhưng được dùng ở nhiệm vụ khác như voi, bò Tây Tạng, lạc đà không bướu, ngựa và lạc đà sẽ tiếp tục phục vụ những cộng đồng xã hội nghèo hơn hoặc được ưu tiên hơn máy móc do sự thích nghi của chúng đối với những môi trường làm việc đặc biệt.

NHỮNG NGUỒN SỨC Ở CÁC NÔNG TRẠI NHỎ

Một hình ảnh của nông trại nhỏ dựa trên động vật cho sức nông nghiệp được trình bày trong một thí dụ ở Ấn Độ (Groenwold và Crossing, 1975). Những nông trại này, trong những vùng mưa thấp, có diện tích bình quân khoảng 4 mẫu tây và sử dụng một cặp gia súc để trồng trọt. Một con thường do nông dân làm chủ và con khác mượn từ người láng giềng. Một con bò cái không sử dụng làm việc, cũng có thể được giữ để thay thế con đực làm việc. Tất cả những gia súc này sống bằng các phế thải của hoa màu, gốc rạ và gặm cỏ trên đất hoang. Người ta ước lượng rằng 3-7 mẫu tây được trồng hằng năm để sản xuất hoa màu cộng khoảng 8-3 tấn thức ăn thô đủ cho bò đực làm việc, bò cái và bê của nó. Tỷ lệ đẻ bình quân 60%, tử số 15% và năng suất sữa ở bò cái có thể lên đến 300 lít cho mỗi kỳ cho sữa. Nông trại cung ứng số người không chuyên và có thể sử dụng ba lao động trưởng thành. Những tác giả ghi nhận rằng sự cải thiện năng suất mùa vụ ở đất khô hoặc sự phát triển thủy nông dẫn đến sự gia tăng lớn trong toàn thể sản lượng của nông trại, làm gia tăng sự nhờ vả vào động vật như là nguồn năng lực.

Sự công nghiệp hóa là đối thủ rõ ràng của động vật làm việc. Số máy kéo nông nghiệp sử dụng ở thế giới đã tăng gấp đôi từ năm 1930 mặc dù 85% sức kéo sử dụng cho nông nghiệp còn được động vật cung ứng (Smith, 1979). Ở một thái cực khác, lao động bằng tay phải được xem xét trong khi được nhìn nhận một cách rộng rãi như là như một cách lót đường cho việc sử dụng gia súc làm việc và có lẽ cho việc sử dụng máy móc nhiều thí dụ về tiền công-nông nghiệp có hiệu quả cao dựa trên lao động chân tay vẫn tiếp tục còn tồn tại.

Một thí dụ về hệ thống dựa trên lao động chân tay là nền nông nghiệp chuyển đổi ở miền cao nguyên ở Thái Lan và Miến Điện. Với địa thế khó khăn của khu vực, sức động vật cũng như sức cơ giới không thích hợp. Vụ trồng chính yếu của vùng này là thuốc phiện đòi hỏi chăm sóc tích cực kể cả việc sủa soạn liếp gieo tốt. Người ta sử dụng lao động tay chân một cách rộng rãi để sản xuất vụ trồng từ những cánh đồng nhỏ. Tuy nhiên thuốc phiện là một vụ trồng đặc biệt không có thị trường tự do và không được kinh doanh tự do một giải pháp được lựa chọn thêm cho những người này là việc sản xuất những vụ trồng để sinh sống và điều có ý nghĩa là chỉ có những vụ trồng. Với đầu tư lao động cao mới thành công được do đó người ta có thể phải sử dụng sức động vật và sức cơ giới. Sự liên hệ giữa địa thế và lao động chân tay cũng được dẫn chứng ở một vài nơi của đảo Mindanao ở Phi Luật Tân (ADAB, 1978). Tỷ lệ những hộ sử dụng tay chân hơn là sức động vật hoặc cơ giới ở vùng đất cao thì gấp đôi vùng đất thấp do độ dốc và do đất cao có nhiều đá.

Sự kết hợp giữa trồng trọt và chăn nuôi ở Châu Phi bán khô hạn được mô tả bởi Mc Cown (1979). Trong khi hầu hết ở vùng đó có rất hiếm sức động vật thì việc canh tác dọc theo các khu vực của sông Nile được dựa trên sức động vật để cày và lấy nước. Những dụng cụ cày kéo đầu tiên ở Tây Phi được người Pháp du nhập khoảng 1850 nhưng không được sẵn sàng chấp nhận cho đến sau Thế chiến thứ hai.

Kích thước của nông trại (bảng 2.3) cho thấy những diện tích lớn hơn có thể trồng trọt được với sự du nhập của sức động vật. Điều này do hai yếu tố chính: yếu tố thứ nhất là chỉ có những nông gia giàu và thành công mới cung cấp động vật kéo và đồ trang bị liên hệ do chi phí cao và yếu tố thứ hai là các nông trại rộng lớn hơn cần hoàn đạt đến năng suất lao động gia tăng.

BẢNG 2.3

KÍCH CỠ NÔNG TRẠI VÀ VIỆC TRANG BỊ NÔNG TRẠI CÓ CUNG CẤP SỨC ĐỘNG VẬT

Nước	Loại trang bị	Kích cỡ Nông trại (ha)	
		Không có trang bị	Có trang bị
Senegal	Máy gieo	1.6	3.4
(3 vùng)	Máy gieo	3.8	8.6
	Máy gieo	2.8	7.4
Mali (bình quân)	Cải cây	5.4	11.8

Nguồn : Theo Mc Cown và CTV (1979)

Sự gia tăng trong diện tích trồng trên một thành viên gia đình hoạt động thay đổi từ giữa 30% đến 50% ở Senegal tới giữa 40% và 70% ở Mali. Bảng 2.4 cho thấy sự giảm lao động trên một mẫu tây trồng đậu phộng ở Senegal. Động vật kéo đưa đến sự giảm 35% trong nhu cầu lao động trong khi cơ giới một phần dẫn đến giảm 42% hoặc sự giảm toàn bộ 62%. Việc cơ giới hóa toàn diện dẫn đến sự giảm tổng cộng là 94% nếu lao động giới hạn và thị trường sẵn sàng cho sản phẩm sẽ có nhiều nông gia sử dụng hệ thống mới này.

BẢNG 2.4

SỐ GIỜ LÀM VIỆC TRÊN MỘT HA TRONG VIỆC SẢN XUẤT ĐẬU PHỘNG Ở SENEGAL

Là lời thực hiện

Số giờ cho mỗi ha

Con người Động vật kéo Máy kéo

Lao động bằng tay	480		
Làm tay và động vật kéo	310	53	
Làm tay và một phần cơ giới	179		13
Cơ giới hoàn toàn	30		12

Chỉ có hoạt động bằng máy

Nguồn : FAO (1972)

Tỉ lệ gia tăng trong việc sử dụng sức động vật, được chứng tỏ bởi sự gia tăng số chiếc cày do động vật kéo ở Uganda từ 48 chiếc năm 1914 đến 8.300 chiếc năm 1932 (Wriggle, 1969) Singh (1976) trình bày những con số (bảng 2.5) mà nó gợi ra một sự gia tăng lao động từ sự cơ giới hóa ở mức độ lớn mà ông chấp nhận như là bằng chứng của sự lợi ích chung của việc cơ giới hóa.

BẢNG 2.5
VIỆC SỬ DỤNG LAO ĐỘNG CON NGƯỜI VÀ BÒ (NGÀY)
QUA KÍCH THUỐC NÔNG TRẠI Ở ẤN ĐỘ

Kích cỡ nông trại	Nông trại cơ giới		Nông trại cổ truyền	
	Lao động con người	Lao động bò thiên	Lao động con người	Lao động bò thiên
Nhỏ	98.4	30.6	89.1	32.3
Trung bình	88.6	26.0	70.8	24.6
Lớn	87.6	21.5	54.9	18.4
Tất cả nông trại	89.0	23.5	62.2	21.3

Nguồn : Singh (1976)

Năng suất trên đơn vị diện tích thường cho thấy một sự gia tăng với sự thay đổi từ sức tay chân đến sức động vật mặc dù thật luôn luôn khó tách ra nguyên nhân. Nếu chỉ sức kéo là biến số, năng suất trên đơn vị diện tích thật sự có thể giảm trong vài trường hợp vì việc kiểm soát cỏ dại không còn thực hiện một cách có hiệu quả (Ruthengerg, 1971). Tuy nhiên, các thống kê thường cho thấy có sự gia tăng, hoặc vì sự tác động hỗ tương từ sự thay đổi lớn hơn về số dụng cụ có thể được sử dụng với sức kéo động vật, hoặc vì các nông gia giàu hơn trước nhất mong mỗi kỹ thuật mới và vì vậy có thể bỏ tiền để thuê lao động làm cỏ bổ sung và những công việc khác. Việc gia tăng rõ ràng trong năng suất của đất đai do việc du nhập sức động vật là ngược lại với sự giảm năng suất rõ ràng ghi nhận được do sự du nhập sức cơ giới. Mỗi tương quan tổng quát giữa kích thước nông trại (và vì vậy nguồn năng lực sử dụng) trên năng suất 1 đơn vị diện tích, thường là : năng suất giảm khi kích thước nông trại tăng như trình bày ở hình 2-1. Những sự so sánh như trên không bao giờ chính xác vì khuynh hướng xã hội của các nông gia giàu và muốn đổi mới, chấp nhận kỹ thuật mới một cách nhanh chóng hơn.

Sự quan hệ giữa kích thước nông trại và sản lượng của nông trại được mô tả cho một vài quốc gia ở bảng 2-6 hiệu quả cao hơn của những nông trại nhỏ, thường dựa trên việc sử dụng các động vật làm việc, có thể có liên quan tới việc quản lý của một diện tích nhỏ dễ hơn và yêu cầu lớn hơn để có được năng suất tối đa trên đơn vị diện tích, trong một tình huống mà đất đai là nguồn tài nguyên giới hạn đầu tiên.

Mối quan hệ của sử dụng vật với sự phát triển nông nghiệp là rõ ràng trong công trình đề cập về Đài Loan trong thời kỳ 1903-1960 (Yhi-Min Ho, 1966). Trâu nước và bò là những động vật kéo quan trọng nhất ở Đài Loan cho những mục đích tương ứng về trồng lúa và kéo xe. Một sự giảm lớn về số bò trên những năm từ 1910 đến 1944 trong khi số lượng trâu giữ ổn định một cách hợp lý (hình 2.2) có thể qui cho sự phát triển của các phương tiện chuyên chở hiện đại khiến cho xe bò gần như không còn dùng nữa. Tuy nhiên trâu nước không bị máy móc thay ra vào giai đoạn trên và sự gia tăng sử dụng trâu nước bị loại trừ vì kích thước nông trại. Những

BẢNG 2.6

SỰ QUAN HỆ GIỮA NĂNG SUẤT Ở CÁC NÔNG TRẠI NHỎ VÀ TO TRONG 10 NƯỚC

	Sản lượng 1970 cho mỗi ha (triệu đương lượng KCal)	Sản lượng 1970 cho mỗi ha (triệu đương lượng KCal) 1/
Brazil	5,9	4,2
Colombia	7,0	3,7
Ga-na	5,8	5,6
Ấn Độ	6,1	3,4
I-rắc	10,6	2,0
Jamaica	8,0	28,0
Liberia	7,8	3,7
Pakistan	6,6	4,1
Pêru	3,9	11,0
Uruguay	3,5	4,5

1/ Sản phẩm không bồi lượng thực hoàn đã trên cơ sở cân đối gia lúa mì.

Nguồn : Điều tra thế giới về nông nghiệp, FAO, 1970

nông trại quá nhỏ không thể duy trì cung cấp một cách có kinh tế một gia súc cày kéo. Tuy vậy có sự gia tăng số trâu nước sau năm 1951 như là kết quả của việc tăng cường sử dụng đất. Việc thay thế trâu bằng máy, tiến hành sau đó ở tốc độ nhanh với sự phát triển của máy kéo nhỏ thích nghi cho việc sử dụng ở các nông trại nhỏ.

Nông gia đạt được nền kinh tế có trình độ và sử dụng những đầu tư khác như phân bón

Nông dân giàu có tình dãi mới, dùng nhiều lao động để bổ sung sức động vật

Sự quan hệ quan sát

Sự quan hệ lý thuyết

SỨC
BẰNG TAY

SỨC
ĐỘNG VẬT

SỨC
CƠ GIỚI

Hình 2.1 Đồ hình sơ đồ tượng trưng cho ảnh hưởng của nguồn sức và kích cỡ nông trại một cách ngẫu nhiên trên năng suất cho một đơn vị diện tích

SỰ CƠ GIỚI HÓA

Những khác biệt giữa các nông gia phương Tây và thế giới thứ ba có liên quan đến việc sử dụng máy móc, phân bón và kích thước của nông trại. Sự sản xuất gạo được nghiên cứu sâu và việc cơ giới hóa ngành công nghiệp này có thể thích hợp cho những hoa màu và các công nghiệp khác có sử dụng sức động vật. Các mục tiêu cơ giới hóa trong việc canh tác lúa được ghi ra như sau (Stout, 1966)

- (i) Một sự gia tăng sản lượng tính trên một công nhân nông nghiệp và gia tăng lợi tức nông trại, và sự đóng góp cho sự phát triển kinh tế toàn diện.
- (ii) Tối đa hóa năng suất vụ trồng, gia tăng sản lượng trên đơn vị đất đai bằng cách cho phép thực hiện các biện pháp canh tác cải thiện như làm liếp tốt hơn, trồng đồng bộ hơn hoặc sự phân phối hóa chất, và hoạt động hợp lý về thời gian hơn (máy kéo có khả năng cày đất quá cứng khi làm bằng tay hoặc động vật).
- (iii) Giảm thiểu hóa sự mất mát và lãng phí.
- (iv) Cho phép một vụ trồng bổ sung mỗi mùa bằng cách thu hoạch và sửa soạn liếp gieo nhanh hơn.
- (v) Đưa đất đai mới vào sản xuất và khai phá thêm đất bỏ phí cho việc sản xuất nông nghiệp.
- (vi) Giảm thiểu số lượng đất đai trồng thức ăn và đồng cỏ cho gia súc.
- (vii) Đạt đến đỉnh cao về yêu cầu lao động như ở thời kỳ cày và thu hoạch.
- (viii) Xây dựng biện pháp kiểm soát nước.
- (ix) Đưa nước lên
- (x) Xây dựng đường sá
- (xi) Làm cho việc sản xuất lúa bột gian khổ, giảm thiểu yêu cầu năng lượng và bớt công việc cực nhọc như thế cho phép nhà trồng trọt chăm sóc vụ trồng hữu hiệu hơn.

Năng suất phải được gia tăng nếu đạt được một hoặc nhiều điểm này (Stout, 1966). Các bảng 2.8 và 2.9 cho thấy những khuynh hướng trong năng suất và lao động đầu tư cho việc sản xuất lúa. Trong khi các dữ liệu

không thể được diễn giải như là chứng cứ của những lợi ích của việc cơ giới hóa, thì sự liên kết tổng quát giữa sự gia tăng năng suất lúa và sự cơ giới lại rõ ràng.

Bảng 2.7.

PHẦN TRĂM THAY ĐỔI TRONG NĂNG SUẤT LÚA TRONG 9 VÙNG

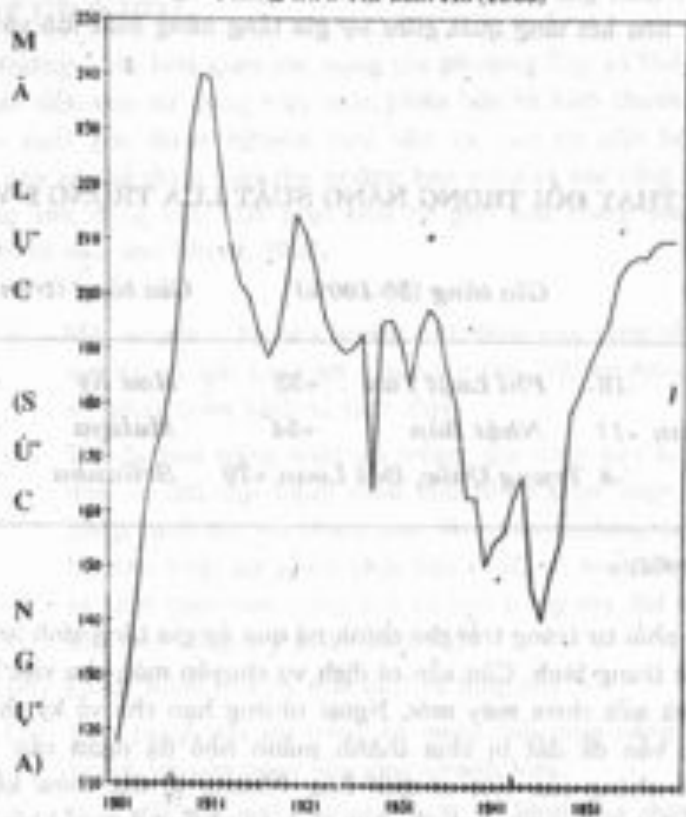
<i>Giám sát</i>		<i>Gia tăng (50-100%)</i>		<i>Gia tăng (trên 100%)</i>	
<i>Mã đảo</i>	-16	<i>Phi Luật Tân</i>	+53	<i>Hoa Kỳ</i>	+124
<i>Ấn Độ, Pakistan</i>	-11	<i>Nhật Bản</i>	+54	<i>Malaya</i>	+125
<i>Thái Lan</i>	-8	<i>Trung Quốc, Đài Loan</i>	+79	<i>Srilanka</i>	+129

Nguồn : Stout (1966)

Một máy phải tự trang trải cho chính nó qua sự gia tăng sinh lợi trong hạn kỳ dài hoặc trung bình. Cần sẵn có dịch vụ chuyên môn cho việc bảo trì thông thường và sửa chữa máy móc. Ngoài những hạn chế về kỹ thuật và cơ sở hạ tầng, vấn đề đất bị chia thành mảnh nhỏ đã ngăn cản những thay đổi nhanh chóng của việc cơ giới hóa. Những lô đất thừa kế được chia cắt cho các con trong gia đình thường sinh ra những đơn vị không kinh tế cho việc canh tác bằng cơ giới nhưng không phải quá nhỏ để loại trừ việc canh tác bằng động vật. Điều này phản ánh sự hạn chế mà theo đó hệ thống thôn dã đã tiến triển và người ta hy vọng sức động vật có lợi hơn sức cơ giới bên trong hệ thống này. Những máy kéo nhỏ có khả năng tương tự như đơn vị sức động vật thì hiện nay đang thay thế thành công ở vài khu vực.

Sự phân bổ lao động suốt năm là yếu tố quyết định quan trọng của những lợi ích của cơ giới hóa. Một sự phân tích các nhu cầu lao động cho mỗi một trong những nhiệm vụ liên hệ với việc sản xuất lúa ở Nhật Bản cho thấy một lợi ích tiềm tàng từ những biện pháp thay thế đối với biện pháp hiện có liên hệ đến việc cày, cấy, làm cỏ, thu hoạch và đập (Stout, 1966) Thông tin từ 88 nguồn về thời gian làm bằng tay, thời gian do động vật làm và các yêu cầu sức máy cho những hệ thống khác nhau của việc sản xuất lúa được trình bày ở bảng 2.9 (Johnson, 1963).

Phỏng theo Yhi-Min Ho (1966)



Hình 2.2: Yield của năng lượng để canh tác ở Đài Loan 1901 - 1960

Lợi ích của sức cơ giới thì rõ ràng cho tất cả hoạt động mà chúng có thể được áp dụng vào thời điểm báo cáo, mặc dù sức động vật cũng hữu hiệu một cách rõ ràng hơn sức người riêng lẻ, điều này cũng thấy rõ ràng ở bảng 2.4. Những khu hoàn toàn không thích hợp với việc cơ giới hóa thì tiếp tục dựa vào sức người. Một so sánh năng suất từ những khu sản xuất lúa hoàn toàn bằng cơ giới với hệ thống cung cấp lực bằng tay hoặc bằng động vật thì không thỏa mãn được như nhau do những khuynh hướng có hữu trong việc sử dụng các nguồn lực.

Khuynh hướng sử dụng gia súc bao gồm khả năng lấy nước và tưới đồng ruộng dễ dàng hơn mà nó cải thiện cả việc kiểm soát cỏ dại và các liên quan về ẩm độ. Đối nghịch với khuynh hướng này là khuynh hướng thiên về việc chăm sóc cây trồng quá nhiều, cao hơn bằng hệ thống dùng sức người.

BẢNG 2.8

THỜI GIAN LAO ĐỘNG BÌNH QUẢN Ở NHỮNG QUỐC GIA KHÁC
NHAU ĐỂ SẢN XUẤT LÚA

Nước	Số giờ cho 100 kg
Nhật Bản	44.4
Columbia	34.0
Hy Lạp	25.2
Chi Lê	14.0
Hoa Kỳ	1.3

Nguồn : Stuart (1966)

NHỮNG ÍCH LỢI VÀ BẤT LỢI CỦA ĐỘNG VẬT LÀM VIỆC

Cần xác định một căn bản cho việc so sánh để thảo luận những lợi ích và bất lợi của động vật làm việc. Thường thường sự so sánh thực hiện giữa động vật làm việc và máy, đặc biệt cho việc trồng trọt ở đồng ruộng. Một căn bản có giá trị tương đương để so sánh là lao động bằng tay.

Những lợi ích được thừa nhận một cách rộng rãi của sức động vật trên sức cơ giới hoặc sức người có thể được liệt kê ra như sau:

- (i) Động vật cần vốn đầu tư ít hơn là máy móc do đó cho phép các nông gia nhỏ sử dụng nguồn sức riêng của họ.
- (ii) Chi phí hoạt động bằng động vật thì thấp hơn máy móc.
- (iii) Động vật có thể thích nghi hơn máy móc ở mức độ thay đổi rộng lớn hơn của môi trường.
- (iv) Động vật sinh con cái nhờ vậy tránh được nhu cầu mua lại và cũng có thể sinh lợi.
- (v) Dưới các điều kiện lao động đầy đủ thường sản có ở những nước đang phát triển, việc sử dụng động vật làm việc có thể dẫn đến sự gia tăng năng suất trên đầu người mà không tạo ra sự thất nghiệp ở mức độ lớn.

Những ngoại lệ cho hầu hết những điểm nêu trên có thể được trình bày, nhưng chúng không làm giảm giá trị tổng quát của những phát biểu đó. Thí dụ những máy nhỏ cá nhân có thể mua được, có thể thay thế trâu trong

việc canh tác lúa ngoài đồng thì nằm trong tầm tay của các nông gia trồng lúa trong nhiều khu vực. Nhiều kỹ sư đã thành công trong việc sản xuất ra những máy đa dụng với giá thành thấp. Điều (v) có thể được áp dụng cho việc sử dụng máy móc nếu nông gia có thể mua máy được và đất đai lúc nào cũng sẵn sàng. Tuy nhiên chi phí hoạt động của máy gia tăng ở một tỉ lệ nhanh hơn chi phí của động vật trong nhiều khu vực và khả năng của động vật làm việc để tải sản xuất (sinh sản) so sánh ra có lợi hơn đối với sự xuống giá của máy kéo. Những yêu cầu và nguồn lợi của một nông gia và mỗi vùng sẽ quyết định tỉ lệ sử dụng giữa 3 nguồn sức này. Vai trò của lao động thủ công phải được thừa nhận ở tất cả các thời kỳ ở mức tối thiểu để kiểm tra và chăm sóc động vật.

BẢNG 2.9

**LAO ĐỘNG BÌNH QUÂN VÀ CÁC YÊU CẦU SỨC KÉO
ĐỂ SẢN XUẤT LÚA**

<i>Công tác</i>	<i>Mô tả</i>	<i>Thủ công (giờ/ha)</i>	<i>Động vật (giờ/ha)</i>	<i>Máy (Mã lực/giờ/ha)</i>
<i>Làm đất sơ khởi</i>	<i>Chặt bụi và đốt</i>	240 - 630		
	<i>Cuốc tay và xới</i>	114 - 250		
	<i>Giảm đập và làm mềm đất</i>	40		
	<i>Cho động vật giảm</i>	32 - 40	160 - 200	
	<i>Cày kéo bằng động vật</i>	40 - 96	40 - 96	
	<i>Bừa nhẹ bằng đĩa</i>	8	8	
	<i>Cày bằng máy kéo 4-6 mã lực</i>	20 - 40		100 - 200
	<i>Cày bằng máy kéo</i>	16 - 24		80 - 150
	<i>Máy làm đất</i>	10 - 24		100 - 160
	<i>Cày bằng máy 12 - 70 mã lực</i>	2 - 8		75 - 125
	<i>Bừa đĩa</i>	0.8 - 16		30 - 90
	<i>12 - 70 mã lực</i>			
	<i>Máy xới quay hoặc máy làm đất</i>	3,3 - 4,0		66 - 140

<i>thứ hai</i>	<i>Cước tay và cào</i>	110 - 250	
	<i>Bừa tay</i>	250 - 500	
	<i>Bừa trâu</i>	64 - 100	64 - 100
	<i>Đánh bùn bằng động cật</i>	8 - 33	16 - 66
	<i>Bừa máy</i>	16 - 24	80 - 150
	<i>Làm đất bằng máy xới</i>	10 - 20	100 - 160
<i>Gieo</i>	<i>Gieo trực tiếp bằng tay</i>	160	
	<i>Rãi bằng tay</i>	3	
	<i>Trồng thẳng hàng bằng tay</i>	20	
	<i>Máy gieo quay vòng</i>	0.4 - 0.10	15 - 30
	<i>Máy gieo và lấp hạt 15-40ml</i>	1.2 - 3.1	5.6 - 35
	<i>Gieo bằng phi cơ</i>	0.3 - 0.6	16
<i>Cấy</i>	<i>Liếp ương</i>	120	10
	<i>Nhỏ và bó mạ</i>	30 - 48	
	<i>Chuyên chở ra đồng</i>	8	
	<i>Chuyên chở</i>	80 - 160	
<i>Trồng</i>	<i>Một lần làm cỏ bằng tay</i>	150	
	<i>Làm đất bằng máy xới</i>	24	
	<i>Thuốc diệt cỏ - bằng tay</i>	30 - 40	
	<i>Thuốc diệt cỏ - bằng máy mang sau lưng</i>	16 - 26	3 - 6
	<i>Thuốc diệt cỏ - phi cơ</i>	0.2 - 0.4	8 - 16
<i>Thu hoạch</i>	<i>Cắt bằng tay</i>	80 - 160	
	<i>Máy kéo và máy bó</i>	26 - 44	400
	<i>Máy liên hợp</i>	4.4 - 12.0	175 - 360
	<i>Đập bằng tay</i>	20 - 69	
	<i>Đập bằng trâu</i>	60 - 89	150 - 178
	<i>Máy đập cung cấp lực</i>	20 - 25	3 - 5
	<i>Máy đập lớn</i>	12 - 80	3 - 180
<i>Làm sạch hạt</i>	<i>Quạt gió</i>	10	
	<i>Quạt tay</i>	7	
	<i>Quạt bằng máy</i>	1.5 - 70	
	<i>Sàng rơm rạ</i>	4 - 8	

Dựa trên mã lực ước lượng của máy

Nguồn : theo Johnson (1963)

Sức người không thể được so sánh với những nguồn sức khỏe một cách đơn giản căn cứ trên sức tạo ra con người có khả năng hoàn thành nhiều nhiệm vụ khác nhau liên tiếp và nghĩ ra cách giảm thiểu hóa việc xài năng lượng cần thiết cho một loạt nhiệm vụ. Vì sức cơ giới của một máy là hằng số, một sự so sánh trực tiếp bằng sức có thể không có giá trị một cách hoàn toàn. Có vài nhiệm vụ có thể thích hợp cho một nguồn sức đặc biệt như sự kéo xe lẳng bở ở điều kiện khô - đùng (Bates, 1957) nhưng máy kéo có trang bị hai bánh để kéo xe, trong khi không linh hoạt bằng một xe bò, có thể có hiệu quả kinh tế toàn diện cao hơn nên máy kéo được cho phép làm hai vụ mùa ở những nơi chỉ có thể làm một vụ bằng cách sử dụng sức động vật.

Những bất lợi của động vật làm việc có thể được cải thiện để có thể sử dụng chúng trong nhiều tình huống.

Động vật làm việc cần sự bất giữ trong vài trường hợp, sự huấn luyện, cho ăn liên tục, nghỉ ngơi và chăm sóc sức khỏe. Qua nhiều thế kỷ kinh nghiệm người ta đã có nhiều hiệu quả để giảm tối đa các đầu tư trên, song lẽ chúng vốn là những bất lợi cho việc sử dụng sức vật như là nguồn sức. Về sự cần thiết cho ăn liên tục, chi phí có thể đền bù qua việc bán động vật lấy thịt vào cuối đời làm việc. Điều này đặc biệt đúng cho những loài động vật mà thịt của chúng được xài hội đồng nơi mà chúng làm việc; rõ ràng là một người lẹ nếu là bò ở Ấn Độ. Tuy nhiên điều thú vị được ghi nhận là việc cấm đoán ăn thịt bò ở Ấn Độ có thể có nguồn gốc nảy sinh từ nhu cầu bảo vệ động vật làm việc có giá trị.

Có lẽ sự bất lợi lớn nhất của động vật làm việc so với sức người và cơ giới là nhu cầu nghỉ ngơi. Người ta thường than phiền là người sử dụng máy cũng cần nghỉ ngơi, cho nên không nên xem sự nghỉ ngơi là một bất lợi của động vật. Tuy nhiên sự nghỉ ngơi thường cần thiết cho chính động vật, một sự kiện trở nên càng rõ ràng khi có sự thay đổi mùa, cần làm đất nhanh. Hệ thống canh tác đã tiến triển đến nỗi ảnh hưởng của sự nghỉ ngơi trên hiệu quả của hệ thống hình như tối thiểu. Cơ chế bù đắp cho nhu cầu này bao gồm kích thước nông trại nhỏ và độ canh ở những khu vực có thể làm được hai vụ. Hệ thống thiết kế cho việc : sức động vật có lẽ là hạn chế lớn duy nhất cho việc thu nhập sức cơ giới và do lý do đó, không nên có sự thay đổi nào mà không dùng sức động vật trong những tình huống mà chưa có thể có ngay lợi ích kinh tế.

Để du nhập những nguồn sức có hiệu quả hơn, những truyền thống xã hội và sự phân bố lao động và phúc lợi có thể bị đánh đổ ở điểm cuối cùng khi mà lợi ích quốc gia tỏ ra đối kháng trực tiếp với lợi ích ngắn hạn của quần chúng.

CHƯƠNG BA

NHỮNG SỰ NGHIÊN CỨU VỀ KINH TẾ VÀ XÃ HỘI CỦA SỨC KÉO

DẪN NHẬP

Sự liên kết lâu dài giữa con người và động vật làm việc đã dẫn tới sự phát triển của một hệ thống khai thác phức tạp. Ngoài sự cung cấp năng lực để hoàn thành công việc, động vật làm việc cũng cung cấp thịt, sữa, da, sợi, hóa chất y học, phân bón và chất đốt. Một vài sản phẩm không phải lương thực của loài nhai lại được trình bày ở bảng 3.1. Ngay cả trong một loài, thật rất khó mà tách riêng những sản phẩm này mặc dù những phân tích kinh tế tổng thể có thể làm được cho những đơn vị kinh tế xã hội riêng lẻ.

Lý do đầu tiên để duy trì động vật làm việc là sự kéo và sức kéo với những lợi ích khác là các phó sản của chúng, sự mất đi của một vài lợi ích của các phó sản này bởi sự sử dụng nguồn sức thay thế khác cần được cứu xét trong sự phân tích kinh tế. Những sự nghiên cứu khác trong chương này bao gồm giá trị xã hội của thú nuôi, nguồn dự trữ vốn cho những lúc cần thiết, sự sản xuất thú con, thịt và những sản phẩm khác, và khả năng phục hồi từ những vết thương nhỏ với chi phí ít.

Sữa và thịt do một động vật kéo cung cấp trong lúc và sau thời gian sống làm việc của nó có thể tiêu biểu sự khác biệt giữa sự sinh tồn và sự thiếu ăn trong nhiều nước kém phát triển hơn.

Bảng 3.1 :

**PHÂN LOẠI SẢN PHẨM KHÔNG PHẢI LƯƠNG THỰC
CỦA LOÀI NHAI LẠI.**

Phân loại	Sản phẩm	Nguồn chính yếu (1)
Sợi	len	Cừu, lạc đà
	lông	Dê, bò Tây Tạng, Cừu, lạc đà
Da	da sống	Tất cả loài nhai lại
	Tấm da còn lông	Cừu, lạc đà
Sản phẩm không ăn được	Mỡ không ăn được	Bò, trâu, cừu
	Sừng, móng, xương	Bò, trâu
	Bã làm phân	Bò, trâu, cừu
	chất trích nội tiết	Bò, cừu
Sức kéo	Nóng nghiệp	Bò, trâu, lạc đà
	Chuyên chở bằng xe	Bò, trâu, bò Tây Tạng, lạc đà
Vật phế thải	Thỏ	Lạc đà, trâu bò Tây Tạng, bò, nai
	Giờ bãi	Trâu, lạc đà
	Bơm nước	Trâu, bò, lạc đà
	Đập hạt	Bò, trâu
	Phân bón	Gia súc nhai lại
	Chất đốt (phân thú vật)	Bò, trâu, bò Tây Tạng, lạc đà, cừu
	Khí metan	gia súc, trâu
	Vật liệu xây dựng (thạch cao)	Bò, trâu
	Thức ăn (tái quây rông)	Bò
	Tiền trừ	Vón
	Hạt	Bò, trâu, cừu

1/ - loài nêu trên theo tầm quan trọng, nếu được nhận dạng

NGUỒN : Mc Dowell (1977)

Bảo tồn môi sinh	Sự gặm cỏ	Tất cả loài nhai lại
	Phân phối hạt	tất cả loài nhai lại
	Duy trì môi sinh	tất cả loài nhai lại
	Sự phục hồi môi sinh	tất cả loài nhai lại
Kiểm soát dịch	Thực vật ở các đường nước	Trâu
	Cỏ giữa các mùa vụ	Các gia súc nhai lại
	Ốc (kénh tươi)	Trâu
Văn hóa, kể cả giải trí	Trung bày (kể cả tập trung cưỡi ngựa quảng dây)	Bò, cừu, dê, trâu
	Chọi nhau	Bò, trâu
	Săn bắn	Nai
	Vật nuôi yếu quai	Dê, cừu, nai
	Đua	Trâu, bò
	Cờ	Lạc đà, trâu
	Công cụ tôn giáo	Dê, trâu
	Vật hy sinh	Trâu, cừu
	Già cũ cổ đầu	Bò, cừu, dê
	Địa vị xã hội	Bò, cừu

Trong những điều kiện kinh tế vi mô, sự thay thế động vật làm việc dẫn đến sự khan hiếm thịt cho người tiêu thụ và có thể như của chung về năng lực của nông trại, ở Đông Nam Á châu tình trạng này có thể xảy ra trước năm 1990 (McC Dowell, 1977).

SỰ CỎ SẴN CỦA THỨC ĂN CHO ĐỘNG VẬT

Tỉ lệ số lượng động vật trên diện tích đất được trồng tỉa thì thấp; thí dụ một con bò có thể chỉ cần bữa ba mẫu tây đất hằng năm ở điều kiện độc canh. Tổng số bò cần thiết để làm việc cho bình quân một trăm mẫu tây thường trên năm mươi con kể cả bò sanh sản (Smith, 1979). Tuổi hạ thịt xác định số lượng bò sanh sản cần thiết, nhưng tuổi làm việc kéo dài phải được cân đối với tăng trọng mà tăng trọng này xác định phần lớn kinh tế sản xuất thịt. Ở những nước mà sự sản xuất thịt kém quan trọng như trường hợp thực tế của Ấn Độ theo đạo Ấn, tuổi làm việc của bò dài hơn trở nên có lợi hơn bằng cách giảm số lượng

bò sanh sản làm việc ít hiệu quả. Bảng 3.2 trình bày dữ liệu chỉ sự thay đổi trong thành phần và số lượng của đàn súc vật theo những tuổi khác nhau của sự hạ thịt con đực và sự sử dụng động vật cái để làm việc. Việc sử dụng bò cái để làm việc sẽ gia tăng năng suất kinh tế tổng cộng của hệ thống trong những tình huống mà sản phẩm thịt được tiêu thụ. Trong bất cứ trường hợp nào thú sanh sản và thú không làm việc khác phải được nuôi dưỡng để cung cấp thú làm việc tương lai và việc này bao gồm một chi phí phải được tính trong hệ thống động vật làm việc.

Các yêu cầu cho ăn của động vật cũng đòi hỏi một chi phí mà chi phí này thay đổi tùy theo tầm quan trọng về kinh tế và xã hội của từng quốc gia và từng địa phương.

Người ta cho rằng các nhu cầu năng lượng gia tăng đến năm lần mức năng lượng duy trì khi động vật làm việc (Smith, 1979). Bằng cách sử dụng các dữ liệu ở Zimbabwe, có hai sự ước tính về nhu cầu năng lượng của bò tùy thuộc vào hoặc chúng duy trì trọng lượng sống trong mùa khô hoặc chúng mất một trăm kilô trong mùa khô và lấy lại trọng lượng trong mùa mưa. Những điều này được trình bày ở bảng 3.3. Những nhu cầu năng lượng tổng cộng thì giống nhau một cách đáng chú ý mặc dù Smith (1979) đã lý luận rằng việc duy trì trọng lượng sống qua mùa nắng thì được chú ý hơn vì động vật phải ở điều kiện tốt nhất ngay trước mùa mưa khi gia súc phải làm việc tối đa. Sự tăng thêm trọng lượng dần bù có thể làm giảm nhu cầu.

BẢNG 3.2 :

Những sự thay đổi trong thành phần và kích cỡ của đàn thú sẽ cung cấp năm mươi động vật kéo khi có những sự thay đổi trong tuổi sát sinh con đực và khi con cái được sử dụng cho các mục đích cây kéo (Smith, 1979)

Tuổi sát sinh của con đực	6-7	9-10	12-13	6-7	12-13
Tuổi làm việc của bò đực theo tuổi	3	6	9	3	9
Số bò đực kéo cho 100 ha	50	50	50	16	30
Số bò cái kéo cho 100 ha	0	0	0	34	20
Bò (0-1 tuổi)	27	14	9	11	7
Bò trẻ (1-3 tuổi)	54	28	18	22	13
Bò trưởng thành (3 + tuổi)	144	97	82	50	50
Tổng cộng đơn vị gia súc	176	113	93	63	58
Quỹ thịt sản xuất hàng năm	27	13	9	11	6

NHỮNG GIẢ ĐỊNH ĐƯỢC SỬ DỤNG ĐỂ SỬA SOẠN BẢN NÀY :

Con cái bắt đầu sinh sản ở tuổi 4

Động vật bắt đầu làm việc ở tuổi 3

Con cái bị làm thịt ở tuổi 9

Bốn mươi con bê còn sống sót trên 100 bò cái sinh sản hằng năm

Khi bò đực được sử dụng làm việc thì tất cả bê đực bị giữ lại chuồng trừ một vài bê cái.

Một bò trưởng thành được tương đương 5 con bê hay 2 bò trẻ.

Để lấy lại trọng lượng và vì vậy hình như làm cho hệ thống này được hữu hiệu hơn. Tuy nhiên, nó không thể cung cấp sản lượng làm việc tối đa. Nhu cầu nuôi dưỡng của bò dựa trên sự duy trì trọng lượng sống được ước tính phải có khoảng :

Bảng 3.3 :

Năng lượng yêu cầu do động vật kéo năm trăm ki-lô, làm việc cho ba tháng mỗi năm, giữ ở mức duy trì hoặc giảm thiểu bảy mươi lăm phần trăm mức duy trì trong sáu tháng suốt mùa khô và rồi cho nuôi dưỡng lại ba tháng

(Phỏng theo từ Smith, 1979).

Chín tháng duy trì ở 54 MJ ngày - 1

14500 MJ

Ba tháng duy trì cộng công việc ở 125 MJ ngày - 1

11.250 MJ

25.830 MJ

Sáu tháng (182 ngày) ở sự duy trì 75%

(54 x 0.75 = 40.5 MJ/ngày)

= 7371 MJ

Sự thiếu hụt năng lượng (54 x 0.25 x 182)

= 2457 MJ

Sự mất trọng lượng (một kg mất

trọng lượng thân thể cung cấp 28 MJ)

= 88kg

Sự mất trọng lượng

bình quân mỗi ngày (88/182)

= 0.48kg

Ba tháng duy trì cộng năng lượng yêu cầu

= 8527

Để tăng trọng lượng ở 0.96 kg/ngày (93.7MJ/ngày)

Ba tháng duy trì và làm việc

= 11.375

Ở 125 MJ/ngày

=

Tổng số năng lượng yêu cầu

= 27.273

Một mẫu tây trồng bắp thâm canh để làm thức ăn cho một đơn vị động vật làm việc hoặc khoảng mười ba mẫu tây đồng cỏ gặm.

Những nhu cầu về thức ăn có ảnh hưởng nghiêm trọng đến nền kinh tế của việc sử dụng động vật qua thời kỳ dài khi gia súc không được làm việc. Hiệu quả tương đối của việc sử dụng tích cực động vật làm việc trong một nông trại có hệ thống tưới tiêu cho phép sử dụng động vật rộng rãi hơn như Smith đã tính (1979). Hệ thống này sẽ được thực hiện ở những nơi đất có giới hạn và chấp nhận cho gia súc cái cồng vôi gia súc được đều làm việc để giảm thiểu tổng số gia súc trong đàn. Tuy nhiên, việc thâm canh như thế sẽ đòi hỏi nhiều gia súc, lên đến 1.3 bò trên một mẫu tây ở Bangladesh và 1.5 tới 2.0 ở Indonesia.

Việc cho gặm cỏ có thể không có sẵn và việc cho ăn bằng phó sản của nông trại thì đủ để nuôi 1.5 bò trên mẫu tây trong trường hợp trồng bắp hoặc 0.7 trong trường hợp rơm rạ. Về phương diện dinh dưỡng những phó sản này chính chúng không đầy đủ nhưng có khả năng cung cấp hầu hết nhu cầu năng lượng của gia súc đặc biệt nếu có cung cấp bổ sung chất đạm và những chất dinh dưỡng thiếu khác. Những tính toán như thế cần được xác định bằng những nghiên cứu thực tiễn. Tổng lượng thức ăn được dùng có thể không đủ để gia súc nhận được năng lượng đầy đủ cho những thời kỳ làm việc kéo dài khi khẩu phần có hệ số tiêu hóa thấp. Tổng sản lượng làm việc bị hạn chế bởi thức ăn. Thật có ý nghĩa là gia súc làm việc ở những vùng canh tác thâm canh trên thế giới thì có truyền thống cho ăn bổ sung thức ăn có năng lượng cao như bánh dầu và cám. Những biện pháp này thì phổ biến hơn ở những nước nơi mà những thức ăn như vậy không cần thiết cho heo.

Tuy nhiên, nơi nào năng suất bị giới hạn do khả năng của động vật làm việc trên việc sẵn có của thức ăn thì việc cơ giới hóa có thể được thay thế đặc biệt nếu nó cho phép sản lượng cao hơn ở mức chi phí thấp hơn giá trị của sản lượng gia tăng trừ đi những lợi ích khác do động vật cung cấp.

GIÁ TRỊ XÃ HỘI CÓ ẢNH HƯỞNG ĐẾN VIỆC SỬ DỤNG ĐỘNG VẬT

Sự liên kết chặt chẽ giữa người và động vật được sử dụng để cho năng lượng, và sự nhờ cậy của con người vào động vật để họ được tiếp tục sống tốt đẹp, đã đưa đến những truyền thống văn hóa phát sinh ra để bảo vệ động vật không bị khai thác hoặc lạm dụng quá mức. Thí dụ vị trí thiêng liêng của bò ở tôn giáo Ấn Độ là một truyền thống đã đưa ra một cách rõ ràng để bảo tồn hệ thống nông nghiệp hiện có của Ấn Độ.

Động vật cũng được sử dụng như là vật hy sinh ở những tôn giáo duy linh (thí dụ Falvey, 1979). Những hợp đồng lễ cưới và quà tặng giữa hoặc bên trong các hộ gia đình có thể bao gồm đến vật nuôi ở xã hội tiền công nghiệp, vì giữa các vật khác, giá trị của gia súc làm quà được công nhận nhiều hơn giá trị thị trường hiện hữu, và như là vật tượng trưng của sự tiếp tục.

Gia súc cũng có thể được tích lũy như là sự bảo hiểm đối với những lúc tài chính ngặt nghèo do thất mùa, đau ốm hoặc những hoàn cảnh bất ngờ khác. Sự tích lũy như thế có thể không luôn luôn bao gồm những người sử dụng gia súc làm việc nhưng thị trường lúc nào cũng có sẵn để họ bán gia súc làm việc khi cần. Bộ lạc Lisu ở đồi núi của Thái Lan và Miền Điện không sử dụng gia súc để làm việc nhưng có khuynh hướng tích lũy những gia súc lớn như là sự bảo hiểm khi vụ trồng thất bại. Vào lúc cần thiết, họ đem bán ở chợ miền đồng bằng để cung cấp thương trường súc kéo và thịt ở Thái Lan.

HIỆU QUẢ CỦA GIA SÚC NHAI LẠI ĐỐI NGHỊCH VỚI GIA SÚC LÀM VIỆC KHÁC

Về phương diện năng lượng, các động vật nhai lại không thể có ưu thế hơn các động vật làm việc khác ngoại trừ về chi phí cho chúng ăn xuyên qua khả năng tồn tại và làm việc trong khi tiêu thụ thức ăn nhiều chất xơ có ít giá trị dinh dưỡng. Sự ước lượng kinh tế của sự đóng góp của động vật nhai lại cho người thường không bao gồm sức kéo vì điều này không thể định lượng một cách dễ dàng. Con số 4.131 tỉ mỹ kim như là tổng sản lượng thế giới trong đó có 107 tỉ mỹ kim được qui cho động vật nhai lại.

Các động vật không nhai lại sẽ không thể cạnh tranh về phương diện kinh tế với động vật nhai lại khi chúng được dùng làm việc, nếu động vật không nhai lại không cho thấy một ít lợi ích vượt hơn loài nhai lại. Thí dụ ngựa có sự thông minh hơn và đi nước kiệu nhanh hơn, khả năng thích nghi cao với những nhiệm vụ đặc biệt. Lợi ích tương đối của loài động vật nhai lại thường thường không trở nên rõ ràng cho đến khi việc cho ăn bổ sung bằng hạt không được cung cấp đầy đủ vì các động vật không nhai lại đòi hỏi thức ăn bổ sung có năng lượng cao.

Phẩm chất thấp kém của các đồng cỏ nhiệt đới và sự không dư thừa thức ăn có độ giàu năng lượng trong những nước dân số đông khiến cho loài nhai lại thành động vật làm việc có tầm quan trọng hàng đầu cho cả ngày nay và tương lai.

SỰ SO SÁNH VỚI CÁC NGUỒN SỨC THAY THẾ

Sức người đối với sức động vật

Sự hữu ích chính yếu của sức động vật trên sức người là nó cho phép người nông dân có thể canh tác một diện tích rộng lớn ở những vùng mà đất không bị giới hạn. Về năng lượng thì các nhu cầu năng lượng của động vật thường thường chỉ hơi thấp hơn năng lượng gia tăng do động vật sản xuất ra. (Smith, 1979). Nơi nào có nguồn cung cấp năng lượng cho gia súc là phổ sản nông nghiệp hay hải cẩu chăn thả rộng thì sản lượng gia tăng do việc sử dụng gia súc làm việc hoàn toàn được hưởng bởi nông gia vì thế và như thế rõ ràng là rất có lợi. Việc cho bò ăn bằng hạt không thực tiễn ở những khu vực độc canh của châu Á và những nơi khác nơi mà cỏ và rơm rạ cho bò ăn. Về kinh tế, sức động vật cao hơn sức người nơi mà nó có thể làm việc, chủ yếu vì một con vật có thể gia tăng năng suất của một con người lên đến 10 lần (Gregoire, 1976). Sức người chỉ thực hiện được ở những tình huống mà sức kéo động vật và cơ giới không thể thích nghi một cách sẵn sàng, như dốc đứng của những vùng hẻo lánh. Tuy nhiên ở Java, sự giảm chi phí lao động bằng tay so với chi phí duy trì động vật kéo đã dẫn đến sự thay thế động vật bằng lao động tay chân.

CÁC HỆ THỐNG CƠ GIỚI CỦA SỰ CHUYỂN NĂNG LƯỢNG

Sự liên kết giữa các nước giàu và sự sử dụng các máy kéo đã cung cấp một nền tảng khuyến khích sự cơ giới hóa ở các nước đang phát triển. Áp lực cho việc cơ giới hóa cũng có ở bên trong những nước ít phát triển hơn mà ở đó về kinh tế, năng suất trên đơn vị diện tích và đơn vị lao động đã và đang gia tăng. Chi phí của sự cơ giới hóa có thể là một yếu tố làm gia tăng sự cách biệt giữa người giàu và người nghèo vì nông dân giàu sẵn sàng cơ giới hóa hơn. Tiếp theo hán có thể mở rộng nông trại bằng cách mua những lô đất của các nông gia cơ nông trại nhỏ bên cạnh. Kế đó một vài nông dân bán đất trở thành người làm công cho nông trại lớn và số còn lại làm gia tăng số người thất nghiệp. Tuy nhiên việc cơ giới hóa hứa hẹn làm tăng tổng sản lượng quốc gia để có thể vượt qua nguy cơ của nạn thất nghiệp gia tăng.

Việc cơ giới hóa trong nông nghiệp có thể liên hệ đến máy kéo, máy bơm, máy phun thuốc, máy hút bụi, máy sấy, trang bị chế biến và tồn trữ và một số loại mục khác. Trong những hình thức phát triển, sự cơ giới hóa thường chỉ là một phần của một nhóm đầu tư kỹ thuật cao như phân bón, hóa chất bảo vệ mùa màng,

Cơ phạm vi nông trại trong những tình huống mà máy kéo có thể gia tăng diện tích đất trồng lúa bằng cách gia tăng bề mặt hoặc tăng thời gian tăng đa canh, lao động tay chân không thể bỏ được hoàn toàn. Cần có một hình thức lao động bổ sung kết hợp với việc cơ giới hóa. Nếu có được sự cân bằng hoàn hảo về số lượng giữa số người bị máy móc thay thế với những công việc bổ sung được tạo ra để phục vụ công nghiệp cơ giới, thì các nông trại được yêu cầu cơ giới hóa để gia tăng năng suất. Nhưng sự gia tăng năng suất như vậy có thể có được khi mà việc cơ giới hóa cho phép khai thác thêm đất đai hoặc thêm vụ trồng bổ sung hàng năm.

Một sự phê bình phổ biến về sự trông cậy vào hệ thống cơ giới là sự cần thiết phải chi ngoại tệ để mua các sản phẩm dầu hỏa và việc cơ giới hóa bị đòi hỏi phải tạo ra số thặng dư xuất khẩu để lấy ngoại tệ bù đắp. Vị trí thương lượng yếu hơn của các nước xuất khẩu nông sản có thể có khuyến khích giới hạn những lợi ích của sự cơ giới hóa nông nghiệp.

Vì vậy cần thận trọng trước khi khuyến cáo việc cơ giới hóa. Có kết luận từ vài nghiên cứu về giá trị tương đối của sức động vật và sức máy kéo ở Thái Lan, là việc thay thế sức động vật bằng sức cơ giới mà không có đầu tư bổ sung khác trong hoạt động nông trại thường không đem lại một sự gia tăng có ý nghĩa trong năng suất vụ trồng (Rijk, 1977). Việc cày sâu bằng máy kéo thường được viện dẫn là một lý do cho năng suất cao hơn nhưng cần ghi nhận rằng nó có thể dẫn tới năng suất thấp hơn trong vài hoàn cảnh. Những sự cải thiện thiết kế trang bị sử dụng với sức động vật có thể có được và một sự so sánh có giá trị giữa hai nguồn sức phải được dựa trên sản lượng tối đa của hệ thống đang có một cách hợp lý.

Rijk cũng đã nói rằng :

"Năng suất cao hơn không phải chỉ đạt được bằng sức cơ giới ; phân bón, thuốc trừ sâu, đồ trang bị động vật kéo được cải thiện hoặc những biện pháp canh tác mới khác, sẽ đem kết quả năng suất cao hơn, có thể đôi nghịch với các chi phí xã hội thấp hơn".

Các yếu cầu phải có lớp gieo tốt hơn cho các giống mới yêu cầu sức kéo cao để làm đất và nhu cầu lao động thời vụ dư thừa là những lý do thông thường thúc đẩy việc du nhập cơ giới hóa. Những công cụ kéo bằng động vật đưa từ nước ngoài vào như bừa đĩa, máy gieo hạt thành hàng và máy trồng gần như không được nghe đến trong hầu hết những khu vực nơi mà động vật cung cấp nguồn kéo chính yếu. Nếu những sự gia tăng năng suất được qui cho sự cơ giới hóa có thể bị chia ra giữa nguồn sức và đồ trang bị được sử dụng, người ta có thể chuẩn bị một sự so sánh thực tế hơn. Vì vậy, những cuộc nghiên cứu để so sánh đồ trang bị thích hợp

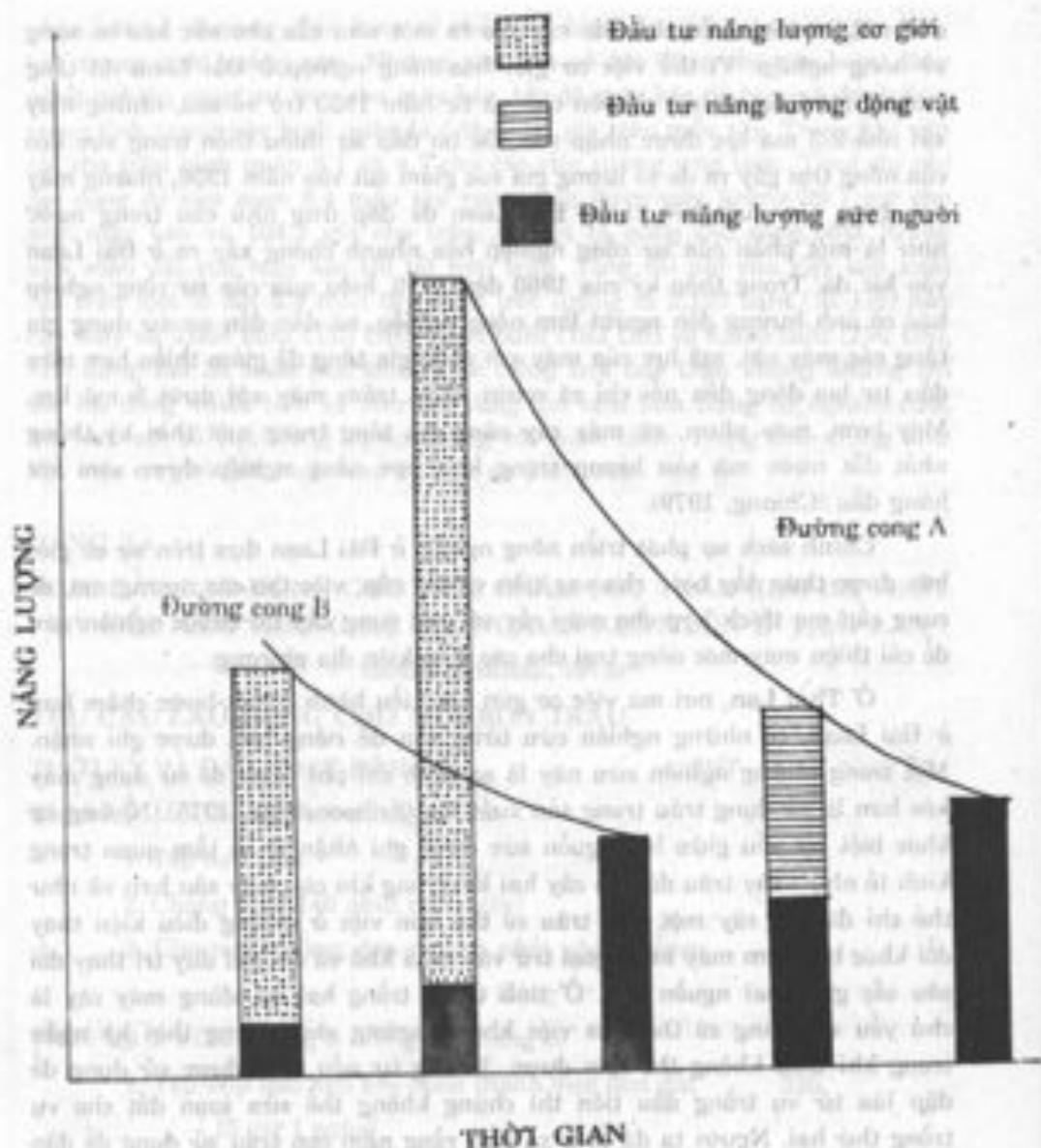
cho sức động vật cần được mở rộng trước khi sức cơ giới được chấp nhận là ưu thế. Một sự phân tích lý thú của mối tương quan giữa thời gian và đầu tư năng lượng cho những nhiệm vụ nông nghiệp được trình bày ở hình 3.1 được phỏng theo từ một đồ thị do Wijewardene soạn (1978). Đồ biểu này trình bày mối tương quan bình thường ở đường cong A với những thời gian cực cao và đầu tư năng lượng thấp của việc canh tác với sức người cho đến thời gian thấp và đầu tư năng lượng cao của việc canh tác cơ giới. Đường cong B biểu diễn một đường cong được mong muốn hơn ở đó cả hai loại đầu tư đều giảm. Wijewardene (1978) đề nghị là điều này có thể có được do sự thay thế việc cấy với việc xử lý thuốc diệt cỏ và gieo thẳng hàng trực tiếp. Kỹ thuật ngày nay tiến xa hơn, có khả năng sản xuất những thiết kế đồ trung bị hiệu quả hơn, có thể sử dụng với sức động vật. Về mặt kỹ thuật thích hợp, những công cụ hoặc cho sức người hay sức động vật, có thể chế tạo bên trong các nước nghèo trong nhiều trường hợp mà không phải dựa vào ngoại tệ: lợi ích của một hệ thống như thế là sự tự tin mà sự tự tin này thường là một mục tiêu xã hội của cả hai cá nhân và quốc gia. Ở Miền Điện nơi mà người ta có lòng tự tin quốc gia, sức động vật đã thay thế sức cơ giới trong nhiều khu vực vì nó thích hợp hơn cho nhu cầu hiện tại và các mục tiêu của đất nước.

SỰ CƠ GIỚI HÓA NÔNG NGHIỆP

Việc cơ giới hóa nông nghiệp phương Tây không thể sử dụng một cách phù hợp như là kiểu mẫu cho sự cơ giới hóa trong các nước ít phát triển hơn.

Trong lúc người ta có thể lập luận rằng Hình 3.1 nếu nông nghiệp phương Tây của hai thế kỷ qua đã không thay đổi lên lắm so với nền nông nghiệp của Á Châu ngày nay, lịch sử của hai vùng và các vai trò tương đối của chúng trong thương trường thế giới, đã phủ nhận bất kỳ những sự so sánh trực tiếp nào giữa chúng ngày nay. Tuy vậy, thật phù hợp khi cứu xét lịch sử cơ giới hóa ở những nước không phải là thành phần của cuộc cách mạng công nghiệp đầu tiên trong đó việc cơ giới hóa đã tiến hành nhanh chóng trong vài thập kỷ qua.

Ở Đài Loan, sự giảm thiểu số bò trong thời kỳ giữa thế chiến I và II là một chỉ dẫn của sự thay thế bỏ bằng sự chuyên chở bằng động cơ trong khi số lượng trên không giảm sút trong thời kỳ này vì chúng được sử dụng hầu hết cho việc trồng lúa. (Yhiminbo, 1966). Có ba giai đoạn trong lịch sử cơ giới hóa sau thế chiến thứ II có thể được công nhận, đó là thập kỷ 1960, thập kỷ 1970 và sau 1970 (Chiang, 1979). Trong thời kỳ sau thế



Hình 3.1 Thời gian và đầu tư năng lượng chi nông nghiệp dưới hai hệ thống (theo Wijnwarden, 1978)

Đầu tư lao động với lượng chi việc nhân sự của họ là một trong những hệ thống chi được trình bày ở đây và chi này là ở hình 3.2. Những sự khác biệt về chi này như sau:

chiến II, bù kéo thiếu thốn do vậy tạo ra một nhu cầu cho sức kéo bổ sung về nông nghiệp. Vì thế việc cơ giới hóa nông nghiệp ở Đài Loan đi tăng trưởng tự động cơ hóa chuyên chở và từ năm 1953 trở về sau, những máy xới nhỏ 2-3 mã lực được nhập vào. Để bù đắp sự thiếu thốn trong sức kéo của nông trại gây ra do số lượng gia súc giảm sút vào năm 1956, những máy xới được sản xuất bên trong Đài Loan để đáp ứng nhu cầu trong nước như là một phần của sự công nghiệp hóa nhanh chóng xảy ra ở Đài Loan vào lúc đó. Trong thập kỷ của 1960 đến 1970, hiệu quả của sự công nghiệp hóa có ảnh hưởng đến người làm nông nghiệp, nó dẫn đến sự sử dụng gia tăng các máy xới, mã lực của máy xới cũng gia tăng để giảm thiểu hơn nữa đầu tư lao động đến nỗi chỉ có mười phần trăm máy xới dưới 5 mã lực. Máy bơm, máy phun, và máy cấy cũng gia tăng trong một thời kỳ thống nhất đất nước mà sản lượng trong khu vực nông nghiệp được xem xét hàng đầu (Chiang, 1979).

Chính sách sự phát triển nông nghiệp ở Đài Loan dựa trên sự cơ giới hóa được thúc đẩy bởi : cho vay tiền và trợ cấp, việc tạo các nương mạ, để cung cấp mạ thích hợp cho máy cấy và việc cung cấp tài chính nghiên cứu để cải thiện máy móc nông trại cho các điều kiện địa phương.

Ở Thái Lan, nơi mà việc cơ giới hóa tiến hành ở một bước chậm hơn ở Đài Loan, có những nghiên cứu từng vấn đề riêng biệt được ghi nhận. Một trong những nghiên cứu này là so sánh chi phí riêng để sử dụng máy kéo hơn là sử dụng trâu trong sản xuất lúa (Sriboonchitta, 1975). Những sự khác biệt cốt yếu giữa hai nguồn sức được ghi nhận là có tầm quan trọng kinh tế như : cây trâu đòi hỏi cây hai lần trong khi cây máy sâu hơn và như thế chỉ đòi hỏi cây một lần, trâu có thể làm việc ở những điều kiện thay đổi khác biệt hơn máy kéo ngoại trừ vào mùa khô và chi phí duy trì thay đổi sâu sắc giữa hai nguồn sức. Ở tình trạng trồng hai vụ, dùng máy cấy là chủ yếu vì chúng có thể làm việc không ngừng cho những thời kỳ ngắn trong khi trâu không thể làm được. Tương tự nếu trâu được sử dụng để đập lúa từ vụ trồng đầu tiên thì chúng không thể sửa soạn đất cho vụ trồng thứ hai. Người ta đã tính xa hơn rằng năm con trâu sử dụng để đập lúa bằng cách cho giậm chân, cần 11-5 giờ trên 1.200 kg lúa, trong khi máy đập cung cấp bằng lực kéo chỉ đòi hỏi 1-7 giờ. Do đó, máy kéo được rảnh rỗi để cung cấp năng lực cho việc cấy vụ hai sớm hơn trâu. Ở Ấn Độ, máy đập được du nhập để giải phóng động vật kéo cho việc cấy vụ hai.

Đầu tư lao động ước lượng cho việc chăm sóc trâu cho ba thời kỳ trong năm trong hệ thống trồng lúa được trình bày ở bảng 3.4 và cho máy kéo ở bảng 3.5. Những sự khác biệt to lớn giữa những con số này là sự

nhận xét về phương diện kinh tế chủ yếu dành ưu thế việc sử dụng máy kéo trong tình huống này. Những yêu cầu về lao động cho các hoạt động nông nghiệp cũng ưu tiên cho máy kéo, tốc độ máy kéo để bừa và đánh bùn trong tình trạng này bình quân là 1.9 và 1.6 giờ trên mẫu tây. Trong khi vận tốc cho trâu bình quân 5.1 và 4.7 cho các việc tương ứng trên. Tổng chi phí lao động để sửa soạn 6.4 mẫu tây ruộng lúa được ước lượng 29.7 giờ cho một máy kéo và 104.3 giờ cho trâu. Người ta cũng cho rằng chất lượng sửa soạn đất của máy kéo thì tốt hơn trâu. Tổng chi phí của việc sản xuất lúa trên một lô đất 6.4 mẫu tây được ước lượng là 2,123 baht (92 US) nếu cấy máy và 3,056 baht (133 US), 4,434 baht (193 US) và 6,085 baht (256 US), nếu dùng hai ba hoặc bốn trâu. Việc trồng trọt bằng trâu không những chỉ tốn lao động nhiều hơn và như thế càng tốn kém hơn trong sự nghiên cứu, mà còn loại bỏ việc trồng vụ hai trong vài hoàn cảnh. Trong tình trạng như vậy việc cơ giới hóa hình như là một sự phát triển hợp lý.

BẢNG 3.4

NHU CẦU LAO ĐỘNG CHO VIỆC CHĂM SÓC TRÁU CHO BA THỜI KỲ MỖI NĂM TRONG HỆ THỐNG SẢN XUẤT LÚA Ở THÁI LAN

(Sriboonihitta, 1975)

YÊU CẦU LAO ĐỘNG CHO MỖI BỐN TRÁU

THỜI KỲ VÀ CÁC HOẠT ĐỘNG	GIỜ SỨC NGƯỜI
Thời kỳ 1 : (Tháng 2 tới tháng 4)	
1. Tập hợp trâu	720
2. Chồng muối (40 phút mỗi ngày)	60
3. Cho nước uống, dọn dẹp và nhốt vào chuồng	150
Cộng	930
Thời kỳ 2 : (Từ tháng 5 đến giữa tháng 8)	
1. Tập hợp đàn sau khi hoàn thành việc làm đất (5 giờ 1 ngày)	525
2. Chồng muối	70
3. Cho nước uống, dọn dẹp và nhốt vào chuồng	175
4. Cắt cỏ cho 4 trâu ăn mỗi ngày vào buổi tối sau khi làm việc	52
Cộng	822

Thời kỳ 3 : (Từ giữa tháng 8 đến tháng 1)

1. Cắt cỏ để cho trâu ăn	328
2. Cho ăn 4 lần (15 phút mỗi ngày)	41
3. Chồng muối (40 phút mỗi ngày)	110
4. Cho nước uống và tắm rửa trâu (20 phút mỗi ngày cho mỗi con trâu)	220
Cộng	699
Tổng cộng	2.451

Những báo cáo khác của Thái Lan cho rằng trâu có thể kinh tế hơn nếu chỉ trồng có một vụ (Inuxai, 1970).

Những so sánh của các loại đầu tư lao động có lẽ không phải là quan trọng hàng đầu trừ phi lao động là loại đầu tư bằng tiền một tuyệt đối. Thí dụ : đầu tư lao động cho việc chăm sóc trâu, có thể bù đắp lợi nhuận nhận được cho động vật bao gồm : thịt, sữa, da, con cái và thân thể. Những ý định để so sánh khả năng kinh tế tương đối của hai nguồn sức như thế phải coi động vật như là một thực thể hơn là phải quy tất cả các chi phí của sự chăm sóc và quản lý động vật vào đầu ra của sức kéo của động vật.

BẢNG 3.5

NHU CẦU LAO ĐỘNG ĐỂ CHĂM SÓC MÁY KÉO CHO HAI THỜI KỲ TRONG HỆ THỐNG SẢN XUẤT LÚA Ở THÁI LAN (Sriboonchitta, 1975)

Nhu cầu lao động chăm sóc máy kéo.

THỜI KỲ VÀ HOẠT ĐỘNG	GIỜ SỨC NGƯỜI
Thời kỳ 1 : Thời kỳ sửa soạn đất (25 ngày)	
- Rửa sạch máy mỗi ngày sau khi làm việc (30 phút một ngày)	12,5
- Lau chùi sạch sau khi hoàn tất mùa làm đất và đem cất	2,5
Thời kỳ 2 : Thời kỳ đập	
- Lau chùi sạch sau khi hoàn tất đập và đem cất	2,5
Tổng cộng	17,5

TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU : CÁC NGUỒN SỨC THAY THẾ Ở NỀN NÔNG NGHIỆP CHÂU PHI

Lao động được xác nhận như là nguồn tài nguyên giới hạn đầu tiên trong một thí dụ ở Châu Phi (FAO, 1972).

Thí dụ này so sánh sự sản xuất đậu phộng bằng 4 phương pháp : hoàn toàn sức người, sức động vật, sức cơ giới từng phần và sức cơ giới toàn phần. Số giờ yêu cầu cho mỗi ha cho những nhiệm vụ khác nhau dưới bốn hệ thống được trình bày ở bảng 3.6. Tuy nhiên tính ưu việt của hệ thống cơ giới hoàn toàn có thể đưa đến sự lầm lạc chi phí có thể được xác định một cách chính xác hơn. Những tính toán dùng phương pháp đơn giản bằng cách lấy giá trị thị trường của vụ trồng trừ cho tổng số các chi phí cho số ngày sức người đầu tư vào sự sản xuất đó. Trong thí dụ này người ta cho rằng :

- (i) Một giá 20 quan (3 US) và một năng suất 800 kg mỗi mẫu tây là hợp lý (nghĩa là 16.000 quan (2.400 US) mỗi mẫu tây).
- (ii) Chi phí hạt giống 1.400 quan (230 US) cho 70 kg.
- (iii) Chiết khấu công vụ bằng tay lên tới 100 quan (17US) cho mỗi mẫu tây và
- (iv) Một ngày làm việc bằng tám giờ.

Giá trị trung bình của một ngày sức người dưới hệ thống trồng trọt bằng sức người, trong thí dụ này bằng 240 quan (40 US). Đối với sức động vật, năng suất phổ biến cao hơn do việc sửa soạn liếp ương mịn hơn. Vì thế ở một năng suất phải chăng 1.200 kg mỗi mẫu tây, giá trị thị trường của vụ trồng là 24.000 quan (4.000 US). Sự giảm giá về trang bị tính bình quân 3.000 quan (500 US) mỗi năm mỗi ha, và chi phí hàng giờ của động vật kéo được ước lượng 50 quan mỗi giờ. Chi phí hạt giống thì tương tự và chi phí phân bón 2.000 quan (330 US). Vì thế bằng cách tính toán chi phí lao động tương tự cho việc canh tác bằng tay, giá trị trung bình của một ngày sức người dưới hệ thống trồng trọt bằng sức động vật là khoảng 380 quan (63 US).

Việc cơ giới hóa một phần không làm gia tăng năng suất vượt hơn năng suất của hệ thống sức động vật và biến số duy nhất trong việc tính toán này là chi phí của máy kéo và đồ trang bị 1.250 quan (210 US) mỗi giờ : Vì vậy giá trị của sức người mỗi ngày có thể bằng khoảng 280 quan (47 US). Hệ thống thứ tư, việc cơ giới hóa hoàn toàn thì không được phân tích bởi vì nó được xem như hoàn toàn không thể chấp nhận cho những lý do xã hội và những lý do khác.

Từ những con số này, hình như hệ thống có nguồn sức bằng động vật là có lợi nhất trong ba hệ thống phân tích. Tổng lợi tức hàng năm cho 3 hệ thống này là 72.000 quan (12.000 US), 74.000 quan (12.350 US) và 30.800 quan (5.130 US) theo thứ tự, lợi ích duy nhất của sức động vật trên sức người là thời gian giảm thiểu cần để sản xuất vụ trồng. Điều này rất quan trọng đặc biệt vào thời kỳ mùa soạn đất.

BẢNG 3.6

ĐẦU TƯ THỜI GIAN (GIỜ/HA) CẦN CHO SẢN XUẤT MỘT VỤ ĐÀU PHỘNG (Phỏng theo FAO, 1972)

Thủ công	Động vật		Cơ giới một phần		Cơ giới đầy đủ		
	Người	Người Cặp	động vật	Người	Máy kéo	Người	Máy kéo
Sửa soạn đất	30	36	8	3	2	3	2
Lột vỏ	70	70	-	70	-	0.5	-
Bón phân		14	7	2	1	2	1
Gieo hạt	60						
Cày nhẹ		5	5	1.5	1.5		
trên mặt							
Cước trước							
khi gieo	35						
- Lần đầu	50)))
- Lần hai	50) 48	24	2	2))
- Lần ba	35)))
Làm cỏ	20	50	-	50	-))
Nhỏ	60	18	9	2	2	4	2
Tập trung							
và chất đống	20	20	-	20	-))
Đập và quạt							
gió	50	50	-	12	2))
)15)2		
Điều khiển vô bảo				15	1))
TỔNG CỘNG	480	311	53	177.5	11.5	30	10.5

Sự cơ giới từng phần chỉ rõ sẽ trở nên kinh tế hơn khi chi phí máy móc được phân bổ trên một diện tích rộng hơn.

Người ta cho rằng cần phải có thêm đất đai bổ sung để trồng tía trước khi có được đầu tư vốn lớn hơn về máy móc. Tuy nhiên sự khả hữu có thêm đất thì bị giới hạn ở hầu hết các khu vực. Tỷ lệ cao của gia tăng dân số, và các truyền thống xã hội của việc canh tác nhỏ làm hạn chế các cơ hội cho việc du nhập canh tác cơ giới.

NHỮNG CHUYỂN ĐỔI CỦA PHÓ SẢN SỨC ĐỘNG VẬT

Phó sản chính yếu của động vật giữ cho các mục đích là việc là thịt. Thuần về khía cạnh kinh tế, giá trị của phó sản này có thể định giá được cho từng nông dân riêng lẻ.

Tuy nhiên, để đánh giá tính khả thi của sự cơ giới hóa trên căn bản quốc gia, cần lưu tâm để xác định không biết giá thị trường của thịt trong nội địa tiêu biểu giá thực sự không. Giá cả thịt thường được chính phủ điều chỉnh bởi vì thịt được xem là một thước đo của tình trạng kinh tế. Thêm vào đó, trị giá của việc giảm đàn gia súc trong nước mà kết quả do việc cơ giới hóa nông trại cũng được đánh giá về khía cạnh dinh dưỡng.

Có thể chứng tỏ rằng số lượng gia súc không cần giảm theo sự cơ giới hóa. Tuy nhiên, sự giảm thường được liên kết với sự dư thừa của gia súc ở nông trại bởi vì duy trì chúng thì không kinh tế, một khi sản phẩm chính yếu của động vật là sức kéo không còn cần nữa. Trên căn bản quốc gia, việc xuất thịt tiếp tục đòi hỏi sự di chuyển của những động vật này, song các chủ trại nuôi hoặc các hộ gia đình nhỏ khác có quan tâm về sản xuất thịt. Tuy nhiên, giá cả của thịt ở những nước này thường thường thấp, xuyên qua sự liên kết với những sản phẩm cổ truyền khác của động vật, Chi phí toàn bộ của sản lượng khác của động vật sau khi cơ giới hóa phải được đền bù bằng thịt và các phó sản khác kể cả sữa; như thế giá của thịt và sữa phải lên cao một cách thuận lý để trang trải giá trị trước đó của sức động vật. Khi giá cả thịt thấp và gia súc không còn cần để gieo trồng ở nông trại, thời kỳ này sẽ không thuận lợi cho việc đầu tư, và sẽ có khả năng dẫn đến sự khan hiếm thịt. Về dài hạn, giá cả thịt có lẽ sẽ cao lên do sự khan hiếm và điều này có thể thuận lợi cho sự đầu tư sản xuất thịt. Tuy nhiên, họ ít có lợi cho đa số dân chúng khi mà họ gần như không có khả năng tiêu thụ những sản phẩm này.

Sữa đôi khi được sử dụng như là các phó sản của động vật kéo khi người ta dùng con cái. Công suất làm việc của thú cái là khoảng 30% kém

hơn ở trâu đực về khía cạnh thời gian cần để trồng trọt trong một diện tích cho sẵn trong khi sự khác biệt ở bò thường trên 5% (Vanleauwen, 1952). Năng suất của sữa từ bò cái làm việc được ước lượng là nhiều hơn một ký một ngày ở Bangladesh (Odend'hal, 1972). Theo dữ liệu của Đức thì có thể có năng suất cao hơn nhiều, tuy nhiên những sự nghiên cứu như thế thì chỉ được áp dụng có giới hạn cho những nước phát triển kém hơn, nơi mà dinh dưỡng của động vật hạn chế năng suất sữa và sức kéo (Smith, 1979). Công việc nhẹ không nhất thiết làm giảm năng suất sữa chút nào cả (Van Humbert, 1948) và hậu quả của công việc nặng trên năng suất sữa có thể bị loại bỏ bởi dinh dưỡng cải thiện (Tvrriede, 1939). Nơi nào người ta dùng sữa, thì kinh tế của việc sử dụng động vật làm việc được cải thiện theo cùng một tỉ lệ. Như với thịt, cái giá của việc thay thế gia súc làm việc bằng máy có thể dẫn đến sự giảm chất lượng trong dinh dưỡng của con người ở các nước tiêu thụ sữa. Một hạn chế kỹ thuật của việc sử dụng thú cái để làm việc và tỉ lệ sáo thai cao nếu gia súc trong giai đoạn cuối của sự có thai bị bắt phải làm việc (Cockrill, 1974), không nên cho gia súc cái làm việc 2 tháng trước và một tháng sau khi đẻ con (Lall, 1940). Một sự liên kết phổ biến nhất giữa sản xuất sữa và công việc là ở cấp toàn đàn thú, các thú cái duy trì đẻ sinh sản gia súc đực làm việc có thể được vắt sữa và nơi nào mà sữa là một sản phẩm có giá trị thì sự tuyển chọn dựa vào chỉ tiêu sản xuất sữa ở những con cái có thể cạnh tranh sự tuyển lựa dựa vào khả năng làm việc ở con đực.

Pho sản chính yếu thứ ba của động vật làm việc và có thể là pho sản sử dụng rộng rãi nhất đó là phân. Ở Ấn Độ, phân được phơi khô bằng cách đập bằng tay vào tường phơi ngoài nắng để làm thành những khoanh sử dụng như là chất đốt ở những vùng không có trồng cây. Người ta ước lượng rằng có hai phần ba phân bò và trâu trên bán lục địa Ấn Độ được sử dụng làm chất đốt (Odend'hal, 1972). Đồng thời phân cũng được sử dụng như chất bón và nếu giả sử rằng một con vật cho 1.2 T phân mỗi năm, lượng này có thể giá trị ngang bằng 20kg supe lân, 12 kg sunfát Kali và 30 kg sunfát amôn (Smith, 1979). Phân cũng được sử dụng ở một phạm vi lớn để sản xuất khí sinh học, để sử dụng nấu nướng trong nhà. Điều này đặc biệt thích hợp khi mà về mặt khác phân được sử dụng như là chất đốt vì nó cho phép sản xuất chất đốt dưới dạng khí metan trong khi lại duy trì được giá trị phân bón của phân bài tiết ở mức độ lớn.

Những sản phẩm khác của động vật làm việc thì có tính cách chuyên biệt tùy theo nhu cầu của những vùng khác nhau và mỗi pho sản đòi hỏi được định giá trong các việc nghiên cứu so sánh với nguồn sức cơ giới.

Máy móc được thiết kế để thay thế thành phần sức của các động vật nhưng riêng giá trị của những động vật phải được đánh giá trên tổng số các sản phẩm của chúng. Điều không ngạc nhiên là việc cơ giới hóa chỉ thích hợp ở những tình huống nơi mà năng suất có thể gia tăng nhiều lần nhờ sự du nhập máy móc.

KẾT LUẬN

Những lợi ích của những dự án phát triển về trâu và bò thường thường không bao gồm những dự định để định lượng sự cải thiện của sức kéo. Trong trường hợp dự án Ngân hàng thế giới ở Miền Điện (Ngân hàng thế giới, 1971), một cố gắng để ước lượng lợi ích bổ sung này (sức kéo) được tính toán theo cách sau. Sự thiếu sức kéo được công nhận như là một hạn chế cho việc sản xuất gạo vì động vật kéo cung cấp khoảng 90% đầu tư năng lượng để sửa soạn liếp gieo không kể đầu tư sức người. Các giống lúa cổ truyền khi bị ảnh hưởng giang kỳ và do đó cho thấy có sự giảm năng suất nếu trồng muộn. Chấp nhận rằng những sự cải thiện đó dưới dự án phát triển chăn nuôi không nhất thiết phải gia tăng mức sản xuất năng lượng cho mỗi động vật (một cặp bò đực có thể sửa soạn bình quân mỗi ngày 4 mẫu tây ở Miền Điện), số lượng gia tăng của gia súc có thể dẫn đến sự tiến triển của kỹ trồng cấy trung bình sớm được 25%. Điều này chắc chắn sẽ tăng năng suất của hai mẫu tây ở vụ trồng thứ hai lên đến 300 kg cho mỗi ha. Trong trường hợp của dự án này, người ta đã tính toán có một sự gia tăng ước lượng trong số cặp bò đực là 30.000 cặp để gia tăng sản lượng gạo khoảng 18.000 tấn hàng năm.

CHƯƠNG BỐN

SỨC KHỎE CỦA ĐỘNG VẬT LÀM VIỆC

Tiến sĩ E.G WELLS

Lời mở đầu

Sức khỏe có thể định nghĩa như là sự hoạt động tối hảo của cơ thể động vật việc duy trì sức khỏe của động vật làm việc khác với các loài gia súc sử dụng cho những mục đích khác, trong đó chúng bị lệ thuộc vào những sự đòi hỏi nặng nề về thể chất và dễ bị tổn thương do công việc. Có ít tài liệu nói về sự tương quan sức căng của công việc về bệnh tật. Những thông tin có sẵn chỉ liệt kê các bệnh của các loài động vật sử dụng làm việc một cách tổng quát hoặc mô tả những giai đoạn bệnh tật xảy ra tình cờ động vật làm việc.

Chương này thảo luận mối tương quan sức căng công việc (sự kích xúc của công việc) và sức khỏe động vật, điếm lại những bệnh-hoặc những tổn thương đặc biệt quan trọng cho động vật làm việc thảo luận những nguyên tắc liên hệ đến việc bảo vệ sức khỏe; và đưa ra một trường hợp nghiên cứu minh họa cho những vấn đề của sự bảo vệ sức khỏe của bò đực làm việc trong khung cảnh canh tác ở thôn quê.

BỆNH VÀ SỰ TỔN THƯƠNG Ở ĐỘNG VẬT LÀM VIỆC SỰ KÍCH XÚC (STRESS) VÀ SỨC KHỎE ĐỘNG VẬT

Sự kích xúc liên hệ tới sức khỏe động vật được xem xét ở những thập kỷ gần đây, nhưng chủ yếu liên hệ tới sự chuyên chở động vật hoặc tới những động vật được giữ nuôi dưới những hệ thống chăn nuôi tập trung (Selve, 1955; Khistendorf, 1975; Archer, 1979; Stephens, 1980). Đề tài này có mối quan hệ đáng kể đến động vật làm việc.

Một lực gây ra kích xúc (Stress) gọi là kích xúc tố (Stressor) và những kích xúc tố bao gồm các yếu tố về di truyền, dinh dưỡng quản lý và bệnh tật thường có hơn một yếu tố hoạt động trong bất cứ tình huống đặc biệt nào. Hội chứng kích xúc (Stress) bao gồm những giai đoạn báo động, đề kháng và kiệt sức mà chúng phản ánh những quá trình sinh lý phức tạp bao gồm cả hệ thống thần kinh trung ương và tự động và sự phóng thích ra kích thích tố. Những giai đoạn này có thể hoạt động cả trong thời hạn ngắn và trên những khoảng thời gian kéo dài.

Hậu quả quan trọng của kích xúc là một động vật có một sự đáp ứng miễn dịch bị ức chế. Những thí nghiệm cho thấy điều này là do tác dụng ức chế miễn dịch của sự tiết gia tăng của những kích thích tố Corticosteroid (Tizard, 1977; Sterphens (1980). Sự đáp ứng miễn dịch bị ức chế đưa đến kết quả là : sự dễ bị bệnh nhiễm trùng bình thường gia tăng tính cảm ứng đối với các vi khuẩn không độc, sự hoạt hóa của siêu vi khuẩn tiềm ẩn và sự đáp ứng yếu với thuốc chủng. Hiệu quả có thể bao gồm sự thiếu dinh dưỡng mà nó vừa là một kích xúc tố, có thể làm suy yếu việc sản xuất globulin miễn dịch nếu chất đạm bị thiếu trong khẩu phần (Tizard, 1977, Kelley, 1980).

CÔNG VIỆC LÀ MỘT KÍCH XÚC TỐ (STRESSOR)

Việc làm quá sức ở một động vật có thể là một kích xúc tố (Stressor) mạnh. Ở những nước nhiệt đới và bán nhiệt đới nơi mà bò và trâu là những động vật kéo quan trọng, công việc nặng nhọc nhất của chúng thường là cày vào đầu mùa mưa. Đây cũng là lúc mà sự kích xúc về dinh dưỡng mạnh nhất. Sự kết hợp của hai Stressor này là lý do cho việc gia tăng xảy ra bệnh tụ huyết trùng vào lúc này trong năm trên bò và trâu ở Châu (Trung tâm thú y nhiệt đới, 1976). Những kích xúc tố (Stressor) tương tự như trên được tin là nguyên nhân của vấn đề bệnh tiến mao trùng trypanosoma quan trọng ở trâu làm việc ở miền Bắc Việt Nam (Wells, 1982). Trâu nước ở đồng bằng sông Hồng được biết là bị bệnh Trypanosoma evansi trong nhiều thập kỷ nhưng chỉ bị ảnh hưởng ít về kinh tế. Sự thiếu trâu làm việc sau chiến tranh Việt Nam gây ra gánh nặng cho những con còn lại. Một kích xúc nào thêm vào sẽ làm xáo trộn cho sự thăng bằng giữa động vật ký chủ và ký sinh trùng Trypanosoma và bệnh sẽ xảy ra với tư số đáng kể. Hiện tượng tương tự xảy ra với ruồi tse tse truyền bệnh trypanosome ở châu Phi. Nơi nào mà ký sinh trùng trypanosome được truyền do các loại ruồi tse tse ở rừng hoặc ven sông, thì một sự cân bằng có thể phát triển giữa bò, ruồi tse tse và ký sinh trùng

Một lực gây ra kích xúc (Stress) gọi là kích xúc tố (Stressor) và những kích xúc tố bao gồm các yếu tố về di truyền, dinh dưỡng quản lý và bệnh tật thường có hơn một yếu tố hoạt động trong bất cứ tình huống đặc biệt nào. Hội chứng kích xúc (Stress) bao gồm những giai đoạn báo động, đề kháng và kiệt sức mà chúng phản ánh những quá trình sinh lý phức tạp bao gồm cả hệ thống thần kinh trung ương và tự động và sự phóng thích ra kích thích tố. Những giai đoạn này có thể hoạt động cả trong thời hạn ngắn và trên những khoảng thời gian kéo dài.

Hậu quả quan trọng của kích xúc là một động vật có một sự đáp ứng miễn dịch bị ức chế. Những thí nghiệm cho thấy điều này là do tác dụng ức chế miễn dịch của sự tiết gia tăng của những kích thích tố Corticosteroid (Tizard, 1977; Sterphens (1980). Sự đáp ứng miễn dịch bị ức chế đưa đến kết quả là : sự dễ bị bệnh nhiễm trùng bình thường gia tăng tính cảm ứng đối với các vi khuẩn không độc, sự hoạt hóa của siêu vi khuẩn tiềm ẩn và sự đáp ứng yếu với thuốc chủng. Hiệu quả có thể bao gồm sự thiếu dinh dưỡng mà nó vừa là một kích xúc tố, có thể làm suy yếu việc sản xuất globulin miễn dịch nếu chất đạm bị thiếu trong khẩu phần (Tizard, 1977, Kelley, 1980).

CÔNG VIỆC LÀ MỘT KÍCH XÚC TỐ (STRESSOR)

Việc làm quá sức ở một động vật có thể là một kích xúc tố (Stressor) mạnh. Ở những nước nhiệt đới và bán nhiệt đới nơi mà bò và trâu là những động vật kéo quan trọng; công việc nặng nhọc nhất của chúng thường là cày vào đầu mùa mưa. Đây cũng là lúc mà sự kích xúc về dinh dưỡng mạnh nhất. Sự kết hợp của hai Stressor này là lý do cho việc gia tăng xảy ra bệnh tụ huyết trùng vào lúc này trong năm trên bò và trâu Á Châu (Trung tâm thú y nhiệt đới, 1976). Những kích xúc tố (Stressor) tương tự như trên được tin là nguyên nhân của vấn đề bệnh tiên mao trùng trypanosoma quan trọng ở trâu làm việc ở miền Bắc Việt Nam (Wells, 1982). Trâu nước ở đồng bằng sông Hồng được biết là bị bệnh Trypanosoma evansi trong nhiều thập kỷ nhưng chỉ bị ảnh hưởng ít về kinh tế. Sự thiếu trâu làm việc sau chiến tranh Việt Nam gây ra gánh nặng cho những con còn lại. Một kích xúc nào thêm vào sẽ làm xáo trộn cho sự thăng bằng giữa động vật ký chủ và ký sinh trùng Trypanosoma và bệnh sẽ xảy ra với tử số đáng kể. Hiện tượng tương tự xảy ra với ruồi tse tse truyền bệnh trypanosome ở châu Phi. Nơi nào mà ký sinh trùng trypanosome được truyền do các loại ruồi tse tse ở rừng hoặc ven sông, thì một sự cân bằng có thể phát triển giữa bò, ruồi tse tse và ký sinh trùng

trypanosome. Khi gia súc bị làm việc thì sự cân bằng một lần nữa bị xáo trộn. Tuy nhiên, sự cân bằng có thể duy trì bằng cách quản lý cẩn thận đàn gia súc và sự sử dụng thuốc theo luật lệ như đã chứng minh ở Ethiopia (Bourn và Scolt, 1978). Ở Tây Phi, bệnh trên có thể được giảm bớt do việc sử dụng loài bò kháng bệnh trypanosome. Nhưng ngay cả những con này có thể chết vì bệnh trypanosome nếu quản lý tồi và làm việc quá sức.

Các chủ nhân của động vật làm việc có thể không cho chúng phối giống vào những lúc làm việc nặng nhọc nhất. Tuy nhiên, sự kích xúc của công việc chính nó có thể can thiệp vào năng suất sinh sản. Hậu quả của việc làm trên sự sinh sản cũng có tầm quan trọng. Ở Bangladesh, một trung bình 1,2 bê cho mỗi bò cái được sử dụng để kéo được qui cho những hậu quả liên tục của công việc, của thời kỳ cho sữa như là một kích xúc và của sự thiếu dinh dưỡng. Sự di chuyển đàn gia súc từ nơi này sang nơi khác ở Ấn Độ làm giảm tác động của những yếu tố này và không gây ra kích thích tồi đối với việc cải thiện tỉ lệ sinh sản.

NHỮNG BỆNH TÁC ĐỘNG ĐẾN CHỨC NĂNG :

Những bệnh ở chân là những bệnh có ảnh hưởng nhất đến chức năng một bệnh truyền nhiễm chủ yếu ở bò và trâu làm cản trở sự kéo của chúng là bệnh long móng lở mồm có tính địa phương ở hầu hết châu Á, nhiều nơi ở châu Phi và nhiều nước ở Nam Mỹ. Ở những vùng canh tác để sinh sống chứng què do những vết thương ở chân vào những thời điểm cần sửa soạn đất có thể gây ra tình trạng khẩn trương cho các nông gia cá thể.

Những bệnh truyền nhiễm gây ra tử vong quan trọng làm giảm một cách rõ rệt số lượng động vật sẵn sàng làm việc như bệnh dịch tả trâu bò và bệnh của ngựa ở châu Phi (ffrican horse Sickness). Tuy nhiên những bệnh có lẽ có ý nghĩa nhất liên hệ đến động vật kéo là sự nhiễm trùng kinh niên làm suy yếu gia súc và bệnh ký sinh. Những bệnh này chính chúng cũng là những kích xúc tố Stressor có ảnh hưởng đến khả năng làm việc của động vật. Quan trọng nhất là bệnh gian sản (hội ký sinh kể cả sản lá gan) và sự nhiễm nặng của ve trụng lớn.

Những bệnh không truyền nhiễm được ghi nhận tác động đến chức năng thì rất nhiều và đủ thứ vài bệnh được lựa chọn như sau : bệnh chuột rút là sự co nhắc chân trong lúc đi tới thường được ghi nhận ở bò, trâu và ngựa.

NHỮNG TỖN THƯƠNG

Những hình thức tổn thương mà ngựa và bò làm việc dễ mắc phải, được FAO (1972) và Williamson và Payne (1978) mô tả. Chúng có thể được tóm tắt như sau :

- Vết thương thâm tím hoặc bở miệng gây ra do sự đánh không cân thiết vào động vật, hoặc sự kéo quá mức ở dây mũi.

Tổn thương gây ra do hành động sai lầm, "cho ngựa vượt quá xa", và chạm phải chướng ngại vật ở ngựa.

- Loét gây ra do mắc yên cương hoặc dây chằng không đúng cách hoặc do sự gồ ghề hoặc những chỗ lồi của đồ trang bị.

- Sự căng thẳng của cơ, khớp và gân do bị yêu cầu hoàn thành nhiệm vụ quá nặng nề.

- Sự không tiện nghi do đá đất trở thành lõi lôm hoặc đóng thành bánh ở trong móng chề của bò hoặc ở móng ngựa.

Sự kích thích lâu ngày do dây buộc đầu dẫn đến ung thư sừng, chủ yếu ở Ấn Độ (Trung tâm thú y nhiệt đới, 1976); và những tổn thương bao gồm những thương tích do chọi nhau, bầm chân bị cắt, bệnh viêm giác mạc nhẹ và vết thương do sự lạnh công nhẹ liên kết với bất kỳ bệnh tích ngoài da nào bao gồm cả bệnh rụng lông.

VIỆC DUY TRÌ SỨC KHỎE Ở ĐỘNG VẬT LÀM VIỆC

Tình cảm thông thương và lòng thương của người chăn súc vật tốt sẽ thỏa mãn được nhiều yêu cầu. Nguyên tắc dưới đây trong việc quản lý động vật làm việc là giới hạn kích xúc đến một mức mà động vật có thể thích nghi được. Như đã phân họa trước, kích xúc có rất nhiều và thay đổi. Những điểm chính được xem xét là :

- Cho ăn đầy đủ với thức ăn năng lượng cao hơn trong những thời kỳ làm việc.

- Chuồng trại đủ rộng để che chở gia súc mà không nhốt quá đông.

- Tránh những cực điểm của nhiệt độ.

- Giới hạn trọng lượng chuyên chở.

- Điều hòa số giờ làm việc.

- Cung cấp đủ thời gian cho động vật ăn và cho bò có đủ thì giờ nghỉ.

- Tránh thay đổi môi trường làm việc kể cả sự thay đổi chỗ, thay đổi tiếp xúc với con người và những thay đổi trong toàn động vật làm việc.

- Loại bỏ sự kích xúc của bệnh ký sinh kinh niên bằng cách kiểm tra nội và ngoại ký sinh theo lời khuyên của giới chức thú y địa phương.

- Trị ngay vết thương hoặc chỗ lở loét và che vết thương khỏi ruồi bu và sửa chữa đồ trang bị có thể gây ra bệnh tích.

- Trị liệu ngay bệnh ngoài da chủ yếu là bệnh nấm ringworm.

- Tiêm chủng hoặc trị liệu phòng bệnh động vật theo lời khuyên của giới chức thú y địa phương và vào thời kỳ của năm khi công việc ít nặng nhọc nhất.

NGHIÊN CỨU VẤN ĐỀ Ở ETHIOPIA

Một bản liệt kê các yêu cầu để bảo trì sức khỏe được biên soạn một cách dễ dàng. Những thực tế của một tình huống có thể gây ra nhiều cản trở nghiêm trọng cho việc thực hiện đầy đủ. Những nông dân ở cao nguyên nước Ethiopia sử dụng bò đực kéo để trồng các vụ hạt của họ. Tuy nhiên những bãi chăn thả thì không bao giờ có đủ ở bất kỳ lúc nào trong năm, có kích xúc của thời tiết vào những lúc lạnh lẽo của năm và có kích xúc từ bệnh địa phương.

Sự nhiễm sán lá gan của động vật trưởng thành ở một vài nơi có thể đến 90% và sự nhiễm với những loài gây bệnh của giun đường ruột có thể hơn 70%. Ngoài việc cải thiện nguồn tài nguyên thức ăn, cần phải mở ra chiến lược trị liệu và chủng ngừa.

Hình 4.1 trình bày biểu đồ của mùa phát bệnh của bò liên hệ tới khí hậu, chất lượng bãi chăn và những thời kỳ hoạt động cho bò đực cây kéo trong lịch canh tác. Hình 4.2 trình bày một chiến lược có thể có được cho việc trị liệu và chủng ngừa bình thường của bò đực cây kéo, nhưng vẫn có những vấn đề cố hữu. Một đặc điểm của mô hình canh tác là thời gian đòi hỏi cho việc làm có nhiều lần của những vụ trồng lấy hạt. Điều đó có nghĩa là nông gia không sẵn sàng giúp đỡ vào thời điểm tối hảo cho việc chủng ngừa gia súc, đó là thời gian có nguồn thức ăn tối đa và cần phải đạt được một sự thỏa hiệp. Hơn nữa những thuốc đơn giản cần cho nông gia thì cung cấp không đủ và vượt quá khả năng tài chính của chính phủ để cung cấp miễn phí.

Tình trạng khó khăn của nước Ethiopia, mặc dù cực kỳ khó cũng cho thấy những loại vấn đề mà các nước đang phát triển phải đối đầu. Thêm vào đó, nó cũng chứng tỏ rằng sự phát triển của dịch vụ thú y đầy đủ là một điều kiện tiên quyết cho việc sử dụng tối hảo động vật cây kéo (FAO, 1982).

NHỮNG KẾT LUẬN

Thông tin về sức khỏe và bệnh tật ở động vật làm việc thì hiện rất phân tán và không đầy đủ. Tình trạng này cản chận chính nếu việc nghiên cứu được nâng đỡ một cách hợp lý.

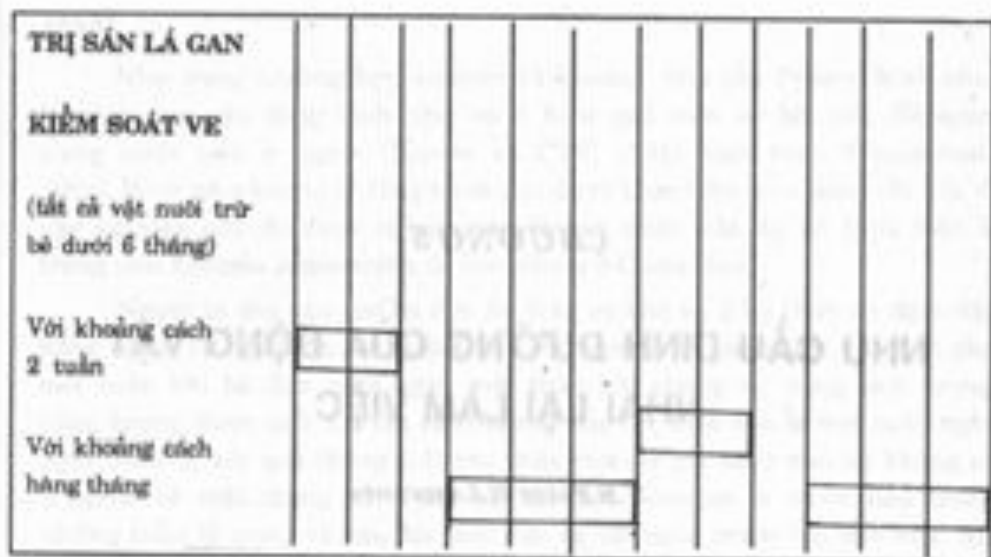
Nhu cầu nghiên cứu ưu tiên có thể rút ra được là một nghiên cứu về sự hỗ trợ của kích xúc do công việc, và các loại bệnh kinh niên, và bệnh ký sinh (Smith, 1981). Điều này phải liên hệ đến hệ thống canh tác rộng khắp thế giới nơi mà sức kéo động vật có tầm quan trọng hiện tại và tương lai. Gde (1983) duyệt lại việc nghiên cứu có giới hạn về sức kéo của động vật và đưa ra một lời báo động thích đáng. Những hệ thống quản lý cổ truyền có thể đã là sự sử dụng tài nguyên sẵn có với hiệu quả tối đa và sự hợp nhất của kỹ thuật mới phải được thực hiện với mức đầu tư tối thiểu.

THÔNG SỐ Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KHÍ HẬU												
Mưa												
Nhiệt độ	MÁT					ẤM		MÁT				ẤM
Chất lượng bãi chăn	Trung bình					Kém			Trừu bình		Trừu bình	
Lịch canh tác												
Cày												
Gieo												
Làm cỏ												
Thu hoạch												

BỆNH GIA SÚC											
Long móng lở mềm	[]									[]	
Nhiệt thân			[]								
Tụ huyết trùng				[]						[]	
Ứng khí thân			[]								
Giun đường ruột			Tổn đa							Tổn đa	
Sự gây hại của ve			Tổn đa							Tổn đa	

Hình 4.1: Sự xuất hiện theo mùa của một số bệnh của bò được báo cáo ở cao nguyên nước Ethiopia liên hệ theo thời tiết. Chân thả lịch canh tác và sự kích xúc của công việc ở động vật cày kéo (với lòng cảm tạ đến Tiến sĩ Solomon Haile Mariam, trưởng nhóm thú y Bộ Nông nghiệp, Addis Ababa).

HOẠT ĐỘNG Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CHỪNG NGỪA												
- Thời gian tối hảo cho việc đáp ứng thuốc chủng ngừa									[]			
- Thời gian tối hảo cho nông gia			[]									
TRỊ GIUN ĐƯỜNG RUỘT												
- Bò đực kéo		[]							[]			
- Bè, người đi theo		[]							[]			



Hình 4.2 : Một chiến lược cơ thể thực hiện cho việc trị liệu và chủng ngừa bò, với cách quản lý cỏ truyền ở vùng cao nguyên nước Ethiopia chống lại vại bệnh địa phương (với sự cảm tạ đến T.S Solomon Haile Marian Trường nhóm thú y, Bộ Nông nghiệp Addis Ababa).

CHƯƠNG 5

NHU CẦU DINH DƯỠNG CỦA ĐỘNG VẬT NHAI LẠI LÀM VIỆC

T.S Peter R. Laurence

Các dưỡng chất cho bất cứ loại gia súc nào thường được chia thành bốn loại, vitamin, khoáng, đạm và dưỡng chất cấp năng lượng. Những nhu cầu về những dưỡng chất này được nghiên cứu rộng rãi ở bò thịt và bò sữa và những bảng biểu được trình bày dưới hình thức những tiêu chuẩn cho ăn mà nó cho biết số lượng của mỗi loại dưỡng chất cần cho mỗi động vật tùy theo loại, giới tính, tuổi và tình trạng sinh lý.

Đối với hầu hết các chất dinh dưỡng, thông thường nên chia các nhu cầu ra thành yêu cầu duy trì và nhu cầu sản xuất như là tăng trọng, mang thai và cho sữa. Do không có lý do gì dễ tin rằng nhu cầu duy trì của bò kéo khác với nhu cầu duy trì của bò được nuôi cho những mục đích khác (xem thí dụ MAFF, 1975 hoặc ARC, 1980); việc định khẩu phần của các động vật cây kéo trở thành một vấn đề đơn giản của việc xác định dưỡng chất phụ thêm cần thiết để làm việc.

NHỮNG VITAMIN VÀ KHOÁNG CHẤT

Dường như không có nhu cầu phụ thêm nào đáng kể về vitamin và khoáng ở những động vật làm việc ngoài những vitamin và khoáng trong thức ăn phụ thêm cần thiết để cung cấp cho những nhu cầu gia tăng năng lượng của động vật. Trong những khí hậu rất nóng, động vật có thể cần thêm muối ăn để thay thế muối trong mồ hôi tiết ra, rất ít khi có sự thiếu ion cl nào ở trong hầu hết khẩu phần, nhưng thức ăn thô ở một vài vùng nhiệt đới có khuynh hướng chứa rất ít sodium.

ĐẠM

Như trong trường hợp vitamin và khoáng, nhu cầu Protein hình như tối thiểu sự vận động hình như có ít hiệu quả trên sự bài tiết Nitrogen trong nước tiểu ở người (Rennie và CTV, 1981) hoặc trâu (Clapperton, 1964). Hình như không có công trình nào được thực hiện trên động vật kéo vì vậy sự kiện này đã được nghiên cứu là một phần của dự án thực hiện ở trung tâm Esecuela Armericana de Ganaderia ở Costa Rica.

Người ta cho sáu con bò đực ăn 6 kg cỏ khô và 3 kg thức ăn đậm đặc hằng ngày, và người ta đo sự bài tiết Nitrogen ở cả nước tiểu và phân cho một tuần khi bò đực nghỉ ngơi, một tuần khi chúng sử dụng một lượng năng lượng được tính 1,5 lần rưỡi lượng duy trì, theo sau là một tuần nghỉ ngơi. Những kết quả (Bảng 5.1) cho thấy một sự gia tăng nhỏ và không có ý nghĩa về mặt thống kê trong sự bài tiết Nitrogen ở nước tiểu trong những tuần lễ trong và sau lúc làm việc so với tuần trước lúc làm việc. Sự giảm sút tương ứng trong sự cân bằng Nitrogen không đủ lớn để có tầm quan trọng về dinh dưỡng nào.

Do vậy, hình như có rất ít yêu cầu về chất đạm bổ sung trong lúc làm việc. Nếu một động vật làm việc không mất trọng lượng, nó phải tiêu thụ nhiều thức ăn cung cấp năng lượng và điều này hầu như chắc chắn bao gồm việc thu nhận đủ protein phụ thêm. Trong trường hợp của một động vật thiếu ăn sự phóng thích nguồn dự trữ của cơ thể để đáp ứng nhu cầu của động vật về năng lượng cũng sẽ bao gồm sự phóng thích protein đủ phụ thêm. Mặc dù động vật kéo tỏ ra cần rất ít protein phụ để làm việc, chúng thường phải sinh tồn trên đồ ăn nhiều chất xơ như cỏ kém phẩm chất và rơm rạ. Trong những trường hợp này, sự bổ sung thức ăn với những thức ăn như *Leucaena* (bình linh), bã hạt dầu hoặc urê thường hữu ích, vì các loại này cấp cho hệ vi sinh vật dạ cỏ với những hợp chất có nitrogen cần cho sự tăng trưởng tối hảo riêng của chúng và từ đó gia tăng lượng ăn vào và khả năng tiêu hóa của thức ăn bởi vật chủ nhai lại của chúng. (Moran và CTV, 1983). Những tính toán do Leng (1982) cho thấy những chất dinh dưỡng có sẵn trong khẩu phần rơm rạ có thể gần như gấp đôi nhờ cho thêm urê đúng đắn và những khoáng chủ yếu.

NĂNG LƯỢNG

NHU CẦU VỀ NĂNG LƯỢNG

Các yêu cầu phụ thêm rõ ràng nhất cho động vật kéo là năng lượng.

Nói chung, một thú nhai lại có khi cần năng lượng cho bất cứ một trong những mục đích sau : duy trì, có thai, tăng trưởng, vỗ béo, cho bú và làm việc. Những mục đích này được biết như là những yêu cầu năng lượng thực bởi vì thêm vào đó, một động vật phải tiêu xài năng lượng trên những đường chất mà nó hấp thụ để sử dụng chúng cho bất cứ một trong các quá trình nói trên. Năng lượng phụ này được gọi là lượng gia tăng của nhiệt và có thể có giá trị khác nhau tùy theo sự sử dụng mà theo đó năng lượng dinh dưỡng hấp thụ được cho vào. Thí dụ một động vật được ăn loại cỏ khô có phẩm chất trung bình sẽ sử dụng một năng lượng phụ khoảng 30 kJ để cung cấp 100 kJ để duy trì, nhưng khoảng 50 kJ để sản xuất 100 kJ mờ (MAFF, 1975).

BẢNG 5.1

Lượng Nitrogen ăn vào và sự bài tiết Nitrogen bình quân và sự cân bằng của 6 bò đực được nuôi 6 kg cỏ khô + 3 kg thức ăn đậm đặc cân bằng hàng ngày.

	Sự ăn vào g/ngày	Sự bài tiết		Cân bằng g/ngày
		Phân g/ngày ± S.D.	Nước tiểu g/ngày ± S.D.	
Tuần 1: Lúc nghỉ ngơi	70.4	54.6 ± 3.1	14.0 ± 3.5	+ 1.8
Tuần 2: làm việc 1.5 x duy trì	67.3	50.7 ± 4.9	17.8 ± 3.4	- 1.2
Tuần 3: lúc nghỉ ngơi	67.6	52.2 ± 7.3	18.1 ± 3.0	- 2.7

PHÂN LOẠI THỨC ĂN CUNG CẤP NĂNG LƯỢNG

Thức ăn cho các loài nhai lại có thể được phân loại theo năng lượng thuần mà chúng chứa đựng và điều này tạo ra một căn bản của hệ thống năng lượng thuần (net energy) (N.E). Điều trừ ngại chính yếu là bất cứ thức ăn đặc biệt nào sẽ có hai giá trị năng lượng thuần hoặc hơn, tùy theo nó được sử dụng và cho đến bây giờ có ít thức ăn có những giá trị năng lượng thuần thay đổi đo được.

Một hệ thống cơ giản hơn là dựa trên hệ thống năng lượng hấp thụ

hoặc năng lượng có thể trao đổi được (ME) (MAFF, 1975). Giá trị năng lượng trao đổi của một thức ăn để xác định hơn năng lượng thuần vì nó chỉ cần trừ sự mất mát năng lượng dưới dạng phân, nước tiểu và khí mêtan từ năng lượng thô hoặc nhiệt đốt cháy của thức ăn, một lợi ích xa hơn nữa là giá trị năng lượng trao đổi của một loại thức ăn đặc biệt có khuynh hướng gần như không thay đổi dưới hầu hết các điều kiện. Những giá trị chuẩn cho những lượng gia tăng nhiệt được sử dụng để tính năng lượng thuần sẵn sàng cho việc bảo trì và tăng trưởng (N.E).

LÀM CHO ĐỘNG VẬT LÀM VIỆC THÍCH HỢP TRONG HỆ THỐNG NĂNG LƯỢNG CÓ THỂ TRAO ĐỔI (ME)

Để làm việc này, chúng ta cần biết (a) có bao nhiêu năng lượng cần thiết để làm việc (b) lượng gia tăng của nhiệt liên kết với công việc mà sau đó có thể biến thành những lượng của thức ăn.

Năng lượng do động vật làm việc sử dụng trong đồng ruộng không có thể xác định một cách trực tiếp. Tuy nhiên khối lượng và loại công việc có thể xác định được vì điều này cùng với trọng lượng gia súc, cho phép tính được năng lượng sẽ sử dụng cho sự làm việc.

Thông tin cần thiết để làm những ước lượng này có thể tóm tắt như sau :

$$\begin{aligned} \text{Năng lượng sử dụng để làm việc} = & \text{năng lượng để đi lại} \\ & + \text{năng lượng chuyên chở đồ nặng} \\ & + \text{năng lượng để kéo đồ nặng} \\ & + \text{năng lượng để đi lên đồi} \end{aligned}$$

Công thức này có thể biểu diễn một cách định lượng như :

$$E = AFM + BFL + \frac{W}{C} + \frac{9.81 HM}{D}$$

Theo đó :

E : năng lượng phụ thêm được sử dụng để làm việc (KJ)

F : Khoảng cách đi qua (Km)

M : Trọng lượng sống (Kg)

L : Trọng lượng nặng được mang (Kg)

W : Công việc thực hiện trong khi kéo dòn nặng (KJ)

H : Khoảng cách đi động hướng lên thẳng đứng (Km)

A : Nhiệt lượng sử dụng để đi động một kg thân thể 1m theo chiều ngang (J)

B : Nhiệt lượng sử dụng để đi chuyển 1 kg đồ đạc được mang 1m theo chiều ngang (J)

C : Hiệu quả của làm công việc một cách cơ học (công việc thực hiện)
(năng lượng sử dụng)

D : Hiệu quả của việc nâng trọng lượng thân thể hoặc

(công việc thực hiện nâng trọng lượng thân thể)
(năng lượng sử dụng)

Những lượng F, M, L-W và H có thể xác định theo thông thường. Hai trọng lượng M và L tiêu biểu không có vấn đề và F và W có thể đo suốt ngày làm việc bằng cách sử dụng thiết bị ở Trung tâm thú y nhiệt đới (CTVM) ở Edinburgh (Lawrence và Pearson, 1985). Khoảng cách đi hướng lên có thể ước lượng nếu biết lộ trình và bản đồ tỉ lệ lớn và chính xác.

Các yếu tố A, B, C và D được nghiên cứu kỹ càng ở Trung tâm thú y nhiệt đới và nơi khác và những kết quả được tóm tắt ở bảng 5.2. Bảng 5.3 cho thấy sự ứng dụng, công thức này bằng cách dùng những giá trị thích hợp của A, B, C và D cho 2 ngày làm việc do một bò đực nặng 620 kg thực hiện lượng gia tăng nhiệt độ liên kết với sự làm việc.

BẢNG 5.2

Các giá trị cho các yếu tố sử dụng để tính sự tiêu thụ năng lượng phụ thêm của động vật kéo dòn để làm việc.

Yếu tố và đơn vị	Giá trị bằng số + S.E.	Số lần quan sát	Loại động vật	Tác giả	Bình phẩm
(A)					
Joule trên mỗi kg trọng lượng cho mỗi m đi chuyển	2.09±1450062	61	Bò Brahman và trâu nước	Lawrence và Stibbards (1985)	vận tốc đi bộ thay đổi trong khoảng $0.4 - 1.6525^1$

	2.0	bò		A.R.C (1980)	giá trị chọn lựa từ nhiều tác giả
(B)					
Số Joule trên mỗi kg mang cho mỗi đi chuyển	4.24 'Su' 0.24	24	Trâu	B.Lawrence và stibbarde (1985)	Đồ đạc nặng để trong yên phía trên giữa lưng động vật
	2.6 'Su' 0.19	24	Bò Brahman		Đồ đạc nặng đặt ở trong yên trên vai động vật
(C)					
Công việc kéo thực hiện	0.389 'Su' 0.010	30	Trâu	Lawrence (1985)	- Hầu hết các số liệu cho động vật trong bộ yên cương đơn giản mang vòng cổ
Tỉ lệ của công việc làm / năng lượng sử dụng	0.289 'Su' 0.006	80	Bò Brahman		- số liệu cho động vật trong ách đôi và đơn + vài dữ liệu cho động vật đơn mang vòng cổ
(D)					
Tỉ lệ của công việc để nâng trọng lượng cơ thể / năng lượng sử dụng	0.356 'Su' 0.011	24	Bò Brahman	Thomas và Pearson (1985)	Kết quả lấy ở nhiệt độ xung quanh 15 và 33 °C
				Bò Brahman	

phải bằng như lượng gia tăng nhiệt để duy trì vì ở cả hai trường hợp nhiệt được sinh ra chủ yếu do kết quả hoán chuyển năng lượng có thể trao đổi (M.E) trong khẩu phần ăn thành một dạng chính xác để cung cấp năng lượng cho mô cơ mặc dù ở một tỉ lệ lớn ở động vật làm việc hơn là ở động vật không làm việc. Có sự ủng hộ cho giả thiết này phát xuất từ một nghiên cứu ở Trung tâm thú y nhiệt đới trong đó hai bò Brahman thực hiện một khối lượng công việc chuẩn cả ở mức cho ăn duy trì và sau 48 giờ nhịn đói. Trong cả hai trường hợp năng lượng sử dụng để làm việc gần như giống nhau.

CUNG CẤP NHỮNG YÊU CẦU NĂNG LƯỢNG ĐỂ LÀM VIỆC

Công trình thực tế ở Escuela, Centro Americana Deganaderia ở Costa Rica cho thấy năng lượng phụ thêm được bò đực sử dụng trong một ngày làm việc bình thường thì không lớn. Bảng 5-4 cho thấy sự tiêu xài năng lượng hằng ngày được tính toán theo cách mô tả trước và được biểu thị như là bội số của sự duy trì 6 bò đực trên khẩu phần khác nhau và dưới các điều kiện quản lý khác nhau, ngay cả dưới điều kiện cho ăn và quản lý tối hảo, bò đực chỉ sử dụng năng lượng tương đương 1,67 lần duy trì khi làm việc một ngày 5,5 giờ.

Các tính toán lý thuyết cho bò thịt và bò sữa sản xuất ở mức độ điển hình, ở các nước đang phát triển cho thấy động vật kéo thường cần ít năng lượng hơn, bò sữa có cùng thể trọng. Trong thực tế hạn chế chủ yếu của việc cung cấp năng lượng phụ thêm này khi chỉ có sẵn thức ăn nghèo phẩm chất là việc tự nguyện ăn chất khô (The Voluntary dry matter intake VDMZ) của gia súc.

Phản nghiên cứu khác ở Costa Rica chỉ rõ rằng khẩu phần bao gồm 22g thức ăn đậm đặc (concentrate) / kg 0,75 / ngày cộng thêm với cỏ khô phẩm chất rất xấu, cho ăn tự do, VDMZ trung bình của sáu con bò đực rõ ràng là giống nhau trong những tuần lễ làm việc cũng như khi chúng nhàn rỗi. Với khẩu phần nghèo dưỡng chất hơn (11g thức ăn đậm đặc / kg 0,75 / ngày cộng với cỏ khô cho ăn tự do) VDMZ hơi giảm chút ít khi làm việc.

Những kết quả này cũng minh chứng một điểm khác là thức ăn thô ở vùng nhiệt đới thường quá nghèo phẩm chất để cung cấp năng lượng duy trì chưa kể đến năng lượng phụ thêm để làm việc. Trong trường hợp này, mặc dù những gia súc bình quân chỉ làm việc một trong 3 ngày, chúng chỉ duy trì được trọng lượng cơ thể với khẩu phần tốt hơn, và sẽ giảm trọng lượng cơ thể khi khẩu phần nghèo nàn hơn.

Vì vậy một động vật đang tại mức duy trì hoặc gần mức duy trì và phải cho ăn ngon miệng để làm việc, thì năng lượng phụ thêm để làm việc phải được cung cấp bằng cách tăng cường chất lượng của khẩu phần, thí dụ như cho ăn thêm thức ăn đậm đặc bổ sung. Trong những xứ nghèo, điều này có nghĩa là động vật cày kéo sẽ cạnh tranh thức ăn trực tiếp với con người.

Bảng 5.3
ƯỚC LƯỢNG SỰ TIÊU XAI NĂNG LƯỢNG (E) CỦA MỘT
BỘ ĐỤC NẶNG 620KG

Bảng cách dùng công thức :

$$E = AFM + BFL + \frac{W}{C} + \frac{9.81 HM}{D}$$

Trong đó : F : Khoảng đường di chuyển (km)

M : Trọng lượng sống (kg)

L : Vật nặng phải mang (kg)

W : Công việc thực hiện trong khi kéo

H : Khoảng đường đi động thẳng đứng theo hướng đi lên (km)

A, B, C và D là những yếu tố do kinh nghiệm được ghi ở bảng 5-2.

Các trị số được chọn cho bảng này là :

$$A = 2.0 \text{ J.kg}^{-1}.\text{m}^{-1}$$

$$B = 2.6 \text{ J.kg}^{-1}.\text{m}^{-1}$$

$$C = 0.30$$

$$D = 0.35$$

Công việc	Cây đất trung bình	Kéo xe nặng 500kg trên đường
Thời gian cần làm việc (giờ)	5.5	5.5
Khoảng đường di chuyển (km)	11.59	19.52
Công việc thực hiện (kj)	6.400	1.955
Vật nặng mang bình quân *	10.7	1.9
Khoảng đường nâng cao (km)	0.030	0.31
Nhiệt lượng sử dụng để đi bộ (kj)	14.372	24.205
Nhiệt lượng sử dụng để mang (kj)	322	96
Nhiệt lượng sử dụng để làm việc (kj)	21.333	6.517
Nhiệt lượng sử dụng để nâng	521	5.387
trọng lượng thân thể (kg)		

* Phân hợp thành thẳng đứng của vật nặng.

Tổng năng lượng sử dụng (kJ)	36518	32.205
Năng lượng sử dụng để đi bộ (%)	39.3	66.9
Năng lượng sử dụng để mang (%)	0.9	0.3
Năng lượng sử dụng để làm việc (%)	58.4	18.0
Năng lượng sử dụng để nâng	1.4	14.8
trọng lượng thân thể (%)		

Bảng 5.4

SỰ TIÊU DÙNG NĂNG LƯỢNG ĐƯỢC BIỂU THỊ BẰNG BỘI SỐ SỰ DUY TRÌ (+ SAI SỐ NẾU CÓ) CỦA NHIỀU LOẠI BÒ KHÁC NHAU.

LOẠI GIA SÚC	SỰ TIÊU DÙNG NĂNG LƯỢNG
6 bò đực làm việc khẩu phần 1, quản lý 1	1.42 ± 0.10 (n = 50)
6 bò đực làm việc, khẩu phần 2, quản lý 2	1.51 ± 0.08 (n = 60)
6 bò đực làm việc khẩu phần 3, quản lý 2	1.67 ± 0.18 (n = 90)
Bò đực non thiếu nuôi thịt 500 kg tăng được 0.25 kg/ngày	1.18
Bò đực non thiếu nuôi thịt 500 kg tăng được 0.75 kg/ngày	1.67
Bò sữa 500 kg năng suất sữa 5 l/ngày	1.50
Bò sữa 500 kg năng suất sữa 10 l/ngày	1.98

Tính toán lý thuyết

Khẩu phần 1 : 11 kg/0.75 kg/ngày thức ăn đậm đặc (concentrate)
+ cỏ khô nghèo dinh dưỡng ăn tự do.

Khẩu phần 2 : 22 g/0.75 kg/ngày cocentrato
+ cỏ khô nghèo dinh dưỡng ăn tự do

Khẩu phần 3 : Đồng cỏ có phẩm chất trung bình ăn tự do.

Quản lý 1 : Công việc nông trại chung 5.5 giờ/ngày bao gồm mọi việc lắp ráp và điều chỉnh dụng cụ làm việc. Động vật làm việc 5 ngày liên tục cùng một lúc.

Quản lý 2 : Động vật làm việc liên tục và căng vất vả như con người muốn cho 5.3 giờ/ngày không kể việc lắp ráp và điều chỉnh dụng cụ.

Động vật không bao giờ làm việc hơn một ngày cùng một lúc

Bảng 5.5

SỰ TỰ NGUYỆN ĂN VÀO CHẤT KHÔ (VMDI) CỦA SÁU BỘ ĐƯỢC ĐƯỢC CHO ĂN BẰNG HAI KHẨU PHẦN KHÁC NHAU KHI LÀM VIỆC VÀ KHI NGHỈ NGƠI

	KHẨU PHẦN 1	KHẨU PHẦN 2
Bình quân VMDI trong những tuần nghỉ ngơi (kg/ngày)	8.3 (n = 30)	9.8 (n = 14)
Bình quân VMDI trong những tuần làm việc (kg/ngày)	8.1 (n = 10)	10.0 (n = 12)
Bình quân thay đổi thể trọng (kg/động vật)	-19	+1

Chú thích :

1- Khẩu phần 1 : 11g chất đậm đặc (concentrato) / 0.75 kg/ngày + cỏ khô nghèo dinh dưỡng ăn tự do.

2- Khẩu phần 2 : 22g concentrato / 0.75 kg/ngày + cỏ khô nghèo dinh dưỡng ăn tự do.

3- n = số tuần lễ trong lúc đó người ta đo lường.

4- Những thay đổi trong thể trọng xảy ra trong 8 tuần lễ về khẩu phần 1 và trong 6 tuần lễ với khẩu phần 2.

5- Các thể trọng của bò đực biến thiên từ 680 - 385 kg.

VÀI THÍ DỤ CỦA HỆ THỐNG ME (Metabolit energy) CHO BÒ ĐƯỢC KÉO

Những thí dụ sau đây cho thấy hệ thống ME hiện có có thể áp dụng như thế nào cho động vật kéo. Tuy nhiên cần phải ghi nhớ rằng hệ thống nêu trên chủ yếu để sử dụng với động vật nhưng suất cao ở khí hậu ôn

đổi và rằng nhiều công trình còn cần được thực hiện để thử nghiệm khả năng ứng dụng của nó cho động vật nhiệt đới đặc biệt là động vật ăn thức ăn thô.

Có lẽ vấn đề to lớn nhất là việc chiết tính DMI (lượng chất khô ăn vào) của động vật ăn cỏ: gặm hay ăn tự do ARC (1980) cho rằng DMI của bò không cho sữa với khẩu phần hay trung bình nên được ước tính bằng 2,5% thể trọng, và DMI của những khẩu phần xấu, thô được ước tính như sau.

$$D.M.I = 10.6.59 + 37P + 24.1$$

trong đó

$$D.M.I = \text{Lượng chất khô ăn vào (g/0.75 kg/ngày)}$$

$$q = \text{Năng lượng có thể trao đổi của khẩu phần}$$

năng lượng thô.

Cho thành phần thức ăn thô và

p = tỉ lệ concentrato (nếu có) trong chất khô của khẩu phần.

Công thức này thường có thể ước tính thấp sự ăn vào của động vật quen với khẩu phần thức ăn thô cao.

Thí dụ : trong khẩu phần 1 (Bảng 5.5) bình quân D.M.I là 1,62% của trọng lượng cơ thể trong khi công thức đoán trước sự ăn vào chỉ là 1,28%. Hơn nữa ăn vào chất khô của khẩu phần về căn bản thường có thể gia tăng do có cho bổ sung chất ure và chất khoáng.

Trong những thí dụ tiếp theo, lượng chất khô ăn vào (D.M.I) tất cả đều là những ước tính. Trong thực tế D.M.I phải được đo bằng thí nghiệm cho bất cứ khẩu phần đặc biệt nào nếu có thể được.

Trong những trường hợp mà động vật không những chỉ làm việc mà còn tăng trưởng và / hoặc cung cấp sữa, nhu cầu năng lượng cho tất cả những quá trình này phải được tính một cách riêng biệt và được gộp chung lại để cho nhu cầu toàn bộ của động vật.

Sự ứng dụng thẳng thắn nhất của hệ thống M.E xảy ra trong những trường hợp mà động vật được cho sẵn một lượng cố định thức ăn có giá trị dinh dưỡng biết trước. Sau khi cho phép tính nhu cầu duy trì, thì kế đó có thể tích, có bao nhiêu năng lượng sẵn sàng cho việc sản xuất thịt hoặc sữa, hoặc trong trường hợp này là công việc. Khi làm những tính toán như vậy, điều luôn luôn quan trọng là phải kiểm tra khả năng ăn vào lượng chất khô của động vật có bị vượt quá không? Và động vật có khả năng làm việc, sản xuất sữa... ở tỉ lệ mà khẩu phần dự định sản xuất.

THÍ DỤ 1 :

Một con bò đực cho ăn cỏ tươi cắt và mang đến chuồng.

- Có bao nhiêu năng lượng thuần (net energy) sẵn sàng để làm việc mỗi ngày ?
- Nếu bò đực kéo xe trên mặt đất trong 5 ngày một tuần thì nó hy vọng sẽ di chuyển được bao xa mỗi ngày mà không mất trọng lượng ?
- Bò đực làm việc mỗi ngày được chừng bao lâu ?

Dữ liệu :

Trọng lượng của bò đực	500 kg
Lượng cỏ cho ăn	25 kg/ngày
Lượng chứa chất khô của cỏ	40%
M/D là trị số cho cỏ tươi nghĩa là số MJ của M.E cho mỗi kg chất khô	7.4MJ/kg
Lực kéo bình quân để kéo xe	200N
Vận tốc trung bình	1.0m/giây
Chi phí năng lượng để di động trọng lượng 1m	2.0J
Hiệu quả cơ học của việc đang làm	0.3
Lượng chất khô ăn vào = 25 x 0.4	10kg
Năng lượng trao đổi đem vào (M.E) = 20 x 7.4	74MJ/ngày
Tỉ lệ trao đổi khi nhịn đói (F.M.R) (Fasting metabolic rate) + khẩu phần $\frac{0.075W^{0.75}}{1.08}$ = 0.53 $\frac{0.67 + 0.0043W}{1.08}$ (A.R.C 1980)	= 34.5 MJ/ngày

Trong đó W = trọng lượng sống

Tính bằng kg

Hiệu quả sử dụng của ME để duy trì/công việc = 0.644

$K_m = 0.0019 \frac{M}{D} + 0.503$ (MAFF, 1975)

Năng lượng thuần sẵn sàng cho việc duy trì và làm việc

= 74 x 0.644 = 47.6MJ/ngày

Bình quân năng lượng thuần sẵn sàng để làm việc = 131MJ/ngày

Nhưng bò đực chỉ làm việc 5 ngày trong tuần.

Do đó năng lượng thuần sẵn sàng
cho ngày làm việc (net energy)

$$= 13.1 \times 7/5 = 18.4 \text{ MJ/ngày}$$

Cho khoảng đường đi chuyển mỗi ngày = X Km

Thì sự tiêu xài năng lượng thuần toàn bộ cho
công việc theo công thức ở bảng 5.3

$$= (500 \times 2 \times X) + \frac{200}{0.3} = 1.670 \text{ KJ}$$

Như thế khoảng đường đi chuyển (X) mỗi ngày

$$= \frac{18.4 \times 1.000}{1.670} = 11.0 \text{ Km}$$

Như thế khoảng đường có thể đi chuyển trong :

$$\frac{11 \times 1.000}{0.8 \times 3.600} = \text{khoảng 4 giờ}$$

KIỂM TRA

D.M.I = 10 kg nghĩa là 2% trọng lượng cơ thể do đó có lẽ chấp nhận
được. Công suất công việc vào những ngày làm việc

$$= \frac{34.5 + 18.4}{24.5} = 153 \times \text{mức duy trì mà phải ở trong vòng khả năng của động vật.}$$

THÍ DỤ 2

Hai con bò đực 500 Kg được cho ăn 2 kg/ngày/con hạt bắp và ăn thân
bắp một cách thoải mái. Ở diện tích nào chúng hy vọng cây được trong 5
ngày của tuần ?

DỮ LIỆU :

Lượng chất khô của bắp hạt	90%
M/D bắp hạt	14.0 MJ/Kg chất khô
M/D thân bắp khô	6.2 MJ/Kg chất khô
Lượng chất khô ăn vào của bò	11.0 Kg/bò/ngày

Lực cần để di động cái cây	1.200 N
Khoảng cách bình quân giữa các luống	300 mm
Lượng chất khô ấn vào của bắp hạt = 2 x 0,9	= 1,8 Kg/bò/ngày
Lượng thêm bắp khô được ấn = 11,0 - 1,8	= 9,2 Kg/bò/ngày

MD của toàn bộ khẩu phần

$$\frac{(1,8 \times 14,0) + (9,2 \times 6,2)}{(11 \quad) \quad (11,0 \quad)} = (97,47 \text{ MJ/Kg D.M})$$

$$\text{ME ấn vào} = 7,47 \times 11,0 = 82,2 \text{ MJ/bò/ngày}$$

$$\text{Km} = 0,019 \times 7,47 + 0,503 \text{ y} = 0,645$$

$$\begin{aligned} \text{Năng lượng thuần (net energy) để duy trì và làm việc} \\ = 0,645 \times 82,2 = 53,0 \text{ MJ/bò/ngày} \end{aligned}$$

Năng lượng thuần sẵn sàng cho việc làm của một ngày làm việc

$$= (53,0 - 35,4) \frac{7}{5} = 24,7 \text{ MJ/bò/ngày}$$

Nếu khoảng đường di chuyển = Km/đ và mỗi bò được cung cấp phân nửa lực cần thiết để di động cái cây thì năng lượng thuần (net energy) để làm việc

$$= (500 \times 2 \times X) + \frac{600 X}{0,3} = 3.000 X \text{ KJ}$$

$$\text{Khoảng đường di chuyển (X)} = \frac{24,7 \times 1.000}{3.000} = 8,2 \text{ Km/ngày}$$

$$\begin{aligned} \text{Và diện tích cây} = \frac{8,2 \times 1.000 \times 0,3 \times 5}{10.000} \\ = 1,25 \text{ ha/5 ngày} \\ \text{của tuần} \end{aligned}$$

Rất thường là động vật được cho ăn với số lượng cố định của thức ăn đậm đặc (concentrate) và kể đến được cho phép ăn no bằng chất dư thừa của mùa vụ hoặc gặm cỏ. Điều này làm cho việc ước tính chi phí và số lượng dễ dàng hơn cho nông gia vì lẽ thức ăn đậm đặc là món mồi nhất. Việc tính toán năng lượng có sẵn cho sự làm việc có thể khó khăn hơn khi ta phải tính lượng chất khô ăn vào của động vật (Dry matter Intake DMZ). Tuy nhiên, trong hầu hết các trường hợp, sự không chính xác trong việc ước tính D.M.T chỉ có sai biệt nhỏ so với kết quả cuối cùng, vì lẽ sự không chính xác thường xảy ra trong việc ước tính số lượng của thành phần nghèo chất lượng của khẩu phần.

Hai thí dụ trên đây cho thấy hệ thống M.E sử dụng một cách cổ điển, khi mà người ta bắt đầu với một khẩu phần đặc biệt và sau đó người ta tính xem sức sản xuất được bao nhiêu với một số động vật cố định. Tuy nhiên hệ thống này rất linh động và có thể sử dụng nghịch lại để tính phẩm chất khẩu phần và số động vật cần để làm một lượng công việc cho sẵn (thí dụ 3a). Trong đoạn cuối (thí dụ 3b) người ta cho thấy hệ thống này cũng có thể áp dụng trong những trường hợp mà động vật đang mất trọng lượng mặc dù trong trường hợp này cần phải nhớ rằng khả năng của động vật để làm việc sẽ giảm lại vì có lẽ nó sẽ không muốn tiêu phí một lượng năng lượng trên khoảng 1 - 5 lần mức duy trì trong 24 giờ. Trọng lượng giảm đi cuối cùng cũng phải được lấy lại một cách đương nhiên vì về phương diện năng lượng nếu không phải là về phương diện kinh tế, nó ít có hiệu quả hơn là giữ cho gia súc không mất trọng lượng.

THÍ DỤ 3

- (a) Trong một dự án nông nghiệp cần thiết phải cấy 200 mẫu tây trong 20 ngày.
- Sẽ cần bao nhiêu cặp bò đực nặng 500 Kg để làm công việc giả sử là một con làm việc bằng 1.17 lần mức duy trì bình quân trong 24 giờ?
 - Và phẩm chất tối thiểu của khẩu phần phải được cung cấp là bao nhiêu?
- (b) Nếu một thức ăn có sẵn có M/D bằng 7.0 M/Kg chất khô DM thì sẽ cần bao nhiêu cặp bò đực?
- Nếu chúng không mất trọng lượng.
 - Nếu mỗi động vật mất 0.5Kg trọng lượng cơ thể mỗi ngày.
- Trong tất cả các trường hợp hãy tính tổng số lượng thức ăn cần dùng:

Lực cần để di động cái cây	1.200 N
Lượng chất khô ăn vào DMI trong phần (a)	11 Kg/bò đực/ngày
Lượng chất khô ăn vào trong phần (b)	9 Kg/bò đực/ngày
Năng lượng thuần (net energy) sẵn sàng của 1 Kg trọng lượng sống	20 MJ
Khoảng cách giữa hai luống cây	300 mm

Thí dụ 3a.

(i)

$$\text{Diện tích cây mỗi ngày} = \frac{200}{20} = 10 \text{ ha}$$

$$\text{Khoảng đường kéo cây đi tới lui} = \frac{10 \times 10.000}{0,3 \times 1.000} = 333 \text{ Km/ngày}$$

$$\text{Số Km của bò đực mỗi ngày} = 33 \times 2 = 66 \text{ Km/ngày}$$

Năng lượng thuần đem vào (Net energy intake)

$$\begin{aligned} \text{để làm việc} &= (666 \times 2 \times 500) + \frac{1.200 \times 333}{0,3} \\ &= 2.000 \text{ MJ/ngày} \end{aligned}$$

Nhưng điều này chỉ tiêu biểu 0,7 = 0,142 của 1,7 năng lượng thuần cần thiết cho cả mức làm việc và duy trì.

Do đó năng lượng thuần để làm việc và duy trì

$$= \frac{2.000}{0,412} = 4.854 \text{ MJ/ngày}$$

$$\text{Năng lượng thuần của mỗi bò đực} = 1,7 \times 34,5 = 58,7 \text{ MJ/ngày}$$

$$\text{Do đó số cặp bò đực} = \frac{4854}{58,7 \times 2} = 41 \text{ cặp}$$

Và yêu cầu thức ăn chung cho khoảng thời gian của dự án

$$= \frac{41 \times 2 \times 11 \times 20}{1.000} = 18 \text{ tấn}$$

(ii)

Chất lượng của khẩu phần được tính là khẩu phần là x MJ/kg chất khô

thì Km của khẩu phần = $(0.019x + 0.503)$

Năng lượng có thể trao đổi (ME) trong khẩu phần = $11.0x$ MJ/ngày.

Năng lượng thuần trong khẩu phần (net energy)

= $11.0x(0.019x + 0.503) = 58.7$ MJ/ngày

Từ đó $x^2 + 26.47x - 280 = 0$

Nghiệm số dương là $x = 8.1$ MJ/Kg chất khô.

Thí dụ 3b.

(i)

ME có sẵn cho mỗi bò đực mỗi ngày = 70×9 = 63 MJ

Km = $0.019 \times 7.0 \times 0.503$ = 0.636

Năng lượng thực sẵn sàng cho mỗi bò đực

mỗi ngày = 0.636×63 = 40.1 MJ

Năng lượng thực sẵn sàng làm việc = $40.1 - 34.5$ = 5.6 MJ/ngày

Số cặp bò đực cần = $\frac{2.000}{5.6 \times 2}$ = 178 cặp

Toàn bộ thực phẩm cần = $\frac{9 \times 178 \times 20 \times 2}{1.000}$ = 64 tấn chất khô

Thật sự đây là một lượng cho ăn lớn cũng như lượng bò đực lớn.

(ii)

Năng lượng thực sẵn sàng để làm việc cho

mỗi bò đực mỗi ngày = $5.6 + 0.5 \times 20$ = 15.6 MJ

Điều này cho tổng số năng lượng thực sử dụng tương đương với 1.45 x mức duy trì trên 24 giờ. Xét ra hợp lý miễn là động vật đã ở trong điều kiện tốt để bắt đầu.

Số cặp bò đực cần = $\frac{2.000}{15.6 \times 2}$ = 64 cặp

$$\text{Tổng thực phẩm cần} = \frac{9 \times 64 \times 20 \times 2}{1.000} = 23 \text{ tấn chất khô}$$

Đây là sự tiết kiệm to lớn trong bò đực và trước hết tiết kiệm lớn trong sự cho ăn. Nhưng ở mức cho ăn này, có thể tính toán là động vật sẽ cần 31 ngày nghỉ ngơi để lấy lại trọng lượng đã mất mà chúng sẽ cần đến 36 tấn lương thực khác.

Trong tất cả các trường hợp cứu xét, có thể ước tính tổng nhu cầu về thức ăn bằng cách sử dụng hệ thống M.E như sau :

a) Tính khối lượng và loại công việc phải làm.

b) M.E cần thiết để làm công việc.

c) Quyết định trên cơ sở của phẩm chất thức ăn sẵn có thì cần bao nhiêu động vật để làm công việc và

d) Tính tổng nhu cầu thức ăn cho sự duy trì và làm việc. Miễn là thức ăn có sẵn cung cấp được một khẩu phần cần đối cho sự duy trì và đủ năng lượng phụ thêm cho mức làm việc cần có. Rồi thì nhu cầu dinh dưỡng của động vật phải được thỏa đáng.

KẾT LUẬN

Từ những đoạn trước có thể thấy rằng chiến lược cho việc sử dụng động vật kéo trong một khu vực đặc biệt có thể tùy thuộc rất lớn vào lượng và loại thức ăn sẵn có.

Ở những nơi may mắn có cỏ chứa trên khoảng 9 MJ của M.E/Kg chất khô, việc cho ăn của bò đực kéo không có vấn đề vì lẽ thức ăn có phẩm chất này sẽ không cho phép một động vật làm việc ở mức được xem là tối hảo của việc tiêu phí năng lượng (1,7 x duy trì) trong hầu hết tuần lễ mà không làm mất trọng lượng cơ thể. Việc cho ăn phụ thêm chỉ cần thiết cho những động vật hoàn thành thêm một ít nhiệm vụ khác như sản xuất thịt và sữa.

Nếu đồng cỏ thả đầy đủ nhưng chất lượng nghèo nàn, có lẽ tốt hơn nên có nhiều động vật làm công việc ít hơn là có ít động vật cố gắng làm nhiều công việc vượt quá chất lượng thức ăn cho phép. Một lợi ích khác có được là với lượng động vật lớn hơn, nhà nông sẽ được an toàn hơn ở một phạm vi nào đó, đối với việc mất mát, tai nạn hoặc do thương tích của động vật. Nhà nông cũng có thể sử dụng động vật thành cặp đôi nhằm cung cấp sức kéo lớn tối đa cho những công việc nặng nhọc và được thuận lợi hơn

trong việc tập gia súc trẻ làm việc bằng cách kết hợp nó với động vật có kinh nghiệm hơn.

Trong những trường hợp của đất đai khan hiếm và hoặc việc cho ăn cỏ có tính cách theo mùa thì chiến lược thích hợp là sử dụng ít động vật và có càng giao nhiều công việc cho mỗi con trong chúng càng tốt. Do đó, mặc dù một ít thời gian và đất đai của nhà nông được dùng chỉ để trồng cỏ và các loại hạt cho bò đực ăn để chúng làm những công việc nặng nhọc hơn, số lượng thời gian và đất trồng này nên được giữ ở mức tối thiểu.

Một giải pháp có thể được lựa chọn là thay vì trồng cây thức ăn cho bò đực thì ta trồng hoa màu bán có tiền mà các phôi sản có thể cho bò ăn như trồng mía lấy ngọn mía cho bò ăn.

INSTITUT FÜR TIERERZIEHUNG UND TIERÄRZTEI

KINH NGHIỆM CỦA ĐỘNG VẬT

Trong những trường hợp của đất đai khan hiếm và hoặc việc cho ăn cỏ có tính cách theo mùa thì chiến lược thích hợp là sử dụng ít động vật và có càng giao nhiều công việc cho mỗi con trong chúng càng tốt. Do đó, mặc dù một ít thời gian và đất đai của nhà nông được dùng chỉ để trồng cỏ và các loại hạt cho bò đực ăn để chúng làm những công việc nặng nhọc hơn, số lượng thời gian và đất trồng này nên được giữ ở mức tối thiểu.

Một giải pháp có thể được lựa chọn là thay vì trồng cây thức ăn cho bò đực thì ta trồng hoa màu bán có tiền mà các phôi sản có thể cho bò ăn như trồng mía lấy ngọn mía cho bò ăn.

CHƯƠNG 6

NHỮNG NGHIÊN CỨU KỸ THUẬT

R.K. BANSAL VÀ G.E. HILFSTEIN

KHẢ NĂNG LÀM VIỆC CỦA ĐỘNG VẬT :

Sự hoàn thành công việc của động vật được đo bằng cách định lượng khả năng của chúng để tạo ra động lực. Giống như bất kỳ một nguồn sức nào khác, động vật tạo ra một công hơn hay ít hơn một ít so với công kéo thật sự, vì một phần của công này được dùng để đẩy nó đi tới. Công Kéo được đo bằng watts (W) và là vận tốc mà ở đó công việc được hoàn thành. Công kéo được tính bằng công thức sau đây :

Công kéo (W) = sức kéo (N) x vận tốc (m/s). Công suất được trình bày như là tổng số năng lượng được cung cấp từ động vật để hoàn thành một nhiệm vụ đặc biệt. Nó được tính bằng kilowatt-giờ (kw.h). Phương trình trên đây cho thấy những yếu tố có ảnh hưởng đến công suất là sức kéo và vận tốc.

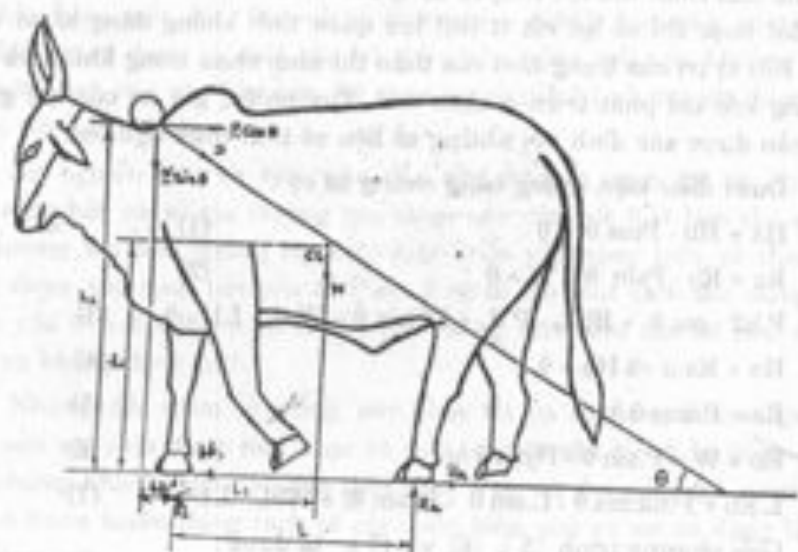
SỨC KÉO

Từ "sức kéo" có nghĩa là sức đòi hỏi để kéo một vật trên một khoảng cách nào đó cho sẵn. Thành phần kéo của sức kéo thì có tầm lợi ích nhất cho những ai quan tâm đến sức kéo động vật vì nó quyết định sự thiết kế công cụ và tính khả thi sử dụng của chúng trong một điều kiện cho sẵn.

Sự ứng dụng sức kéo từ một động vật để kéo một công cụ đặc biệt tùy thuộc vào vài yếu tố. Các yếu tố quan trọng là giống gia súc, sức khỏe và trọng lượng cơ thể, phương pháp thống yên, sự huấn luyện và các điều kiện làm việc ngoài đồng. Mối quan hệ giữa một số trong các yếu tố trên cơ thể được hiểu, trình bày từ mô hình lý thuyết sau đây do Devnani (1987) cho một con bò đực làm việc với một cái ách gỗ.

Hình 6.1 trình bày đồ hình thân thể không bị ràng buộc của một con bò đực sử dụng để kéo một dụng cụ thông qua cái ách ở cổ. Áp lực của cái ách tác động trên cổ ngay trên cái bướu. Nếu đường thẳng của lực kéo không đi xuyên qua trọng tâm (CG), vòng cổ xoay, làm mất thăng bằng thân thể của bò đực. Kế đó động vật tải điều chỉnh thân thể để vượt qua vòng xoay và duy trì tư thế làm việc trong khi bước tới trước - trị giá của sức kéo có thể được tính bằng cách áp dụng điều kiện thăng bằng của những lực.

Hình 6.1: Đồ hình thân thể không bị ràng buộc của một con bò đực đang kéo đồ nặng.



Dựa theo hình 6.1, các lực tác động trên một con bò như sau :

w : Trọng lượng của động vật tác động vào trọng tâm

Ra : Phản lực đứng ở chân sau

Rb : Phản lực đứng ở chân trước

ha : Phản lực ngang ở chân sau

hb : Phản lực ngang ở chân trước

P : Lực kéo

θ : góc của đường kéo từ đường ngang

L : Khoảng cách theo chiều ngang giữa các bàn chân trước và sau

L₁ : Khoảng cách ngang giữa bàn chân trước và trọng tâm.

L₂ : Khoảng cách từ bàn chân trước ngang của điểm trọng tâm cổ.

H₁ : Chiều cao của trọng tâm cách mặt đất.

H₂ : Chiều cao của trọng tâm tải cổ cách mặt đất.

H : Hệ số ma sát giữa móng và bề mặt của đất.

Để đơn giản sự phân tích Devnani (1982) giả định này (i) bỏ thiên di chuyển trên bề mặt cứng phẳng ở một vận tốc đồng bộ, (ii) phân lực thực có ở hai bàn chân vào lực chuyển động bởi vì hai bàn chân kia hoặc cách khỏi mặt đất hoặc chỉ có lợi rất ít (iii) lực quán tính không đáng kể vì vận tốc chậm (iv) vị trí của trọng tâm của thân thì như nhau trong khi đi và (v) sức cố gắng kéo chỉ phát triển ở chân sau. Tuy nhiên, giá trị của các giả định trên cần được xác định với những số liệu có tính thực nghiệm.

Dưới điều kiện thăng bằng chúng ta có :

$$H_a + H_b - P \cos \theta = 0 \quad (1)$$

$$R_a + R_b - P \sin \theta - W = 0 \quad (2)$$

$$P \cdot h_2 \cdot \cos \theta + R_b \cdot L - P(L + L_2) \sin \theta - W(L - L_1) = 0 \quad (3)$$

$$H_a = R_a \cdot u \text{ và } H_b = 0 \quad (4)$$

$$R_a = P \cdot (\cos \theta / u) \quad (5)$$

$$R_b = W = P \cdot \sin \theta - P \cos \theta / u \quad (6)$$

$$L \cdot R_b + P(h_2 \cos \theta - L \sin \theta - L_2 \sin \theta) = W(L - L_1) \quad (7)$$

Giải phương trình (5), (6) và (7), ta được :

$$P = \frac{W \cdot L_1 \cdot u}{(L - h_2 \cdot u) \cos \theta - L_2 \sin \theta} \quad (8)$$

L, L₁, L₂ và h₂ tùy thuộc vào sự đo của thiên thể và là hằng số cho một bò đực cố sẵn. Trị số góc θ có thể thay đổi rất lớn tùy theo cách buộc vòng giữa công cụ và cái ách. Vì công việc hữu ích thực hiện bằng phân ngang ($P \cdot \cos \theta$) của sự kéo, trị số nhỏ nhất có thể có cho θ được chọn. Ở điều kiện tối hảo, $L_2 \cdot u \cdot \sin \theta$ trở nên rất nhỏ và do đó có thể không đáng kể khi θ tiến tới số không.

$$P = \frac{W \cdot L_1 \cdot u}{L - h_2 \cdot u} \quad (9)$$

Từ phương trình trên, rõ ràng là trọng lượng cơ thể và hệ số ma sát giữa một đất và móng của bò đực có ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng kéo của nó. Sự lún và độ bền của đất cũng quan trọng trong điều kiện đồng ruộng. Nhiều nhà nghiên cứu tạo ra mối tương quan giữa sức kéo do bò triển khai với trọng lượng cơ thể của chúng. Những con số tìm thấy của Swamy Rao (1964) cho thấy sức kéo của bò thiên thay đổi từ 14,5 đến 24,5 phần trăm của trọng lượng cơ thể. Ở một đường phẳng cứng, Premi (1970) có ghi chép khả năng sức kéo của bò thiên là khoảng 13 và 16 phần trăm của trọng lượng thân thể.

Khả năng kéo của bò thiên thường được lấy là 1/6 hoặc 1/5 của trọng lượng cơ thể chúng. Tuy nhiên trị số thật sự có thể phụ thuộc nhiều hơn vào điều kiện mặt đất. Ranaal và Srivastava (1981) báo cáo, sức kéo 220 đến 240 kg có được từ một cặp bò thiên của nặng mỗi con khoảng 450 kg cho một công việc cày liên tục. Rõ ràng trị số của hệ số ma sát được thuận lợi do sức bám tốt hơn.

Sự nghiên cứu xa hơn nữa của các phương trình (6) và (8) sẽ cho thấy rằng bất cứ số gia (lượng gia tăng) nào của góc θ sẽ làm cho sự khác biệt tương đối nhỏ, trong sự kéo, một khúc vật nặng trên cỏ theo chiều đứng được xác định bởi yếu tố $P \cdot \sin \theta$ sẽ đi lên một cách dốc đứng. Hiện nhiên yếu tố vật nặng ở cỏ có thể gây ra sự mệt sớm của bò nếu sự buộc dụng cụ không đúng cách.

Những đặc điểm về giống, sức khỏe tốt và sự sung sức sẽ giúp khả năng của vật chịu được một nhọc và duy trì một vận tốc đi bộ bình thường trên những khoảng dài hơn của thời gian. Việc sử dụng bộ yên cương thích hợp và huấn luyện đúng cách sẽ cải thiện hiệu quả và sự dễ dàng làm việc với động vật.

BỘ YÊN CƯƠNG

Việc thiết kế bộ yên cương có ảnh hưởng đến zông suất của sức của động vật trong nhiều cách. Các yếu tố quan trọng nhất là sự thích nghi của bộ yên cương đối với loại và giống động vật và công việc phải hoàn tất. Tất cả các động vật không phải đối xử cùng một cách khi kéo vật nặng. Điều này do sự khác biệt rất lớn trong tính khí của chúng và đặc điểm thể chất. Vì thế bộ yên cương phải thích hợp với loại hình đặc biệt của động vật và dễ chịu cho chúng. Nó cũng nên rõ ràng và đơn giản trong việc chế tạo.

Những kiểu khác nhau của bộ yên cương thường được sử dụng có

thể chia ra làm 4 nhóm: ách đôi, ách đơn, yên cương vòng cổ và đai ngực (Hopfen 1969). Bộ yên cương ách đôi được sử dụng phổ biến nhất đặc biệt với bò đực ở Trung Mỹ, Châu Phi, Trung Đông và bán lục địa Ấn Độ. Bộ ách đôi có hai loại: ách cổ và ách đầu.

Ách cổ đôi thường được sử dụng trên bò đực và trâu ở Á (Châu, Phi) Châu và Địa Trung Hải. Những động vật này có một cái cổ tương đối dài và yếu và một cái bướu tốt. Cái ách gồm một cái gong gỗ dài 120 đến 200 cm hoặc hơn (Hình 6.2).



Một cách cổ đôi cho bò đực được huấn luyện tốt

Cái gong nằm trên cổ và đè nặng tại vùng ngay trên cái bướu khi động vật đi động. Động vật được buộc cạnh vào nhau và bị kiểm chế trong những vị trí tương ứng bởi khúc gỗ ở mỗi bên của cổ. Một sợi dây da hoặc dây thừng thường cột chung quanh họng của mỗi con bò đực. Dụng cụ thường được kéo qua một sợi xích hoặc một thanh rắn gắn ở trung tâm cái ách. Trong trường hợp sao, thanh được cột vào ách, chưa đủ sự linh hoạt để dễ dàng xoay chuyển và làm việc với sự khác biệt nhỏ trong chiều cao và khả năng kéo của động vật.

Việc thiết kế cái ách thay đổi nhiều từ nơi này sang nơi khác. Hầu hết những thiết kế này đều có một ít độ cong để làm cho ách thích nghi

hơn trên động vật và có thể gia tăng bề mặt dưới sự tiếp xúc. Tuy nhiên, nếu độ cong không vừa vặn trên tầng động vật, nó có thể sẽ gây ra vết thương trên da. Việc sử dụng ách trụ tròn thẳng thì phổ biến ở Ấn Độ, mặc dầu làm cái ách tròn thì rẽ và đơn giản, song nó có bất tiện là có bề mặt tiếp xúc nhỏ không tiện nghi cho động vật và làm sút kém năng suất kéo (Howard, 1980). Việc thiết kế ách có thể cải thiện về sau bằng cách lót những phần dẹt trên cổ với động vật đệm phủ lông da.

Cái ách ở đầu được xem như hiệu quả và thích nghi cho động vật với cái cổ ngắn và không có cái bướu : một vài động vật kéo tốt với loại ách này hơn bất cứ loại ách nào khác vì chúng có khuynh hướng hạ thấp đầu xuống (Howard, 1980). Việc hạ thấp đầu xuống giúp mang đường thẳng kéo gần với mặt phẳng ngang. Loại ách này có cái bất lợi là không thuận tiện cho động vật bởi việc hạn chế cử động của đầu mặc dù sự kiểm soát việc kéo tốt hơn do vị trí chủ động của đầu và ách kích xúc (stress) hơn.

Có những sự thay đổi nặng nề trong việc thiết kế bộ cương ách đơn được sử dụng cho nhiều loại động vật khác nhau. Cái ách có thể gắn ở đầu hoặc ở cổ. Ách đơn ở cổ phổ biến ở Trung Quốc và các nước Đông Nam Á Châu. Trong việc đồng áng ở Ấn Độ, ách đơn ở cổ được sử dụng phần lớn để kéo xe. Khi động vật được thẳng yên cương để kéo một chiếc xe thì lực kéo thì cái ách được truyền qua hai cái đòn rỗng trong hoạt động ngoài đồng, một dây thừng hoặc dây xích được vắt ở hai bên của động vật và thanh ách (thanh ngang đóng chốt ở giữa) được ưa chuộng vì nó cung cấp sự linh hoạt mong muốn.

Bộ cương vòng cổ và đai ngực thường phổ cập cho ngựa, lừa và lừa bởi vì sức chủ yếu của những động vật này ở chỗ vai và ngực (Inns, 1980). Bộ yên có ba vòng cổ có đệm cái ách phát triển. Ở Đức vẫn còn được sử dụng ở Trung Âu (Hopfen, 1969).

Hố yên cương ở bụng có hay không có dây ngực được sử dụng rất thành công ở lừa và ngựa để kéo xe

ĐỘNG CỤ KHÉO CỦA ĐỘNG VẬT

1. CÂY SỜ BỜ

Cây sờ bờ là một dụng cụ kéo xe đơn giản và được sử dụng phổ biến ở Ấn Độ. Nó có một đầu tròn và một đầu nhọn, được gắn vào trục xe bằng một dây thừng. Khi kéo xe, người kéo sẽ nắm lấy dây thừng và dùng sức kéo để kéo xe.

(Hình 6.3). Loại yên cương này thì thích hợp để kéo vật nặng và phải khi sự linh hoạt cho động vật đi động là quan trọng, đặc biệt dễ xoay trở. Bộ yên cương ở bụng để bảo vệ động vật khỏi bị va chạm khi chiếc xe gặp vật cản hoặc cái vật mạnh thành lình.



Bộ yên cương bụng cho xe lừa ở Tây Phi Châu

SỰ HUẤN LUYỆN

Sự chính xác và phẩm chất của công việc do động vật hoàn thành tùy thuộc vào sự huấn luyện, thực tập đều đặn và hệ thống hướng dẫn có hiệu quả. Bò đực thường làm việc từng cặp cạnh nhau. Trong những trường hợp như thế, điều quan trọng là chúng được huấn luyện và sử dụng chúng đến chừng mức có thể được.

Phương pháp huấn luyện thì rất đơn giản khi động vật có chủ là những nông gia như ở bán lục địa Ấn Độ. Trong trường hợp này có một sự tiếp xúc tốt đẹp giữa động vật và chủ, các động vật được cột chung lại và học được khẩu lệnh khi còn rất trẻ. Các con bê dần dần được huấn luyện từ năm hai tuổi bằng cách làm cho chúng đi bộ chung với nhau. Sáu tháng kế tiếp cho đến một năm, chúng được buộc xích và đi vòng quanh mà không có chở nặng. Chúng cũng được tập đi bộ thẳng hàng, trước tiên không có vật tải nặng rồi kế đó có vật tải nặng dần dần. Người ta cũng huấn luyện cho những cặp trẻ bằng cách đi bộ theo một đường thẳng và đáp ứng làm việc theo sự sai khiến. Bò đực thường được thiến để chúng được ngoan ngoãn ở hai tuổi rưỡi đến bốn tuổi. Khi cơ bắp của chúng phát triển nhiều và chúng hầu như sẵn sàng để thực hiện bốn phận bình thường.

Trong trường hợp không có truyền thống giữ làm của cải và thống yền cưỡng động vật để làm việc ở nông trại và nông gia không tự duy trì gia súc, việc huấn luyện cho cả động vật và nông gia đi theo nhiều bước được vạch rõ hơn. Điều này phải được nói kết chặt chẽ với dụng cụ mà nông gia cuối cùng sẽ sử dụng. Những khó khăn gặp phải trong giai đoạn huấn luyện lúc ban đầu là việc kiểm soát động vật và khiến chúng đi bộ thẳng, đây là hai vấn đề chính yếu cần kiên nhẫn và chăm sóc thêm. Tuy nhiên, việc thực tập không đúng cách như roi vọt quá đáng và hướng dẫn bò đực từ phía trước không bao giờ nên được chọn bởi vì cách thực tập như thế thì chắc chắn làm bò đực ương ngạnh và khó hướng dẫn từ phía sau ở giai đoạn sau cùng. Một cách dễ huấn luyện động vật đi bộ thẳng là để hàng cọc trong một đường thẳng giả như là một vụ trồng và bắt động vật đi bộ giữa các cọc.

DỤNG CỤ KÉO CỦA ĐỘNG VẬT

CÂY SƠ BỘ

Cái cây hoặc dụng cụ cây là những dụng cụ đầu tiên được sử dụng sau khi con người thuần hóa động vật phá vỡ hoặc làm xáo trộn đất trước khi trồng hạt giống luôn luôn là công việc đòi hỏi thời gian và cần

năng lượng lớn. Dụng cụ cây đầu tiên được làm từ gỗ và ngay cả ngày nay cái cây gỗ vẫn còn sử dụng ở vài nước như xứ Ard ở Bắc Phi và Maresha ở Ethiopia.

Cái cây được sử dụng ngày nay có hai loại : loại cây vờ được quy cho là cây miền quê hoặc cây gỗ và được biết dưới tên cổ xưa là Ard và cây xoay (cây Lật) (Hopfen, 1969).

CÂY PHÁ VỜ (Cây vờ)

Điểm đặc trưng chính yếu của cây miền quê (cây vờ) (hình 6.4) là nó



Sự điều khiển của một cây vờ (cây miền quê)

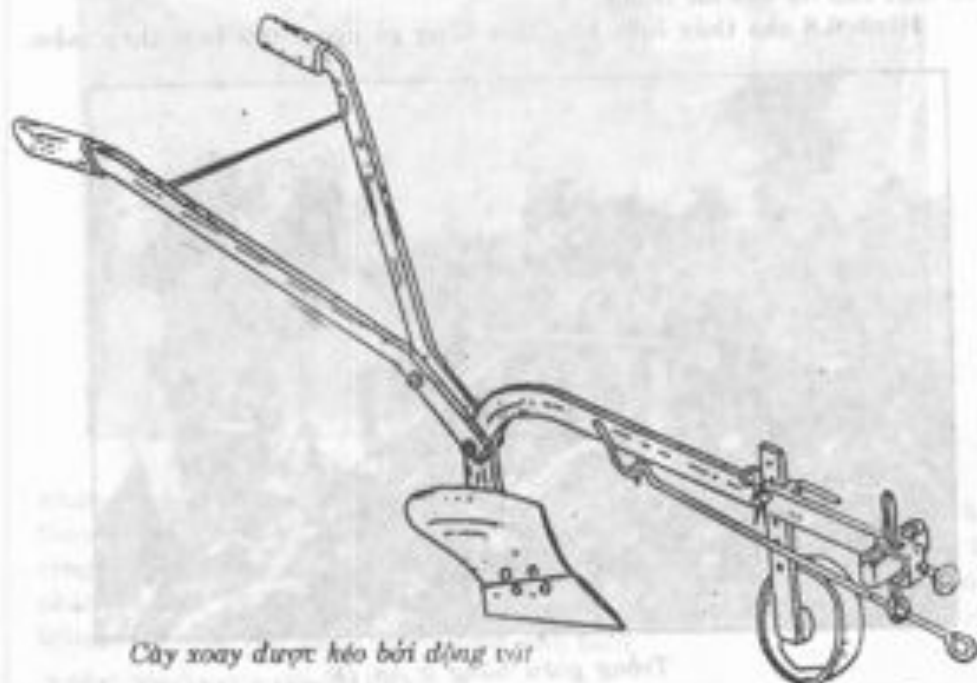
đánh vờ đất lên và để lại cây cỏ trên mặt đất. Hopfen (1969) đã mô tả chi tiết của nhiều sự biến đổi trong việc chế tạo cái cây miền quê. Nói chung cây miền quê gồm có một cái đòn, thân và tay cầm, tất cả đều làm bằng gỗ cứng. Lưỡi cây bằng sắt được gắn vào phần lõi kéo đất của thân cây. Dụng cụ này chế tạo đơn giản và được làm chủ yếu bằng nguyên liệu có sẵn ở địa phương do các thợ thủ công của làng làm ra - kết quả là có sự biến đổi lớn trong hình dáng và tầm vóc của loại cây này. Thí dụ như ở Ấn Độ, Hội đồng nghiên cứu nông nghiệp Ấn Độ (ICAR.1960) báo cáo có 37 kiểu mẫu cây miền quê được sử dụng của nhiều vùng khác nhau trong xứ. Cây phá vờ là dụng cụ cây cạo. Nó cắt luống cây hình tam giác có chiều rộng 10-15cm ở một đất. Tỷ lệ cây thay đổi từ 0.08 đến 0.12 ha mỗi ngày (ICAR.1969). Các nông gia có thể phải cày chéo lên đến 5 lần để cây những dây đất chưa cày còn để lại giữa

những đường cây liên tiếp của lần cây đầu tiên. Chiều sâu cây thay đổi bằng cách thay đổi vị trí cột của cái ách trên cái đòn mà thật ra làm thay đổi góc của lưỡi cây đối với mặt đất. Nó cũng có thể thay đổi bằng cách sử dụng những cái nêm tạo nhiều góc khác nhau giữa cái đòn và thân cây. Thọ cây hướng dẫn cái cây bằng cái tay cầm.

CÂY XOAY

Cây xoay lần đầu tiên được nghĩ ra ở châu Âu và là dụng cụ cây chuẩn thô sơ trong nhiều nước từ khi sắt trở nên phổ biến. Nó thường có hiệu quả diệt trừ cỏ dại bằng cách lật úp đất và chôn vùi chúng. Nhưng cái cây xoay cần sức kéo nhiều hơn cây miến quế vì nó cắt miếng ruộng cây to hơn.

Cây xoay do động vật kéo (Hình 6.5) chủ yếu được chế tạo hoàn toàn



Cây xoay được kéo bởi động vật

bằng thép. Ở những nước mà ngựa và la là động vật kéo phổ cập. Những cái cây này có cái đòn ngắn khoảng 1-50m. Người ta sử dụng bánh xe nhỏ vạch đường ở phía trước cán để điều chỉnh độ sâu. Một cái chấu xoay được cột chặt vào đòn và gắn vào bộ yên cương của động vật.

Với bò đực, cây xoay thường được kéo qua sợi xích hoặc dây thừng cột vào cái đòn ở một đầu và ở giữa cái ách đôi ở đầu kia. Đôi khi cái cây rộng hơn một cặp bò đực.

Cây xoay gồm có một lưỡi cây, bộ phận xoa, lườn đất và đường ghi. Sự lắp ráp của ba thành phần đầu tiên chốt vào bộ phận đường ghi gọi

là phần dưới cùng (đáy) của cái cây. Phần dưới cùng (đáy) của cây được lắp vào một cái khung có tay cầm ở phía sau và sự cột vào ở phía trước. Bề rộng của cây xoay do một cặp bò đực kéo thay đổi từ 15 cm đến 25 cm và cây sâu từ 3 đến 20 cm. Cây xoay phía bên mặt vờ đất ở phía tay mặt thường được sử dụng. Tuy nhiên, cây xoay có thể cây cả hai bên cũng có thể được nông gia sử dụng để giảm bớt sự hình thành các luống cây chết.

DỤNG CỤ TRỒNG

Có nhiều loại dụng cụ cổ truyền lặn cái thiện để sửa soạn đất để gieo hạt.

Việc chọn một dụng cụ đặc biệt tùy thuộc vào loại đất và điều kiện bề mặt của nó vào lúc trồng.

Hình 6.8 cho thấy lưỡi bừa làm bằng gỗ ngoại trừ lưỡi thép mềm.



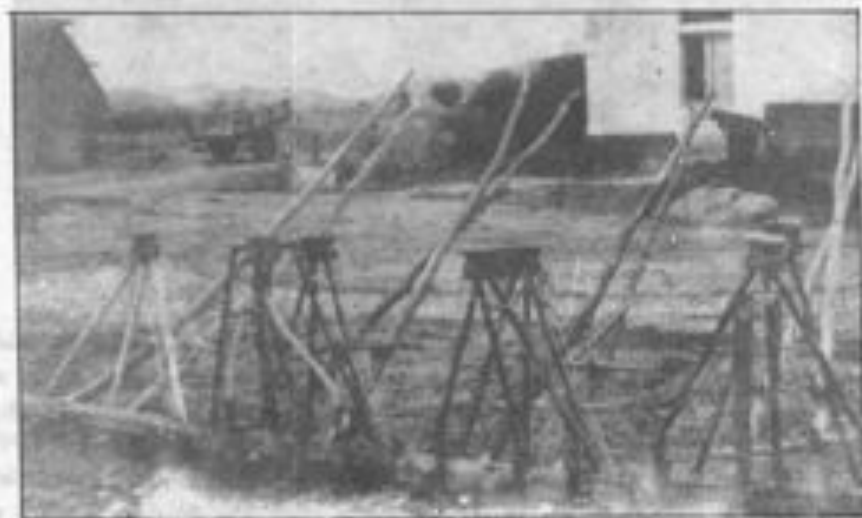
Trồng giữa hàng ở Ấn Độ

Đó là dụng cụ sử dụng rộng rãi trong những vùng bán khô hạn ở Ấn Độ trong cả hai đất nhẹ và nặng. Nó cây sâu đến 5-8 cm và cắt cỏ dại một cách hữu hiệu mà không làm xáo trộn nhiều trong đất do đó duy trì được ẩm độ. Bừa răng đầu nhọn, và bừa đĩa là những dụng cụ khác phổ cập hơn trên đất phủ sa ở Bắc Ấn.

Việc trồng của nhiều loại hoa màu cần hình thành luống và rãnh để thoát nước hoặc các mục đích bảo vệ đất đai. Để làm những luống này, máy đào luống có hình tam giác và ném đất ra hai bên được sử dụng.

DỤNG CỤ GIEO HẠT VÀ BÓN PHÂN

Kỹ thuật gieo hạt tùy thuộc vào mùa trồng, điều kiện đất đai và sự tiến triển kỹ thuật của một vùng đặc biệt. Các phương pháp gieo thay đổi từ gieo, rải bằng tay đến việc sử dụng máy gieo khá tân tiến. Ở nhiều nước châu Phi, việc gieo thành hốc ở khoảng cách 1 x 1m bằng dụng cụ tay là lẽ lối cổ truyền. Đối với vụ trồng thành hàng, dụng cụ gieo bằng 2 tay hay 3 hàng làm ở thôn quê được chấp nhận ở những vùng bán khô hạn ở Ấn Độ. Một dụng cụ gọi là Tipphan (gieo 3 hàng, xin xem hình 6.7) hoặc Dhuphan (gieo 2 hàng) có rải hạt chín hạt giống vào



Dụng cụ gieo 3 hàng cầm tay (Tipps)

những ống để dụng cụ mở ra cho luống tương ứng. Nhưng thiết kế thay đổi của dụng cụ này là có một cái bát để đồng thời bón phân. Đây là công việc lao động thâm canh cần ba người: một người do hạt gieo, bón phân và một người điều khiển bò đực. Ở nhiều nước, những dụng cụ trồng một hoặc hai hàng được dùng phổ biến.

VIỆC TRỒNG LIÊN HÀNG

Làm cỏ là một trong những công tác quan trọng nhất có ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất. Đây cũng là một công tác lao động thâm canh mà nó cần lặp lại hai đến bốn lần tùy theo vụ trồng và mật độ của cỏ. Có nhiều thiết kế ở địa phương về dụng cụ xới do động vật kéo phủ lên ba hàng trong một đợt đi qua được chế ở Ấn Độ. Nhưng thiết kế này là những kiểu mẫu hẹp hơn của cái bừa lưới mở tại ở phía trước việc chế tạo nó ít hoặc không thay đổi. Tuy nhiên phương pháp sử dụng

có khác biệt, thường thường cái xích để làm công việc này thì rộng hơn cho phần còn lại và dụng cụ được gắn vào chỗ thích hợp để phủ những hàng xen kẽ trong một lần đi qua (Hình 66).



THU HOẠCH VÀ ĐẬP

Việc sử dụng động vật để gặt các vụ trồng thì rất hạn chế do thiếu trang bị thích hợp. Những dụng cụ gặt do ngựa kéo có lần được sử dụng ở một vài nước không được chấp nhận ở các nước đang phát triển.

Đập là một công việc tẻ nhạt khi làm bằng tay đập những gié đã cắt với cọng. Ở Ấn Độ, động vật được sử dụng rộng rãi để đập lúa mì và lúa bằng cách di chuyển chung quanh một vòng tròn và giậm trên hạt đã cắt trải trên nền đã nén chặt. Một dụng cụ đập gồm có ba bộ đĩa răng cưa và được một cặp bò đực kéo đôi khi cũng được nông gia Ấn Độ sử dụng.

CHUYÊN CHỞ

Một trong những ứng dụng động vật kéo cổ xưa nhất là để chuyên chở người và đồ vật. Tất cả những loại động vật thuần hóa được sử dụng cho mục đích này. Tuy nhiên, bò đực, lừa và ngựa chiếm tỉ lệ lớn nhất. Ở những khu thành thị của một vài nước động vật thường xuyên được sử dụng để chuyên chở nước, nông sản và hàng hóa công nghiệp. Ở Ấn Độ, người ta ước lượng có trên 60% nhu cầu chuyên chở ở khu vực nông nghiệp được đáp ứng do 15 triệu xe do bò thiếu kéo (Ramasswamy, 1973).

Xe có thể được kéo do một động vật hoặc một cặp. Xe do một động vật

kéo thì phổ cập ở Trung Quốc (xe trâu kéo) và ở các xứ Tây Phi (xe lừa kéo). Những xe do một cặp bò đực hoặc trâu kéo thì phổ biến ở miền Nam châu Á (Hình 6.9). Những xe này được làm bằng gỗ cứng gắn với những



Xe bò

trục bằng thép nhẹ. Đường kính của bánh gỗ thay đổi từ 90 đến 180 cm và chúng gắn với vật dẫn trục bánh xe bằng thép. Trọng lượng của xe thay đổi từ 400 đến 700kg và khả năng chở dưới một tấn.

Một cải tiến chính yếu ở xe bằng gỗ được nông gia Ấn Độ chấp nhận và các nơi khác nữa là làm gắn những trụ chống ma sát và những bánh xe bằng lớp bơn hơi. Sự thay đổi này làm giảm sức cản quay tròn do đó cho phép chuyên chở trọng tải lớn hơn mà không bắt bò đực làm việc quá sức.

DỤNG CỤ CÓ ĐA DỤNG

Trang bị đa dụng do động vật kéo được du nhập vào nhiều nước trong 25 năm qua. Những dụng cụ này được thiết kế cho nhiều công việc như cày, trồng, gieo hạt và bón phân và đào rễ để thu hoạch. Có hai loại trang bị kiểu này là một loại dụng cụ có xà ngang đơn giản và một dụng cụ chuyên chở hành xe. Một dụng cụ xà ngang thường là một cái khung hình chữ T đơn giản vừa vịn với tay cầm và bánh xe nhỏ hoặc trượt bánh để giúp dụng cụ dễ thao tác và kiểm soát chiều sâu khi người điều khiển đi bộ. Dụng cụ xà ngang có thể kéo nhờ một dây xích hoặc một gọng kéo tay.

thuộc vào cách thiết kế của nó và các lề lối trồng trọt.

Dụng cụ chuyên chở được biết dưới tên là dụng cụ chuyên chở có bánh da dụng bởi vì nó có bánh xe bơm hơi là một cái máy linh hoạt hơn dụng cụ xà ngang đơn giản. Dụng cụ chuyên chở có bánh xe (hình 6.10)



được một cặp động vật kéo xuyên qua một thanh rắn hoặc một gong kéo nối liền với các trục và khung. Những công cụ được gắn với dụng cụ xà ngang ở phía sau của khung và có thể nâng lên hay hạ thấp với sự giúp đỡ của máy nâng. Những điểm đặc trưng ưu việt của máy này là khả năng hoàn chuyển chúng thành cái xe, sự điều chỉnh chính xác theo chiều ngang và chiều đứng của công cụ, sự điều chỉnh theo dấu vết của bánh và chỗ ngồi cho người điều khiển trong hầu hết các thiết kế cũng có thể điều chỉnh góc nâng (góc giữa một của dụng cụ đang cắt và mặt phẳng). Để thích nghi với chiều cao của động vật kéo dụng cụ chuyên chở có bánh xe.

Dụng cụ chuyên chở có bánh xe có tiềm năng to lớn trong việc sử

động động vật dựa trên các hệ thống canh tác xuyên qua sự gia tăng năng suất của con người và động vật. Nó là một cái máy lợi ích nhất khi hợp nhất vào một hệ thống canh tác cải thiện nhờ khả năng canh tác cao và phẩm chất làm việc tốt hơn. Nó cũng có cái bất lợi là mắc tiền hơn nên là một hạn chế cho khả năng chấp nhận rộng rãi hơn.

NHỮNG KHÍA CẠNH KINH TẾ

Kinh tế của công kéo động vật tùy thuộc vào ba yếu tố chính nghĩa là: chi phí duy trì động vật, sự có sẵn và chi phí của dụng cụ thích hợp và cơ hội sử dụng chúng có sinh lợi. Trong hệ thống nông nghiệp có sử dụng gia súc những yếu tố này tùy thuộc lẫn nhau một phần. Thí dụ sử dụng hợp lý lực sẵn có để trồng một vụ trồng tốt cũng sản xuất được thức ăn khá nhiều cho gia súc mà nó thành phần chủ yếu của chi phí duy trì động vật kéo.

Trong những tình huống mà lực kéo động vật là một phần của hoạt động nông nghiệp, nên kinh tế có lẽ bền vững ở mức hiện nay. Hệ thống nông thôn cung cấp các công cụ truyền thống và dịch vụ ở mức chi phí rất thấp; bò đực được lai tạo và huấn luyện như là công việc bình thường; nông gia thu hoạch và giữ thức ăn để sử dụng vào mùa khô. Tóm lại hệ thống tự cung cấp và cần rất ít đầu tư bên ngoài để duy trì và sử dụng động vật kéo. Tuy nhiên, hiện nay cần sự thay đổi để gia tăng năng suất trên cùng thửa đất của nông trại mà chúng cần đầu tư tốn kém hơn và sự quản lý hiệu quả của các tài nguyên sẵn có. Nên kinh tế nông thôn, đặc biệt ở những vùng bán khô hạn thì đang ở dưới trạng thái căng thẳng do mùa màng thất bát trong những năm thiếu mưa. Hiện nay cần giảm thiểu tổng số lượng động vật kéo trong bất cứ làng mạc nào và trải ra thêm diện tích cho mỗi cặp động vật, qua việc sử dụng trang bị cải thiện và kỹ thuật quản lý mà nó sẽ cho phép động vật được cho ăn nhiều hơn và đồng thời giải phóng đất trồng cỏ để trồng những vụ khác.

Ở nhiều nước châu Phi nơi có đủ nhịp lực động vật gặm cỏ, kinh tế của lực động vật thì thay đổi hơn từ nông gia nay đến nông gia khác

đôi khi với kết quả âm trên lợi tức thuần của hộ gia đình (Mc Intire, 1963). Điều này một phần do việc sử dụng giới hạn động vật kéo trong khi năng suất vụ trồng thì thấp do thiếu đầu tư và quản lý đúng đắn.

Triển vọng của một chương trình lực động vật thành công tùy thuộc trên sự hợp nhất trong những tình huống như thế tùy thuộc trên sự hợp nhất của động vật vào một hệ thống canh tác thích ứng dựa trên những sáng kiến liên hệ đến vụ trồng. Tương tự đàn vật nuôi phải được hợp nhất vào cuộc sống rộng thôn để việc quản lý thức ăn, việc tái sử dụng phân chuồng và việc chăm sóc thú y đều được cung cấp.

KẾT LUẬN

Động vật làm việc chủ yếu là bò đực, ngựa, lừa và trâu đóng một vai trò quyết định trong khung cảnh nông nghiệp của hầu hết các nước trong nhiều thế kỷ. Với sự sáng chế trang bị cơ động cơ, vai trò của động vật kéo giảm sút lớn ở châu Âu, và Bắc Mỹ. Tuy nhiên chúng tiếp tục là nguồn chủ yếu của động lực của nông trại ở các nước đang phát triển.

Các nông sản tự phát triển kỹ thuật thẳng yên cương và trang bị thích hợp cho các công việc nông trại. Lực kéo động vật đang mở rộng vào những nước mà việc canh tác phụ thuộc lớn vào sức con người. Hiện nay những công cụ truyền thống đang trải qua một giai đoạn hiện đại hóa để làm thành những hệ thống có hiệu quả hơn để đáp ứng các yêu cầu của nền nông nghiệp thâm canh hơn. Trang bị hiện đại có khả năng làm được tất cả các loại công việc đồng áng và sự sinh tồn về mặt kinh tế của nó thường tùy thuộc vào mức độ hợp nhất với các hệ thống canh tác có sinh lợi.

CHƯƠNG 7

BÒ

NGUỒN GỐC

Nguồn gốc của bò có thể được lần theo vết chân của con Auroch (*Bos Primigenius*) hiện đã mất hẳn. Trung tâm nguồn gốc của họ có lẽ ở Á Châu theo Zeuner (1963a) về việc phân tích các xương, chứng khảo cổ. Có nhiều làm lẩn về lịch sử phát triển của con bò nhà, đặc biệt liên hệ tới con Auroch (Zeuner, 1963a). Hình như hai loài nhai lại chiếm ưu thế lớn của thời tiền sử là tổ tiên của bò rừng hìson và bò nhà. Những tổ tiên của con bò nhà, gọi là Auroche, đã chết sạch trong thế kỷ 16 hoặc 17 và dần dần đến Auroch trở nên có nghĩa là bất cứ loài nhai lại lớn hoang dại nào.

Người ta tin rằng con Auroch cao khoảng 1,50m ở vai, có cổ rất mạnh, có màu đen ở con đực và màu đỏ ở con cái và ở con con, và có sọc ở xương sống. Cấu tạo di truyền của con Auroch được phân phối giữa những giống hiện có ngày nay. Người ta có thể phân biệt được ba nhóm phụ của *BOS Primigenius*. Tuy nhiên vấn đề có tầm quan trọng chủ yếu về động vật làm việc và hay gây tranh cãi là nơi xuất phát của bò có bướu, vài tác giả đã đề nghị rằng Phi Châu là lục địa của nguồn gốc vì hiện có rất nhiều giống bò có bướu ở đây. Tuy nhiên bằng chứng khảo cổ và bằng chứng về xương ủng hộ cho giả thiết này thì thiếu ở Châu Phi trong khi có bằng chứng ở bán lục địa Ấn Độ mà Zeuner (1963a) tin rằng *Bos namadiensis* là loài phụ của *Bos primigenius* (vậy là B.P. namadiensis).

SỰ THUẦN HÓA

Bò được biết là thuần hóa ít nhất 3.000 năm trước Thiên Chúa khi đã có những giống khác biệt tồn tại. Người ta tin rằng thời kỳ đầu của việc thuần hóa bò xảy ra với gia súc có bướu ở Mesopotamia và Ấn Độ. Công trình nghệ thuật từ những trình độ khảo cổ sớm hơn cho rằng sự

thuần hóa có lẽ xảy ra trong thời kỳ Halafian (1.000 năm trước Thiên Chúa), một chú dê ở Ai Ubaid khoảng 3.200 năm trước Thiên Chúa được chạm trổ theo công trình mỹ thuật mô tả bò đang làm việc ngoài đồng. Bằng chứng từ bản lục địa Ấn Độ cho rằng vào năm 2.500 trước Thiên Chúa, cả hai *Bos Primigenius* và bò U Zebu đã thuần hóa. Trong 4.000 năm trước Thiên Chúa giáng sinh, công trình nghệ thuật cho rằng bò được thuần hóa ở Ai Cập và phong cảnh vẽ ở mộ cách 3.000 năm mô tả bò làm việc và gọi ra rằng việc sử dụng chúng thì phổ biến vào thời ấy. Do đó việc thuần hóa trước tiên có lẽ xảy ra giữa năm 6.000 và 4.000 trước Thiên Chúa giáng sinh cho *Bos Primigenius* và loài phụ Ấn Độ *Bos namadicus*.

Bằng chứng từ Trung Quốc cho rằng gia súc trước tiên được thuần hóa khoảng cùng một lúc như cừu và dê, tức là khoảng giữa 2000 - 1000 năm trước Thiên Chúa (thời kỳ đồ đá mới).

Sự thuần hóa bò được công nhận như là một phần quan trọng nhất của sự khống chế của con người và sự khai thác động vật với sự ngoại trừ là sự thuần hóa của con chó. Lúc đầu tầm vóc lớn của bò hoang hình như rất dữ dội đối với người cổ sơ và cần sự phối hợp của nhiều cá nhân. Trong lúc thuần hóa việc cho gia súc ăn cũng có vài vấn đề và người ta cho rằng việc định cư làng mạc đã là buổi ban đầu cần thiết cho sự thuần hóa bò. Lúc đầu việc thuần hóa bò có lẽ liên kết với sự cung cấp thịt, và sự dự trữ da sống để may mặc và những mục đích hàng ngày khác. Nhiệm vụ của bò như là động vật làm việc và chuyên chở nặng được thiết lập sớm với sự sử dụng bò như là động vật làm việc có trước việc sử dụng ngựa.

Việc định cư làng mạc là một yêu cầu cho sự thuần hóa bò. Những nền văn minh sớm của Mesopotamia, thung lũng Indus và Ai Cập có lẽ cung cấp hoa màu dư thừa để dùng như là căn bản thức ăn của bò mới được thuần hóa (Zeuner, 1963a).

Tuy nhiên điều cần ghi nhận là bò thường không được sử dụng cho các mục đích làm việc ở Châu Phi nhiệt đới ngoại trừ ở những khu vực mà chúng được người Châu Âu du nhập vào (Williamson và Payne, 1978).

BÒ LÀM VIỆC

Bò cung cấp động lực sơ khởi cho nền nông nghiệp ở Ấn Độ và các nước lân cận như nhiều tác giả đã giới thiệu. Nông gia ở những nước này thường thấy đàn bò của họ là sở hữu, quan trọng sau mảnh đất, do lý do tôn giáo và bởi vì hệ thống canh tác được sử dụng dựa nặng nề trên động

vật để thay thế cho sức người (Singh, 1966). Có khoảng 12.000 triệu giờ làm việc hàng năm do bò kéo và trâu của Ấn Độ (Singh, 1966). Trong hai mươi sáu giống bò ở Ấn Độ có ít nhất 14 giống được phân loại là bò kéo. Có những thuộc tính thể chất khác nhau, đặc biệt là tầm vóc được công nhận là thích hợp với các giống cho những mục tiêu làm việc khác nhau.

Nhiều giống bò kéo khác nhau hiện diện trên bán lục địa Ấn Độ được Kelly mô tả (1959). Giống Kankreis được xem là lớn nhất và động vật kéo mạnh nhất trên bán lục địa Ấn Độ cân nặng 750 kg và đứng cao 155cm, tòi vai. Một giống khác Chloradi, cho thấy có sự tuyển chọn ở gia súc kéo bao gồm những đặc tính như tốc độ đi bộ và bảo đảm móng sau đi quá móng trước khi đi bộ: Bò Hariana, tổ tiên của giống Brahman Mỹ, được chia loại là bò kéo có tầm vóc trung bình tốt nhất ở bán lục địa Ấn Độ. Các nhà lai tạo Ấn Độ hình như tuyển chọn bò kéo tập trung ở vận tốc và sức ở một con bò có tầm vóc trung bình mà nó cũng có thể nuôi bê và sản xuất sữa. Tầm vóc trung bình được xem là ưu việt vì có yêu cầu ăn thấp hơn liên kết trong khi vẫn giữ được sức đầy đủ để làm việc. Tốc độ của vài giống bò làm việc ở Ấn Độ có thể được thừa hưởng từ bò đã được sử dụng trong những cuộc xâm lược của Ấn Độ mà tốc độ đi chuyển là sự quyết định thành công, và để chuyển chở vũ khí và đồ trang bị (Kelley, 1959).

Sự tuyển chọn các động vật kéo đa năng, phản ánh vai trò phổ biến của bò làm việc ở những nước nghèo, nông gia dựa nhiều vào bò để có protein qua thịt và sữa, để tự thay thế sức kéo và lợi tức qua tỉ lệ sinh sản hợp lý và đẻ làm việc.

Ấn Độ chứng minh dân bò lớn nhất trên thế giới. Năm 1966, con số này là 176 triệu con (25% của tổng số thế giới) trong đó người ta ước lượng bò hơn 3 tuổi có đến 69 triệu con, được sử dụng chủ yếu để làm việc và có khoảng 4 triệu con khác để gày giống và làm việc (Brattacharya, 1972). Diện tích trồng trọt ở Ấn Độ gia tăng ở một tốc độ thấp hơn sự gia tăng số lượng bò đến nỗi tỉ lệ cứ mỗi 0,75 mẫu tây cho một con vật là sự ước lượng dưới mức hiện nay. Vai trò của bò như là nguồn sức để kéo xe thì có lẽ sụt giảm vì có sự phát triển đường sá.

Những động vật có mục đích kéo thì được lai tạo có cân nhắc đặc biệt bên trong văn hóa Ấn và Hồi của lục địa Ấn Độ. Sự tiêu thụ sữa là một lẽ lỗi có hạn, do đó mục đích kéo thường rơi vào sự sản xuất sữa, mặc dù ở mức độ thấp và khả năng kéo. Khía cạnh sản xuất thịt không được xem xét cho cả lý do tôn giáo trong nền văn hóa Ấn và vì sự nuôi dưỡng có hạn

nhức của bò cho thật trong hầu hết những nước nghèo thì cực kỳ hạn chế. Thịt được xem như là phế sản xuất của động vật làm việc. Tuy nhiên cũng phải ghi nhận rằng, việc tiêu thụ sản phẩm sữa không được phổ biến ở toàn Châu Á và hậu quả là các giống bò kéo phát triển ở những khu vực này thì không được xem là có mục đích kéo.

Ở Trung Quốc, bò là gia súc phát triển rộng rãi nhất và gồm nhiều giống thay đổi về tầm vóc và đặc điểm của bướu (Epstein, 1971). Ở Nhật Bản, thú săn, ngoại trừ gà và thỏ không được sử dụng một cách có truyền thống do tập quán ăn chay rộng khắp của người Nhật Bản và sự phong phú của cá. Cho đến cuối thế kỷ qua, bò và ngựa được sử dụng để chuyên chở cá tươi từ miền núi xuống đồng bằng, nơi đó cá được sử dụng như chất béo. Ngày nay số bò của Nhật Bản đã giảm nhanh chóng, để đáp ứng lại áp lực dân số trên đất đai và sự thay thế bò kéo bằng máy móc.

Ở Phi Luật Tân, bò được trồng ếch đơn và sử dụng để trồng trọt khu vực đất cao (Samson và CTV, 1975). Bò cung cấp nguồn sữa phổ biến nhất, đôi khi liên kết với máy kéo. Những lý do khiến dân địa phương ưa chuộng bò hơn trâu là bò tiêu thụ ít cỏ với nhiều loại hơn, lại chịu đựng nhiệt hơn trâu, tự không đâm mình và có thể bán được giá cao hơn. Tuy nhiên bò yếu hơn trâu và trong các giống bò, giống bản xứ Phi Luật Tân thì thích nghi với việc kéo hơn là giống Zebu nhập từ Úc Đại lý. Bò của Indonesia thì chủ yếu nuôi để sữa soạn thịt và chuyên chở một số gạo dày có nhiều trang trại lớn phát triển một cách riêng biệt để gầy giống trên vài hòn đảo nơi đó có mật độ bò thấp. Người ta ước lượng có 45 phần trăm loài nhai lại lớn con. Ở Indonesia được sử dụng để làm lực kéo cho nông trại. Miền Điện với cải cách ruộng đất và chính sách hạn chế mua bán quốc tế đã kinh qua nhu cầu gia tăng về bò liên việc với sự gia tăng giá cả do cung cấp không đầy đủ bò để thay thế một vài nhiệm vụ do máy thực hiện.

Châu Á tương trưng khu vực tập trung nhất của bò làm việc. Các đàn bò lớn của Châu Phi không phản ánh một sự tin cậy vào bò như là động vật làm việc, như trường hợp thường thấy ở Châu Á. Về phương diện lịch sử, việc sử dụng động vật làm việc có thể có nguồn gốc trên lục địa Châu Phi và sinh ra những nền văn minh mà nó được lên theo về phía trước của nền văn minh Ba Tư, Hy Lạp và La Mã. Những nền văn minh này làm cơ sở cho nền văn hóa phương Tây.

Việc du nhập sức động vật vào Châu Phi sẽ không dễ dàng. Bò có truyền thống làm việc ở khu vực Châu Thổ sông Nil và các cao nguyên của Kenya và Ethiopia. Hai lý do chính yếu tại sao sức kéo không phát triển rộng hơn là áp lực của đất đai ở Châu Phi thấp hơn áp lực ở Châu Á và sự gầy hái của ruồi tse-tse đã loại trừ gia súc ra khỏi các khu vực đất đai rộng lớn thích nghi cho sự trồng tía do động vật cung cấp lực. Sau mười phần trăm bò Châu Phi được tập trung ở những vùng nhận vũ lượng ít hơn 700 mm hàng năm và đất đai ở các khu vực này thì chủ yếu có độ phì nhiêu thấp. Việc cây sâu dẫn đến sự suy thoái độ phì nhiêu bởi vì sự tích tụ ở lớp mặt của chất hữu cơ bị pha loãng do trộn lẫn với lớp đất cái. Thêm vào đó là nguy cơ xói mòn dẫn đến sự tiến triển kỹ thuật cây tía thiểu của địa phương. Do đó việc trồng tía do động vật cung cấp lực có thể không thích hợp cho những khu vực có số bò cao hơn ở Châu Phi.

NHỮNG THUỘC TÍNH CỦA BÒ KÉO

Bò chia sẻ với trâu những thuộc tính sức chịu đựng, sự dễ dàng điều khiển và cho ăn. Sữa có thể vắt được và thịt là sản phẩm cuối cùng của đời sống làm việc của động vật. Những con cái có thể làm việc đến 4 giờ mỗi ngày trong khi có chữa hoặc cho bú, giá định rằng chúng tiếp nhận đầy đủ chất dinh dưỡng mặc dù công việc như thế làm giảm năng suất sữa (Williamson và Payne, 1978). Trong điều kiện ăn ít, động vật có thể tiêu phí đến 40 phần trăm phần nhận vào năng lượng để tiếp nhận thức ăn. Những nghiên cứu hiện hành ở trung tâm chăn nuôi quốc tế ở Châu Phi cho thấy rằng những bò cái cho bú phải được vỗ béo trong chuồng nếu được làm việc hợp lý. Ở những khu vực có phẩm chất cho ăn cao như những khu vực sản xuất hạt có dầu ở Miền Điện. Một sự phân chia nhiệm vụ cho những con đực sử dụng để làm việc cũng được tìm thấy.

Những ý kiến về các đặc điểm cần thiết ở bò kéo tốt thì thay đổi. Những thuật ngữ mơ hồ như chuyên chở tốt, giữ được cái đầu thẳng, cái đuôi cao có lẽ là không quan trọng và chắc chắn không phải là những thuộc tính có thể định lượng được tâm vóc thường được lưu tâm hàng đầu vì việc này quyết định số lượng bò cần cho một nhiệm vụ đặc biệt. Chiều dài cơ thể, chiều cao, tốc độ đi bộ, bề dày cổ và hình thể móng, tất cả đều có tầm quan trọng.

Tính khí rõ ràng cũng quan trọng trong sự tuyển bò làm việc. Sự khác biệt về tính khí của bò được nuôi dưỡng cao và có tính nhanh nhẹn so với bò có tính chậm chạp hơn, nhưng làm việc nặng có thể so sánh sự khác biệt về tính khí giữa giống ngựa Ả rập và ngựa kéo. Hầu hết bò làm việc được chia theo loại có sức kéo trung bình tới nặng hơn là theo tốc độ. Tính khí của chúng thường trầm lặng và có thể sai khiến được,

những con nào tỏ ra khó sai khiến có thể bị thiên đê làm cho chúng dễ dạy hơn, do đó đưa đến một áp lực tuyển chọn tích cực chống lại khả năng tính khó sai bảo của giống. Việc này đôi khi dẫn đến việc thiên những bò to con nhiều hơn là những bò nhỏ con nếu chúng chứng tỏ khó sai bảo. Việc tồn tại lâu dài của một giống nhỏ con này là kết quả của áp lực tuyển chọn vô ý thức. Tính khí của một con vật chỉ được xác định sau vài thời kỳ tiếp xúc và một con vật hằng say làm việc có thể bước đầu tỏ ra có tính khí không thuận lợi nhưng cuối cùng được huấn luyện và trở thành một con bò làm việc ưa hợng (Williamson và Payne 1978).

Trong các nước phương Tây, bò Zebu (*Bos indicus*) thường được xem là khó điều khiển hơn giống Châu Âu European (*Bos taurus*). Những sự quan sát như vậy trong khi có thể có giá trị thì không đề ý đến những điều kiện khác nhau của sự thuần hóa hai nhóm giống bò trên. Dưới những điều kiện tiếp xúc hằng ngày với con người như thường thấy ở Châu Á, bò Zebu tỏ ra ngoan ngoãn và dễ sai khiến. Trái lại bò Zebu du nhập vào các nước phương Tây, thường được nuôi ở điều kiện rộng rãi. Dưới những điều kiện không có kinh nghiệm tiếp xúc đều đặn với con người, bò Zebu tỏ ra dữ hơn nhóm bò Châu Âu. Sự khác biệt trong tính khí không thể được so sánh dễ dàng bằng những lời lẽ tuyệt đối vì chúng nó liên hệ đến các điều kiện về quản lý.

Cái bươu của bò Zebu được quan tâm trong văn học dân gian chung quanh con bò kéo. Cái bươu có lẽ là sản phẩm của sự thuần hóa và không thể xác định được điều này đúng hay không từ bằng chứng về xương vì sự chổ đổi những gai đứng của xương sống là sự thay đổi của bộ xương có liên kết với cái bươu, và sự liên kết này thì không tuyệt đối. Những bươu tương tự như những bươu của bò Zebu thì không được tìm thấy ở động vật hoang dại, những loài khác có thể có bươu như nai rừng tám Bắc Mỹ hoặc lạc đà nhưng cấu tạo của chúng thì hoàn toàn khác. Bươu của nai tám Bắc Mỹ gồm có thịt và xương trong khi bươu của lạc đà gồm có mỡ liên kết và có mỡ nhưng không phải là thịt, cũng có thể dung là yếm bò và hình dạng sừng của bò Zebu có thể là kết quả của sự thuần hóa. Ngay cả hiện nay nhiều chủ nuôi bò ở Á Châu sẽ không sử dụng bò với cái bươu nhỏ như là động vật làm việc. Lý do thường trình bày là việc thiết kế bộ yếm cương cần một động vật có bươu. Tuy nhiên vì cái thanh ngang của bộ yếm cương thật sự nằm thấp trên cổ với cái bươu nhỏ lên tới 25 cm cao hơn nó, sự phát triển bươu quá lớn thì không cần thiết. Một gen liên kết giới tính về sự thành hình cái bươu ở bò Zebu dẫn đến các con đực đều có bươu hơn con cái. Vì vậy việc thiên làm trì hoãn sự phát triển của bươu, mặc dù lợi ích của sự thiên trở thật sự có thể là sự gia tăng phát triển của bộ cơ hơn là kích thước của bươu.

SỰ HUẤN LUYỆN

Trước tiên gia súc trẻ làm việc chỉ được áp dụng cho những nhiệm vụ nhẹ để tránh cho xương phát triển bất bình thường. Việc huấn luyện cơ thể bắt đầu ở hai tuổi cho phép bò làm việc đầy đủ ở mức sớm vào lúc ba tuổi. Dưới các điều kiện khác nghiệt hơn, việc huấn luyện cơ thể không bắt đầu cho đến khi gia súc được 4 tuổi do đó làm chậm trễ việc sử dụng hoàn toàn cho đến 6 tuổi.

Kỹ thuật để huấn luyện gia súc làm việc thay đổi rộng lớn. Trong vài trường hợp cá biệt, nhiệm vụ công việc phải được học từ sự giúp đỡ của thú mẹ. Trong những trường hợp khác như Samson và CTV (1975) mô tả ở Phi Luật Tân, việc huấn luyện là một quá trình có căn nhắc bắt đầu khi gia súc ít nhất ở tuổi hai. Các nông gia hướng dẫn huấn luyện bằng cách đặt một cái gong ở mỗi bên của con vật và dần dần áp dụng trọng lượng như thân cây đặt trên các gong, cần khoảng 4 ngày rưỡi cho thời kỳ đầu với các cái gong không có đồ đạc nặng, theo sau đó là 3 ngày có chõ đồ nặng. Kế đó động vật được cho cây nhẹ hoặc bùn, và dần dần sử dụng công việc nặng nhẹ hơn. Lúc nào tập thú làm việc đến gần và nhanh chóng, phải tập kèm theo công việc bình thường để tránh phải tập lại tất cả các phương pháp huấn luyện đều bao gồm vào việc loại trừ sự sợ hãi của động vật và bắt nó làm quen với sự tiếp xúc với con người. Da của gia súc mới được huấn luyện rất thường nhạy cảm với bộ yên cương và ách, do đó cần lưu ý để đề phòng da bị thương.

CHĂM SÓC BÒ LÀM VIỆC

Sự phân chia của công việc giữa bò làm việc có tầm quan trọng hàng đầu trong sự chăm sóc (Singh, 1966). Dưới những hạn chế của hệ thống nông nghiệp, các thời kỳ nghỉ ngơi tối hảo có thể luôn luôn không thực hiện được do đó sự chia gánh nặng công việc cho bò trở thành một biện pháp được lựa chọn.

Sự bịt móng cho bò được sử dụng để đập lúa hoặc làm việc trên sân cứng rất cần thiết. Những nhóm bò đực được sử dụng trong những ngày mở đường ở Úc Đại Lợi và Hoa Kỳ cần được đóng móng đều đặn để kéo những toa xe nặng dọc theo các đường mòn có đá. Kỹ thuật đóng móng bò cũng tương tự như kỹ thuật đóng móng ngựa và phải sửa chữa móng trước, kể đó gắn miếng sắt bịt vào móng hơn là gắn móng vào miếng sắt. Sắt bịt móng cần thay thường xuyên mỗi tháng một lần nếu sử dụng cho công việc đi đường (Singh, 1966).

Trong thời kỳ của năm mà gia súc không cần làm việc do hệ thống vụ trồng theo mùa hoặc những yếu tố khác chúng phải được duy trì ở điều kiện tốt. Sự chuẩn bị cho ăn và nước uống cần suốt cả năm đặc biệt trong mùa trồng lúa, khi gia súc bị cột giữ để tránh làm hư hại hoa màu. Thời gian tiêu dùng trong việc chăm sóc bò làm việc cũng ngang bằng với đầu tư quản lý bò thịt và bò sữa. Đầu tư của lao động phải được tính toán như là đầu tư cần thiết cho việc sử dụng gia súc làm việc. Yêu cầu cho ăn có thể cung cấp bằng cách cho bò ăn cỏ hàng ngày mà việc này thường có thể cung cấp một khẩu phần có phẩm chất hợp lý trong mùa làm việc ở nhiều nơi thuộc nhiệt đới ẩm. Tuy nhiên trong một vài tình huống khác, việc cho ăn bổ sung rất thiết yếu. Chất bổ sung như rau cây đậu khô và cám cao lương có phổ biến ở vài nơi của nhiệt đới khô ở Châu Phi (Williamson và Payne, 1978), trong khi bánh dầu được sử dụng ở Nam Châu Á. Sự đề kháng bệnh lý giảm do làm việc quá sức và sự chăm sóc cũng cần thiết để tránh vết thương do bộ cương mặc không đúng cách mà trong trường hợp nặng có thể làm chết động vật. Hậu quả nghiêm trọng của bệnh như bệnh tiến mao trùng (trypanosomiasis) cũng phải được chú ý mặc dù người ta có khả năng sử dụng bò có sức đề kháng tự nhiên với bệnh này (Reh là Horst, 1982).

KHẢ NĂNG LÀM VIỆC

Bò đóng vai trò chủ đạo trong sự phát triển của Tân thế giới. Chúng là những con vật được ưa thích nhất để kéo những toa xe nặng lúc đầu ở Mỹ và những toa xe tương tự trong lúc mở đường ở Úc. Sau này chúng được sử dụng để kéo cày. Ở những nước phương Tây khác vai trò của bò thì ở khoảng thời gian xa trước cuộc cách mạng công nghiệp mặc dù có sự thay thế lớn của bò bằng ngựa (Hyams, 1972). Ở vài nơi ở Châu Âu, bò kéo ngày nay còn quan trọng. Ngày nay trong thế giới đang phát triển phần lớn sức cần cho nông nghiệp được cung cấp bởi bò và trâu. Tình huống này hình như không thay đổi trong tương lai gần vì giá dầu cao và những yếu tố khác làm hạn chế sự phát triển công nghiệp của các nước nghèo. Trâu có thể ưu việt hơn bò trong một vài trường hợp. Lợi ích tương đối của bò và trâu trong các tình huống khác nhau được thảo luận ở chương nói về trâu.

Năng suất của công việc có quan hệ với giống, giới tính, việc quản lý và huấn luyện. Dưới những điều kiện về quản lý và huấn luyện tương tự, bò lớn có khả năng làm việc cao hơn bò nhỏ cùng một giống và giới tính. Bò thích hợp cho việc trồng trọt nhẹ và nhiệm vụ kéo. Tương tự như những loài khác, việc thắng yên cương cho bò theo cách con trước con sau, 3 con hoặc với nhóm lớn hơn, làm giảm hiệu quả của từng con vật. Sự giảm hiệu

quả này khoảng 7,5 phần trăm cho mỗi con khi bò được thặng yên con trước con sau (Williamson và Payne, 1978).

Ở Phi Luật Tân, gia súc có thể cày cấy lên đến hai mẫu tây cho mỗi đầu con trong một chuỗi vụ trồng bắp và lúa (Samson và CTV, 1975). Chúng làm việc bảy hoặc tám giờ mỗi ngày với thời kỳ nghỉ giữa ngày lên đến 5 giờ khi vào tuổi làm việc chính yếu ở tuổi tám.

Bò có thể kéo những đồ nặng tương tự như ngựa có cùng trọng lượng sống nhưng chỉ đi bộ khoảng hai phần ba tốc độ của ngựa (Cole và Rowning, 1974). Ở vùng đất khô của Ấn Độ, một cặp bò có thể nâng đủ nước để tưới nửa mẫu tây (Gruenewold và Crossing, 1975). Bò thien Harijana của Ấn Độ có thể kéo trọng tải 310 đến 540% thể trọng của chúng trong một ngày làm việc sáu giờ.

Các giống bò Trung Quốc có sự thay đổi rất lớn trong khả năng làm việc của chúng tùy theo việc tạo giống. Bò đực kéo xe ở Mông Cổ có khả năng kéo chiếc xe nặng 1300 kg cho chiều dài 30km mỗi ngày. Bò không có bướu ở Miền Châu được sử dụng như là đội cày có bốn con với hai con lớn trong một cặp xích đơn và hai con nhỏ hơn với xích riêng biệt. Dòng Chinchwan được xếp hạng như là một dòng kéo tốt nhất ở Trung Quốc, nó có một cái ngực sâu và rộng, u vai cao, chỗ thắt lưng thật phát triển, do đó có một hình dạng hơi không đối xứng tạo ra động lực kéo phần trước mạnh. Một dòng tương tự tên Nanyang được ghi nhận có khả năng kéo một trọng tải 450 kg trên 30 tới 40 km mỗi ngày. Những dòng khác được sử dụng để kéo ở Trung Quốc là Szechwan (cũng ở tỉnh Vân Nam và Quảng Châu) và dòng Zebu ở Miền Nam Trung Quốc. Một nhóm phụ của dòng sau, bò Hải Nam, được ghi nhận có khả năng cày 0.1 mẫu tây trong 4 đến 6 giờ hoặc mang một trọng tải 150 kg trên khoảng đường 30 km trong một ngày (Epstein, 1971).

Bò làm việc của Indonesia cày đất khô ở tốc độ 300 đến 350 m² mỗi giờ và trong khi chúng ít sử dụng cho đất lúa, công suất của chúng ở đất ướt được ước lượng là 20% thấp hơn công suất cho việc trồng lúa ở đất khô. Hiệu quả kinh tế của bò trong hệ thống này của Indonesia được cho biết chỉ có 70% hiệu quả của hệ thống được chọn lựa khác là sử dụng máy kéo và trồng bằng tay, tuy vậy bò vẫn được nông gia ưa chuộng do tiện lợi làm việc cho thời biểu riêng của họ và theo những kiểu mẫu gia đình. Williamson và Payne (1978) trình bày những thí dụ về sản lượng công việc của bò trong những tình huống thay đổi. Sản lượng công việc cho cặp bò đực bao gồm: việc kéo chiếc xe có trọng lượng gấp 1.02 tấn trên khoảng đường 32km ở tốc độ 3.2 km/giờ, cày cấy 8 mẫu tây trong một năm hoặc sự đư

trừ tất cả các lực liên hệ với công việc nông trại có sáu mẫu tây, cây 0,4 mẫu tây trong 6-5 giờ với loại cây xoay ở tốc độ không đổi 3-2 km mỗi giờ, và kéo 30 thước vuông gỗ tròn chiều dài 2,40m trên 60 thước trong chín giờ mỗi ngày cho 250 ngày một năm. Những con số như thế như con số báo cáo trong phần thảo luận trước, thì thật thú vị và đáng giá nhưng không thể so sánh được với nơi khác do có sự khác biệt về khí hậu, đất đai, địa hình và giống bò.

CÁC DÒNG BÒ

Khả năng ưa nhiệt của bò Zebu (*Bos indicus*) để làm việc trong những điều kiện nhiệt đới hơn hẳn bò Châu Âu (*Bos taurus*) được dẫn chứng bằng nhiều tư liệu. Bò Zebu thường được nhận xét chạy nước kiệu trong khi kéo xe ở nhiệt độ lên đến 40°C, một nhiệm vụ khó khăn mà dòng bò châu Âu khó chịu đựng được.

Những sự khác biệt có ý nghĩa trong nhiệt độ trực tràng (thân nhiệt) của những loài bò khác nhau sau khi làm việc đã được chứng minh (Moran, 1973). Bò *Bos taurus*, thích hợp với môi trường nhiệt đới ẩm qua nhiều thế hệ, cho thấy thân nhiệt cao có ý nghĩa sau khi làm việc hơn là bò *Bos indicus* X *Bos taurus* hay bò *Bos taurus*. Hiệu quả của nhiệt độ cao trên *Bos indicus* X *Bos taurus* và *Bos banteng*. Tương tự như những thí nghiệm nhưng loài sau tỏ ra đứng tại chỗ (không vận động) ít có khả năng chịu được vận động mạnh và cho thấy tốc độ bốc hơi nước cao ở da. Những lý do về sự thay đổi trong phản ứng với nhiệt độ cao giữa các loài được qui vào khả năng tương đối của động vật để toát mồ hôi mặc dù sự mất hơi nước qua đường hô hấp và sự cản trở thoát nhiệt qua hệ lông cũng có thể là một sự khác biệt quan trọng giữa những dòng nhiệt đới có nguồn gốc khác nhau như *Bos banteng* và *Bos indicus* X *Bos taurus*.

Nhiệt độ cao cũng tác động đến dinh dưỡng gia súc và một nghiên cứu do Vercoe và CTV (1972) cho biết có sự sụt giảm lượng thức ăn và nitrogen cần hằng, khi nhiệt độ gia tăng. Khả năng tiêu hóa chất khô và khả năng tiêu hóa nitrogen thì cao ở bò *Bos indicus* X *Bos taurus* nhưng khả năng này có thể bị xáo trộn về sau lượng lấy vào do động vật bị stress nhiều nếu có nhiệt độ cao hoặc làm việc lâu dài.

Khả năng của bò Zebu chịu đựng nhiệt độ cao có thể không quan trọng lắm cho động vật kéo nhưng tỏ rõ ở lúc đầu, vì sự thích nghi có lẽ chủ yếu liên hệ với môi trường mà trong đó các loài đã tiến hóa. Nói khác đi bò Zebu thì phổ biến trong những nước đang phát triển nơi đó

động vật làm việc có tầm quan trọng và những nước này nói chung thường ở miền nhiệt đới.

Hiệu quả của nhiệt độ cao trên hai loài có tầm quan trọng trong những trường hợp có sự lai tạo xảy ra như kế hoạch thúc đẩy sản xuất sữa chủ yếu ở bán lục địa Ấn Độ. Bò Chúa Âu được lai tạo với Zebu để du nhập gen liên kết với sản xuất sữa trong khi hy vọng giữ được sự thích nghi với môi trường có hữu của dòng Zebu địa phương. Con dực lai được sử dụng như động vật làm việc thay cho dòng Zebu địa phương nhưng chúng ít thích nghi với môi trường hơn dòng Zebu rệt. Tuy nhiên người ta chỉ rõ rằng khả năng thấp kem của các dòng lai tạo chịu đựng được nhiệt độ cao chỉ cần một thời kỳ nghỉ ngơi 5 phút mỗi giờ và rằng hầu hết các nông gia ưa chuộng cách cho nghỉ này, do sự tiện lợi riêng của họ. Nếu điều này đúng, thì những hậu quả tai hại của nhiệt độ cao chỉ có thể khảo sát dưới những điều kiện cần một công suất tối đa như ở những vùng có mùa mưa ngắn hoặc phải làm hai vụ.*

TƯƠNG LAI CỦA BÒ LÀM VIỆC

Sự thay thế bò làm việc bằng máy trong vùng châu Á chỉ liên hệ đến các nông gia giàu có và ở những khu vực có tiềm năng sản xuất cao hơn bình quân. Việc cơ giới hóa chứng tỏ có tính chất phổ biến đối với các nông gia nhỏ mà họ chấp nhận mang nợ nhiều hơn như họ đã hình dung trước đó. Lợi ích kinh tế đã chứng tỏ đặc biệt tốt vì việc sử dụng máy móc cho phép hai vụ trồng trong khi sử dụng bò chỉ cho phép một vụ trồng. Tuy nhiên chi phí hoạt động cao và sự lạm phát ở các nước đang phát triển đã cắt giảm yêu cầu này trong thời gian gần đây. Thật ra điều này có thể góp phần vào sự khác biệt lớn giữa các nông gia nghèo và giàu, với người giàu trở nên giàu hơn qua việc sắm được cơ giới còn người nghèo không thể cải thiện được mảnh đất vì thiếu vốn. Kết luận này có lẽ là yếu tố quyết định chủ yếu của việc tiếp tục sử dụng bò làm việc.

CHƯƠNG 8

CON TRÂU

NGUỒN GỐC

Con trâu thuộc giống *Bulbalus* trong đó có 3 loài, loài Ấn Độ *B. arnee* mà chúng đã tiến hóa thành trâu thuần hóa ngày nay, *B. depressicornis* chỉ tìm thấy ở đảo Sulawesi, và *B. mindorensis* chỉ còn tìm thấy ở Phi Luật Tân. Không có sự thuần hóa đến một độ có ý nghĩa về trâu Châu Phi hoặc trâu Congo. Zeuner (1963a) trình bày lịch sử của trâu từ thời đại đồ đá mới khi các thợ săn chạm hình dáng của trâu Bắc Phi vào đá. Tuy nhiên, Tây Bắc châu Phi không được tin tưởng là đã nuôi trâu Ấn Độ trong khi Châu Âu có lẽ đã nuôi trong thời đại giá băng lên và cuối cùng. Trâu Ấn Độ, loài có ích cho việc nghiên cứu động vật làm việc hình như có nguồn gốc liên hệ với bán lục địa Ấn Độ.

Trâu Ấn Độ thời xưa và nay ở nhiều nước trên thế giới chỉ khác nhau chút ít. Sự thuần hóa có lẽ theo sau vai trò của trâu như là động vật phá hại cho việc sản xuất mùa màng mặc dù bằng chứng khảo cổ liên hệ đến sự thuần hóa chúng vào lúc ban đầu thì thiếu. Không chắc rằng trâu có được sử dụng hay không trong một trạng thái thuần hóa ở nền văn minh thung lũng Ấn Độ mặc dù những dấu ấn từ nền văn hóa Harappan bây giờ là Pakistan cho thấy việc thuần hóa đã xảy ra trước 2500 năm trước công nguyên. Người ta có được bằng chứng về thời gian thuần hóa tương tự như vậy ở Mesopotamia. Nhiều thí dụ viện chứng trâu được thuần hóa từ thời kỳ Akkation (2500-2100 trước công nguyên). Câu hỏi là không biết trâu rừng có sinh sống ở Mesopotamia không? Và kẻ đó được thuần hóa, hoặc trâu đã thuần hóa từ bán đảo Ấn Độ được du nhập vào Mesopotamia, vẫn mở rộng cho các nhà khảo cổ nghiên cứu. Tuy nhiên trâu thuần hóa hình như không tràn lan nhanh. Tốc độ chậm của sự chuyển giao kỹ thuật thuần hóa trâu có thể liên hệ đến sự ưa thích khu vực ẩm thấp của nó.

hoặc liên hệ tới danh tiếng của nó như là một con vật hung dữ.

Saint Willibald, một du khách đến Palestine năm 723 sau Thiên Chúa đã ghi chép sự ngạc nhiên của ông khi quan sát trâu thuần hóa ở thung lũng Fordan. Khi Saint Willibald du hành qua Ý Đại Lợi và đảo Sicili trước khi đến thung lũng Fordan sự ngạc nhiên của ông khi thấy chúng ở Fordan như là một sự chỉ rõ rằng lúc đó chúng không hiện diện ở Ý Đại Lợi và Sicili. Sự truyền bá kỹ thuật thuần hóa trâu hình như một phần liên kết với sự truyền bá đạo Hồi mặc dầu ở bán đảo Balkan hình như nó có trước sự chinh phục của đạo Hồi.

Sự tiến triển chậm chạp của trâu thuần hóa tới phương Tây từ bán đảo Ấn Độ ngược lại với sự truyền bá sang phương Đông. Sự truyền bá trâu sang Đông Dương và Trung Quốc và từ đó sang Nhật Bản chắc chắn có sự liên kết với việc trồng lúa. Điều này dẫn đến sự nghiên cứu rằng việc thuần hóa trâu gắn liền với sự sản xuất lúa ở khắp nơi ở Đông Nam Á châu và Trung Quốc. Tuy nhiên không có bằng chứng rõ rệt rằng trâu được thuần hóa ở Đông Nam Á hoặc Trung Quốc khác hơn là ở Ấn Độ bất chấp một vài bằng chứng về xương nhưng chưa kết luận. Đã có nhiều dòng phát triển trọng lực thuần hóa trâu mà chúng được phân biệt qua tầm vóc thân thể, kích thước sừng, hình dáng sừng hoặc đặc điểm lông. Sự du nhập trâu vào các xứ khác bao gồm Ý Đại Lợi, Brazil và các nước Vịnh Caribê đã xảy ra trong lịch sử Cận Đại (giữa thế kỷ 19 và đầu thế kỷ 20).

Trâu được đề cao mạnh mẽ trong chiến tranh giữa cổ vương quốc Xiêm và Miến Điện trong các thế kỷ 16, 17, 18. Trâu được sử dụng như động vật chuyên chở và trong kỵ binh do quân nhân Xiêm cỡi, chúng được ghi nhớ là những con vật đáng tin cậy đã hoàn thành một vài mục đích mà con voi, con ngựa của chiến tranh truyền thống không làm được. Lịch sử Thổ Nhĩ Kỳ cũng bao gồm các viện dẫn về trâu như là một động vật chuyên chở trong thế kỷ 15 và cho đến năm 1918. Yêu cầu của trâu để giảm mình hoặc tắm để tránh nhiệt stress (kích xúc) khiến nó được xem một động vật không đáng tin cậy trong vai trò này ở Thổ Nhĩ Kỳ.

Trâu ngày nay được phân loại như trâu đầm lầy hoặc trâu ở sông. Nhóm đầu tiên bao gồm trâu Carabao của Phi Luật Tân được tìm thấy khắp Đông Nam châu Á và được sử dụng chủ yếu cho việc trồng lúa. Loại trâu sông thì lớn hơn trâu đầm lầy và được tìm thấy ở những khu vực bao gồm Ấn Độ, Pakistan, Trung Đông, Bắc Phi, và châu Âu và bao gồm những dòng như Murrah, Surti và Nagauri. Mặc dù được sử dụng để kéo ở phạm vi nào đó, vai trò chủ yếu của trâu ở sông là sản xuất sữa.

Sự phân bố của trâu ở thế giới ngày nay được trình bày ở bảng 8.1 (Mahadevan, 1978). Tổng số trâu trên 130 triệu được phân chia ra hơn 20 nước trong đó Ấn Độ chiếm trên 50%, Trung Quốc hơn 20% và Pakistan là hơn 10%. 97% của Tổng số trâu thế giới được tìm thấy ở Á châu. Tuy nhiên bên trong những con số này, sự phân bố trâu sử dụng cho những mục đích làm việc không được rõ ràng vì khối lượng lớn của những con trâu kia tìm thấy ở Bán lục địa Ấn Độ là loại trâu sông. Tương tự tỉ lệ bò trên số lượng trâu có tầm quan trọng trên cơ sở của một nước. Ở Phi Luật Tân và Thái Lan có nhiều trâu hơn bò và chúng là nguồn cung cấp chủ yếu của cả sức cho nông trại và thịt.

Mahadevan (1978) đã ghi nhận rằng mặc dầu tầm quan trọng được thừa nhận của trâu trong nền kinh tế nông nghiệp của một vài nước, kỹ thuật để sử dụng nguồn tài nguyên này đã không thay đổi có ý nghĩa trong nhiều thế kỷ.

Bảng 8.1 SỰ PHÂN BỐ TRÁU THẾ GIỚI

CHÂU Á	(1000 đầu)
Miền Điện	1,857
Trung Quốc	30,110
Ấn Độ	60,767
Indonesia	2,823
Lào	1,072
Malaysia	285
Nepal	3,860
Phi Luật Tân	5,030
Sri-lan-ka	736
Thái Lan	5,784
Việt Nam	2,320
Các nước khác	2,238
CHÂU ĐẠI DƯƠNG	
Úc Đại Lợi	200
CHÂU ÂU	
Bulgaria	68
Ý Đại Lợi	81

<i>Rumania</i>	206
Các nước khác	78
CẬN ĐÔNG	
<i>Ái Cập</i>	2.280
<i>Iran</i>	130
<i>Pakistan</i>	10.563
<i>Thổ Nhĩ Kỳ</i>	1.012
LIÊN XÔ	427
NAM MỸ	166
CARIBÊ	7
TỔNG THẾ GIỚI	<u>132.698</u>

TRÀU NHƯ LÀ MỘT ĐỘNG VẬT LÀM VIỆC

Trâu được công nhận là một động vật làm việc có hiệu quả trong những tình huống mà tốc độ không quan trọng. Nó được dùng chủ yếu để đánh bùn cho đất lúa nước và cung cấp động lực cho các công cụ trồng lúa như cày và bừa. Sự chuyển động có hiệu quả và kinh tế trong điều kiện bùn lầy được thuận lợi do bản chất linh hoạt của khuỷu trên móng và khớp cổ chân đặc biệt cho trâu. Các nhiệm vụ khác do trâu hoàn thành mà bò không thích nghi lắm bao gồm cung cấp lực lấy nước tưới và đập lúa qua sự giẫm, nhiệm vụ sau có liên hệ với hình dạng của chân (Mc Dowell, 1972).

Tuy nhiên, trâu hình như tỏ ra kém hơn bò ở bò mặt cứng do tốc độ đi bộ chậm hơn, được biết bình quân 3.2 km mỗi giờ, và mức chịu đựng nhiệt độ cao thì thấp hơn bò. Song lẽ, đôi trâu có khả năng kéo trọng tải trên xe hơn gấp đôi trọng lượng mà đôi bò có thể kéo (Mc Dowell, 1972). Trâu cái có thể làm việc ở một phạm vi rộng hơn là bò cái nhưng không có hiệu quả trên sản lượng hoặc năng suất sữa. Sự tuyển chọn trâu như là một động vật kéo nên nhằm tạo ra một động vật thích nghi cho việc canh tác thâm canh của hộ gia đình nhỏ bao gồm cả sự cung cấp sữa trong một vài trường hợp. Sự ưa thích bò hơn trâu ở Phi Luật Tân có liên hệ rất nhiều với việc bò tiêu thụ ít thức ăn, không cần chăm sóc hoặc tắm, bản lại có giá cao do sự ưa thích của thị trường về thịt bò. (Samson và CTV, 1975). Những sự so sánh với bò một cách chung chung, như vậy có thể dẫn đến sai lệch. Sự tuyển chọn bò trong nhiều vùng được dựa trên các thông số khác hơn là chỉ dựa vào sức kéo và chu kỳ

để con bị tác động bởi thời kỳ thai nghén của bố ngắn hơn trâu làm cho bò có thể bị nhiễm stress hơn trâu.

Một sự khác biệt quan trọng giữa trâu và bò là khả năng khác nhau của chúng để chịu đựng stress của nhiệt. Nghiên cứu ở Úc Đại Lợi (Moran, 1973) cho thấy sự khác biệt này khi so sánh giữa bò lai Brahman, bò Banteng, bò Shorthorn và trâu đầm lầy về thân nhiệt tản số hô hấp, tốc độ bốc hơi ở da và nhiệt độ của da. Dưới những điều kiện phơi ra nắng tự nhiên và làm việc, trâu bò chịu đựng nhiệt ngày càng kém hơn đồng bò ôn đới Shorthorn. Hình như có lẽ ở trạng thái hoang dã là điều kiện thông thường của trâu ở Úc Đại Lợi, trong nông trại của hộ gia đình nhỏ ở Đông Nam Á, việc đầm mình là một phương tiện để giảm stress của nhiệt. Tuy nhiên dưới điều kiện làm việc không ngừng, stress của nhiệt trở thành một vấn đề thật sự với tất cả động vật và trâu không chống nổi nhiệt một cách dễ dàng như bò.

Nhiệt độ xung quanh gia tăng cũng có thể có một hiệu quả trên lượng thức ăn được ăn vào mà nó sẽ tác động đến sự hoàn thành công việc về sau. Trâu được ghi nhận có tuổi thọ và khả năng tiếp tục làm việc cho đến hết cuối đời. Trâu ở Thái Lan đã làm việc bình quân 13-9 năm mặc dù trong yếu cầu thời gian gần đây về thịt đã gây ra việc bán các động vật trẻ do đó làm giảm thiểu con số này (Chantala Khana 1979). Những trường hợp đặc biệt của trâu tiếp tục làm việc đến 40 tuổi được Cokrill (1974) ghi nhận mà ông cho biết sau này, nông gia và trâu bị dần dần trở nên già chung với nhau trong tình trạng chung của Đông Nam Châu Á và phát triển "một mức độ cao trách nhiệm lẫn nhau". Một sự tương quan như thế cho phép hoàn thành công việc tốt của mỗi con vật riêng lẻ vì nông gia sẽ quan tâm đến nhiệt stress, và vị thế cho trâu nghỉ thời gian ngắn. Trong nhiều tình huống, có lẽ các nông gia cũng cần nghỉ sau khi làm việc. Chỉ có những thiếu sót trong hệ thống này là sự không biết một ít về vai trò của dinh dưỡng và thiết kế công cụ trong hiệu quả của việc sử dụng trâu kéo.

Người ta được biết là trâu đôi khi không thích hợp làm việc thành cặp và đó cũng là lý do tại sao người ta sử dụng phổ biến trâu đơn (Samson và CTV, 1975) và không dùng đội trâu lớn bất cứ nơi nào ở thế giới. Tuy nhiên những thí dụ về dùng trâu cặp cũng nhiều ở Đông Nam Châu Á như Cokrill đã nêu rõ (1974).

Trâu được sử dụng để đánh bùn, cây, bừa, đập, kéo xe, cõ, kéo thuyền dọc theo sông cũng như trong thể thao và trong chiến tranh. Nó được sử dụng trong trạng thái thuần hóa ở hầu hết Đông Nam Châu Á mặc dù ở vài nơi của Indonesia, trâu được nghỉ nửa năm trong trạng thái không cây cỏ và được sử dụng trong nửa năm còn lại để đánh bùn, kéo

en giảm cỏ trong ruộng lúa, một hệ thống có giá trị thực tiễn ở đất đầm lầy.

SỰ HUẤN LUYỆN

Cokrill (1974) qui sự việc thời gian ngắn và dễ huấn luyện của trâu là do bản chất trầm lặng của chúng. Những bê con có thể thực tập bằng cách đi cạnh bên mẹ đang làm việc, nhưng cũng cần có người điều khiển chút ít. Nếu không thì việc huấn luyện có thể bắt đầu ở tuổi bốn đến sáu trâu có thể bắt đầu làm việc ở khoảng tuổi tám. Trong những trường hợp đặc biệt mà trâu rừng phải được huấn luyện thì trâu dưới ba tuổi được ưa chuộng hơn. Sau khi bị bắt giữ, trâu rừng được vỗ về bằng cách cột ở trong làng hoặc ở ngoài đường lộ để tập chúng quen với con người.

Ngay cả ở vị trí miền Bắc Úc Đại Lợi có đàn trâu rừng lớn, việc thuần hóa đủ để dễ dàng điều khiển những động vật này có thể thực hiện trong một ít tuần lễ. Bản chất trầm lặng cơ bản và sự khuất phục con người sau đó được minh chứng bằng những thí nghiệm mặc dù trâu của Ai Cập tỏ ra kém trí khôn.

Roi vọt ít khi được sử dụng với trâu được huấn luyện gầy còm đôi khi được sử dụng và rồi chỉ với sự cẩn thận thì hướng dẫn nó một cách nhẹ nhàng theo đường đi mong muốn. Tương tự dây cương cũng được sử dụng để hướng dẫn động vật và chỉ cần một cú giật nhẹ dây cương từ bên này sang bên kia của vật cũng đủ bắt vật quẹo theo đường cong. Những người chủ trâu ít khi điều khiển trâu thô bạo vì việc đó không cần thiết và không khuyến khích một tình khí điềm đạm.

Công việc chính do trâu hoàn thành được liên kết với sự sản xuất lúa. Nó thích hợp với môi trường đồng ruộng và được gọi là "máy kéo sống".

Trâu và bò trang bị được chúng sử dụng thì rất thích nghi với việc sản xuất thâm canh lúa như đã thực hành trong thung lũng sông rộng của Châu Á. Với sự có ít đường lui tới, trâu có thể đi chuyễn dọc theo đường mòn hẹp hoặc đi trên bờ lúa một cách dễ dàng và cẩn thận. Tương tự cây và bừa được sử dụng từ Trung Quốc qua hầu hết các nước Đông Nam Châu Á được chế tạo bằng gỗ và do đó nhẹ đến nỗi chúng có thể được người điều khiển tự mang một mình ra chỗ làm việc. Trâu đôi khi làm việc thành cặp mặc dù không phổ biến, bằng hệ thống yên cương đơn và những bộ yên cương này cũng chế tạo đơn giản và dễ sửa chữa. Tuy nhiên việc cải thiện thiết kế ở bộ yên cương và công cụ có thể dẫn đến sự gia tăng lớn trong hiệu quả cơ học của công việc.

Việc bừa được hoàn thành sau khi cấy và cho ngập ruộng lúa, một nhiệm vụ có lẽ minh họa khả năng thích nghi của trâu với môi trường này hơn bất cứ một biện pháp đơn nào, lợi xuyên qua lớp bùn dày bình

quán 6 cm, trâu đáp ứng sự sai khiến của người hướng dẫn, chân to của nó giúp nhồi nhét cục đất như khi nó kéo cái bừa xuyên qua bùn. Những bừa khác hơn bừa răng lược cũng được sử dụng cho trâu như bừa hạt giống cày sử dụng ở Bangladesh được chế tạo bằng tre. Quá trình sửa soạn cuối cùng là một quá trình sửa bề mặt bằng cách sử dụng khúc gỗ phẳng hoặc tre được trâu kéo mà nó di chuyển lớp trên của bùn xuyên qua ruộng lúa.

Trong lúc thu hoạch, một lần nữa trâu có thể được sử dụng để kéo xe nặng có chở những bó lúa. Xe trượt cũng được sử dụng cho mục đích này ở Phi Luật Tân, Thái Lan và Bắc Ấn Độ cho việc chuyển chở hàng hóa hàng ngày. Việc kiểm soát con trâu được thực hiện dễ dàng bằng cách dùng dây cương đơn hoặc đôi khi dây cương đôi cột vào một dây thừng xuyên qua vách ngăn mũi đã chọc thủng hoặc cột vào sừng.

Trâu cũng thường được sử dụng trong quá trình đập lúa, từ việc sửa soạn nền đập bằng cách giậm sau khi làm ẩm và quét, đến việc giậm bó lúa trên chiếu bằng máy trái trên nền đã sửa soạn, thì trâu bò cũng có mặt và được sử dụng tốt, trâu bị cưỡng bách đi theo một vòng tròn trên các bó lúa để tách rời hạt ra khỏi thân. Sự thiệt hại của hạt được giảm thiểu nhờ có rơm rạ và trong quá trình này trâu được nghỉ ngơi định kỳ trong khi gom rơm rạ ra. Hệ thống đập lúa này có thể cung cấp 500 kg hạt mỗi giờ. Dụng cụ đập bằng tay hoặc máy đập tay nhỏ hoặc có động cơ kéo được gia tăng phổ biến trong nhiều vùng ở Đông Nam Châu Á và có thể thay thế tốt nhiệm vụ của trâu.

Trong khi trâu được xem như là một thành phần quan trọng của hệ thống nông nghiệp, việc quản lý vụ trồng thường ưu tiên hơn việc quản lý trâu. Ở những nơi trồng lúa quán canh, việc rào dậu không phổ cập và việc kiểm soát động vật được thực hiện bằng cách dùng dây đất. Đây là một quá trình hiệu quả cho việc sản xuất của động vật nếu quản lý đúng đắn. Do sự hiện diện của các hoạt động nông nghiệp khác và truyền thống lâu đời, trâu và các động vật kéo khác có thể đi vào chu kỳ cao điểm cần làm việc sau thời kỳ dinh dưỡng kém. Trong những vùng trồng lúa, thời kỳ dinh dưỡng kém không nhất thiết ở mùa khô vì trong thời kỳ chính yếu trồng lúa vào mùa ẩm, trâu thường được buộc dây cạnh nhà và cho ăn rơm rạ từ vụ trồng trước và một ít cỏ khô còn xanh bên cạnh đường. Vào mùa khô, trong tình trạng phổ biến thiếu nước tưới cho vụ lúa mùa khô, trâu có thể được thả cho ăn gốc rạ và tìm những loại khác.

Điều chắc chắn là dưới điều kiện dinh dưỡng bị thúc ép bởi hệ thống sản xuất lúa, trâu ít khi tiêu thụ một khẩu phần có phẩm chất tối hảo để làm việc, một hệ thống kinh tế lý thú có thể cho phép trâu có được điều kiện tốt hơn vào lúc đầu mùa lúa và có lợi cho cả hai bên được thấy ở miền Bắc Thái Lan (Palvey, 1977).

Trâu được sử dụng ở đồng bằng trồng lúa bị đánh thuế hoặc cho thuê từ những khu vực miền núi kề cận nơi đó chúng thoát mái ăn cỏ vào mùa khô. Vì đồng cỏ tự nhiên ở cao nguyên ở vào thời cao điểm về phẩm chất sau những cơn cháy rừng hằng năm không lâu, trâu có thể ăn cỏ tái sinh và bổ dưỡng trước đầu mùa mưa và trước đỉnh cao làm việc nặng nhọc của chúng. Lợi ích của sự tác động hỗ trợ này không phải để có bất cứ nơi nào đó có mối tương quan địa lý giữa cao nguyên và đồng bằng ở khu vực này.

LỤC KÉO

Những chiếc xe có những thiết kế khác nhau do trâu kéo ở nhiều nước trên thế giới. Với sự nghỉ ngơi hoàn toàn hoặc tắm bằng vòi hương sen hay ngâm mình trong nước, trâu có thể được sử dụng cho vai trò này ở một phạm vi tương tự cho bò mặc dù về tốc độ bò có thuận lợi hơn. Ở Ấn Độ một cặp trâu được công nhân kéo một trọng tải nặng hơn một cặp bò.

Những quan sát ở Trung Quốc cho rằng trâu được thiên di chuyển khoảng 3 cây số mỗi giờ có thể kéo một trọng tải từ 900 kg đến 1.360 kg hoặc trọng tải từ 400 kg đến 1600 kg trên 25 cây số trong một ngày tùy theo giống (Epstein, 1971). Ở Indonesia trâu có thể trọng giữa 500 kg và 600 kg chuyển chở nông sản trong xe với trọng tải thực lên đến hai tấn bằng đường bộ ở nhiệt độ mặt trung đêm. Trâu bản địa Ấn Độ, trâu đôi khi liên kết với bò, kéo những trọng tải nặng, một cặp trâu được biết có khả năng kéo một trọng tải hai tấn trên 25 đến 32 cây số trong một ngày. Tuy nhiên, việc sử dụng có hiệu quả nhất lực kéo của trâu chắc chắn phải là việc sử dụng một con trâu kéo tới bốn toa xe có hàng hóa dọc theo đường ray hẹp như thực hiện ở Đài Loan.

Các xe do trâu kéo cũng với nhiều xe khác sử dụng những loại động vật khác thì không có thống ngoại trừ chính động vật thặng. Những động vật được huấn luyện tốt có thể đi chậm lại trong một khoảng đường ngắn nhưng hình dạng thể chất của chúng thì thực sự thích nghi kèm cho mục đích này. Việc chuyển chở đường bộ trên bề mặt cứng đòi hỏi sự bền bỉ chân bằng cách sử dụng bít móng có thể chế từ vỏ xe đã loại bỏ như đã thực hành ở Indonesia, cũ lột ra được kết chặt lại như ở Đài Loan hoặc từ kim loại tương tự như móng sắt bít cho ngựa. Những chiếc xe có bánh cao su làm hơi thì hữu hiệu hơn xe bánh gỗ hoặc xe có bánh vòm thép xung quanh. Làm việc ở Phi Luật Tân đã xác nhận sự gia tăng trọng tải có khả năng được kéo (Cockrill, 1974). Những toa xe có bốn bánh được sử dụng ở những khu vực châu Á nơi đó trâu còn được sử dụng để chuyển chở

đường bộ như Bulgari và Nam Tư và cho đến 30 năm trước đây ở Ý Đại Lợi.

TRÁU NHƯ LÀ ĐỘNG VẬT THỎ

Trâu cũng được sử dụng như động vật thỏ cho việc chuyên chở hạt và những hàng hóa khác. Người ta ước lượng rằng một con trâu cân nặng trên 600 kg có thể chuyên chở ít nhất 250 kg ở tốc độ 3 cây số mỗi giờ (Cockrill, 1974). Nhưng con số về trâu ở Trung Quốc cho thấy trọng tải từ 100 kg đến 150 kg có thể được chở ở một khoảng đường 25 cây số trong một ngày (Epstein, 1971). Một khả năng như thế thừa nhận rằng trâu có thể là động vật thỏ ưu thế hơn ngựa, la, lừa và voi nhưng không hiệu quả bằng lạc đà.

Trâu thỏ được sử dụng ở một phạm vi lớn trong quá khứ. Thật có lý do cho rằng sự giảm thiểu lông yếu mền trâu thỏ và động vật thỏ nói chung có liên hệ đến sự mở rộng nhanh chóng việc xây dựng đường sá. Một khi đường được xây dựng, các xe bò, xe ngựa rõ ràng là một hình thức chuyên chở có hiệu quả hơn. Vì thế động vật thỏ được chuyển đến những khu vực xa xôi cô lập bởi thiếu đường sá hoặc trong một vài trường hợp đường có độ dốc lớn để sử dụng kéo xe.

Trâu cũng có thể cung cấp lực để xay bằng cối xay hoặc ép dầu. Thường thường việc thiết kế một công cụ như thế đòi hỏi động vật di bộ quanh một vòng tròn để cung cấp lực. Các hệ thống tưới do bánh xe của trâu cung cấp lực sử dụng một nguyên tắc tương tự. Trâu cũng được sử dụng để nhào đất sét để chế tạo gạch ở Sri-Lanka và để kéo cây tuyết ở Bulgaria và Hy Lạp (Cockrill, 1974).

KHẢ NĂNG LÀM VIỆC

Một cách phổ biến để đặt tới khả năng làm việc hoặc công suất của trâu và bò, ngoài những việc liên quan đến lực kéo và thỏ như thảo luận ở trước, là việc ước lượng diện tích cây cho mỗi đơn vị động vật trên mỗi đơn vị thời gian. Cách so sánh này đã tỏ ra hữu ích trong việc điều tra, như Trường đại học Kasetsart ở Thái Lan thực hiện mặc dù chúng không cho phép có sự khác biệt trong loại đất và môi trường cũng như điều kiện của trâu. Các bảng 8.2 và 8.3 minh họa năng suất của công việc và các thời kỳ của năm mà trâu làm việc ở Thái Lan. Một kết luận có thể rút ra từ dữ liệu này là trâu không được sử dụng một cách có hiệu quả đối với vấn đề thời gian. Trong năm lịch nông nghiệp như được xác định bởi lượng mưa thường là yếu tố giới hạn cho thời gian sử dụng hơn là chính trâu. Song le

lợi ích đầu tiên của máy trên sự cày cấy của trâu có liên hệ đến yếu tố thời gian này. Ở những vùng mà người ta thích làm mùa liên tục hoặc những nơi đất đai không thuận lợi hoặc thời vụ cày cấy nhanh trên diện tích lớn, máy móc có thể được sử dụng ngay cả 24 giờ trên cần bản ngày trong khi trâu cần thời gian nghỉ ngơi và có thể không có khả năng làm việc trong thời kỳ nóng nhất của ngày.

Bảng 8.2 SỐ GIỜ LÀM VIỆC CỦA TRÁU Ở THÁI LAN

Vùng của Thái Lan	Số lượng trâu	Diện tích canh tác : Trâu (ha)	Số giờ làm việc mỗi ngày	Diện tích cày hàng ngày cho mỗi con trâu (ha)
Miền Bắc	1,8	1,1	5,2	0,11
Korat	2,0	1,7	5,1	0,08
Tha Pra, Udon, Ubol	1,8	2,2	4,8	0,08
Đồng bằng Trung bộ và Đông Nam	3,0	1,9	4,9	0,11
Tất cả các vùng	2,1	1,7	5,0	0,10

Bảng 8.3 CÁC THÁNG LÀM VIỆC DO TRÁU THẢI LAN

Vùng của Thái Lan	Số tháng làm việc/năm												Tổng số ngày/năm		
	Phạm vi thay đổi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	
Miền Bắc	2-8	0	1.1	0.9	0.7	4.3	17.3	19.3	16.1	1.6	3.9	0.7	1.1	66.2	
Korat	4-12	5.6	3.6	3.9	3.8	15.2	25.9	28.3	15.0	3.9	3.9	3.9	3.9	136.9	
Tha Pua															
Likom															
Lobol	1-12	5.3	0.9	0.8	2.2	3.5	22.3	25.2	26.7	26.9	20.7	6.3	1.9	0.9	138.5
đặc đồng bằng	3-10	7.9	10.3	7.8	3.0	4.1	17.4	22.8	22.2	21.8	11.3	8.8	6.6	10.0	146.1
Trung bộ và Đông Nam															
Bình quân		5.5	3.8	3.4	2.9	3.0	14.8	22.6	23.7	23.3	12.2	5.5	3.3	4.0	122.1

Nguồn gốc : Theo Garner (1974)

Ở Thái Lan, trâu được sử dụng để làm việc từ 60 đến 146 ngày mỗi năm với bình quân là 122 ngày. Các cuộc điều tra khác cũng đã cho thấy các con số 50 đến 60 ngày làm việc hằng năm cho vùng Trung bộ và 20 đến 78 ngày cho vùng Bắc bộ. Trâu được làm việc bình quân 5 giờ một ngày. Một con trâu làm việc bảy giờ một ngày có thể cày và bừa 3.7 mẫu tây trong ba tháng ở tốc độ bình quân 24 ngày sửa soạn cho mỗi mẫu tây. Một nghiên cứu khác ở miền Đông Bắc Thái Lan cho thấy rằng con trâu có thể làm việc 72 giờ để cày và bừa mỗi mẫu tây đất và các yêu cầu vụ trồng không tươi thì tương tự như yêu cầu vụ lúa. Các tỉ lệ 1.7 mẫu tây vụ trồng có cày bừa cho mỗi trâu và tốc độ cày bừa bình quân của mỗi trâu 0.1 mẫu tây mỗi ngày là phổ biến.

Ở Trung Quốc, các diện tích đất đai có thể được trồng tủa bằng các đồng trâu khác nhau trong một ngày làm việc 8 đến 10 giờ thay đổi từ 0.25 đến 2.5 mẫu tây (Epstein, 1971) mặc dù những sự khác biệt này có thể không phản ánh khả năng tương đối của các đồng khác nhau hơn là ở các đặc điểm đất đai khác nhau. Tâm vóc của động vật, điều kiện của nó như được xác định qua dinh dưỡng và sức khỏe, sự huấn luyện nó, phương pháp thắng yên cương và tốc độ đi tới lui là một vài trong những các yếu tố có tác động đến khả năng làm việc. Việc thiếu thường được thừa nhận là một yếu cầu để sản xuất trâu kéo để sai khiến cũng có ảnh hưởng đến khả năng làm việc. Tình không dễ sai khiến của con đực không thiếu ít khi là sự cố quan trọng theo Cockrill (1974).

Hiệu quả của năng suất làm việc của trâu có thể gia tăng nhờ những cải thiện trong hệ yên cương, công cụ và xe cộ. Nghiên cứu về các cải thiện thắng yên cương của trâu ở Thái Lan cho thấy có sự gia tăng trong đường kéo - lực kéo là 24% và mã lực phát triển 70%. Mối quan tâm lớn giữa các nông gia trong sự phát triển các hệ yên cương mới được qui vào các cải thiện rõ rệt trong hiệu quả công việc. Hệ thống hiện có của sự thắng ếch tiêu biểu ý muốn kiểm soát động vật an toàn và đơn giản. Những cải thiện trong hệ thống hiện có kể cả dinh dưỡng

được cải thiện có thể có lợi lớn tức thời và dài hạn hơn là thay thế trâu làm việc bằng máy móc.

Một nghiên cứu thực hiện ở tỉnh Swangsi (Trung Quốc) thừa nhận rằng trâu đầm lầy là những động vật kéo ít hiệu quả hơn trâu sông lai tạo Murrah về phương diện lực kéo tuyệt đối và tốc độ cày (do Chantalakhana kể lại, 1979). Tuy nhiên sự khác biệt giữa các loại của dòng thì không lớn nếu so sánh với các sự khác biệt trong tầm vóc của động vật. Sự chứng minh hỗ trợ cho việc lai tạo giữa trâu Murrah và dòng trâu đầm lầy bao gồm sự sản xuất sữa một lần nữa liên hệ đến dinh dưỡng và có thể không có tầm quan trọng lớn trong tương lai tức thì ở những nước mà động vật không thường được vắt sữa. Sự thận trọng và nghiên cứu có kế hoạch được bảo đảm trong những tình huống này để tránh tình trạng giảm thiểu khả năng kéo.

CHƯƠNG 9

CON NGỰA

Con ngựa đã là động vật làm việc liên kết chặt chẽ nhất với con người, qua hầu hết các nơi trên thế giới. Ngày nay, tầm quan trọng của ngựa giảm sút một cách tất yếu như nền văn minh phương Tây dựa trên máy móc chạy bằng dầu và các nước đang phát triển theo đuổi những truyền thống sử dụng loài nhai lại như là động vật làm việc. Ở các vùng nhiệt đới, phẩm chất nghèo nàn của đồng cỏ làm thuận lợi cho việc nuôi và sử dụng loài nhai lại hơn là nuôi ngựa, do khả năng ưu thế của loài nhai lại tiêu hóa được loại thức ăn này.

CÁC NGUỒN GỐC

Những sự ghi lại của vật hóa thừa nhận rằng con ngựa đã tiến triển từ con vật có kích thước của một loài chó (chó sục cáo (*Eohippus*) qua những con vật lớn hơn là con ngựa kéo ngày nay. (*B.E. giganteus*) (Howell; 1965).

Cổ thạch học của ngựa được Zeuner xét (1963) là sự tiến hóa của một loài và sự phân biệt sau đó của loài phụ xuyên qua sự phân chia địa lý. Điều đó được chứng minh qua chứng cứ là sự lai tạo giữa các giống ngựa hoặc giữa các giống lừa hoặc ngựa và lừa sản sinh ra con la.

Trong trường hợp ngựa thực sự (*Equus caballus* L.) hai chủng rừng được biết còn tồn tại vào thời kỳ hiện đại. Đó là ngựa Przewalske, một đàn ngựa này còn tồn tại ở Munich, Cộng hòa Liên bang Đức và ngựa Tarpan đã tuyệt chủng trong thế kỷ 19 do săn bắn.

SỰ THUẦN HÓA

Ngựa có lẽ là một trong những loài được thuần hóa muộn màng. Điều được biết khẳng định là ngựa được thuần hóa vào khoảng năm 2000 trước Thiên Chúa giáng sinh bởi vì những tài liệu về xe ngựa do ngựa kéo có rất nhiều từ thời đó. Trước sự thuần hóa phải đi trước sự sử dụng ngựa để kéo xe ngựa, bởi vì một mức độ tiến bộ của việc

huấn luyện còn cho một nhiệm vụ như thế. Tuy nhiên việc thuần hóa của ngựa có thể không có xưa bằng chính xe ngựa.

Nguồn gốc của ngựa nuôi trong nhà được thừa nhận là ở Tây và Trung Âu, miền Bắc của núi Alps, Đông Âu và Tây Á, phía Bắc dãy núi xa tận Viễn Đông, đến Turkestan của Liên Xô (Zeuner, 1963). Có lẽ vị trí thuần hóa đầu tiên được thừa nhận là Turkestan, ở đó những vùng đất phì nhiêu bị tách rời bởi những vùng đất không sản xuất, và vì vậy của phải có động vật làm việc; mà đầu tiên là bò. Tuy nhiên vì nguồn nước có ít với sự tiến triển của nền nông nghiệp ban sơ, sự thuần hóa ngựa cho phép những người này trở thành những người bán du mục, thực hành một dạng cây cày thay đổi vị trí.

Nền văn minh cổ xưa ở Mesopotamia có thể đã tiếp xúc với ngựa vào năm thứ 3000 trước công nguyên, mặc dù bằng chứng liên hệ đầu tiên chỉ xác định ngày tháng khoảng 1800 năm trước công nguyên và khoảng 1700 năm trước công nguyên, ngựa được lan đi qua tất cả các nước của vùng này. Ngựa được biết từ bằng chứng của công trình nghệ thuật, là khá phổ biến ở Ai Cập vào khoảng 1600 năm trước công nguyên và cùng chung với ngựa ở Mesopotamia là đồng ngựa Ả Rập tương tự như ngày nay.

Ở miền Trung Macedonia, ngựa cũng được thuần hóa vào khoảng 2000 năm trước công nguyên với hình ảnh sớm nhất của ngựa thuần hóa ở Châu Âu cũng khoảng 1550 năm trước công nguyên Zeuner (1963) mặc nhận rằng lịch sử của ngựa được thuần hóa bắt đầu ở Macedonia khoảng 2550 trước công nguyên nó tràn lan sang khu vực Caucasus và được biết ở Tiểu Á (Mitanni) và 1800 năm trước công nguyên có tới Troy. Trong năm 1700 trước công nguyên nó tràn qua toàn bộ các nước văn minh cận và Trung-Đông kết hợp với xe ngựa.

Lịch sử của ngựa nuôi ở nhà ở những vùng khác như bán đảo lục địa Ấn Độ và Trung Quốc cũng tương tự không có bằng chứng xưa hơn là khoảng 2000 năm trước công nguyên.

Trong lịch sử còn đời hơn nhiều dòng ngựa ngày nay còn tồn tại qua quá trình tuyển chọn kỹ lưỡng. Đông quan trọng nhất cho việc nghiên cứu động vật làm việc là ngựa kéo. Những con này có nguồn gốc trong thế kỷ thứ 17 như những con ngựa khỏe mạnh được lai tạo để chở các kỵ sĩ mang áo giáp nặng đi đánh trận trở nên ít phổ cập và người ta tìm kiếm những cách sử dụng có chọn lựa cho ngựa (Epstein, 1971). Việc sử dụng phổ biến nhất của ngựa trong nhiều khu vực ở các nước đã phát triển là trò tiêu khiển động vật. Các con só như những con só từ một nghiên cứu ở thị xã Lane, Oregon, Hoa Kỳ cho thấy chỉ có 4% ngựa được sử dụng như động vật làm việc (Cole và Roussing, 1974).

Ngày nay, ngựa được lai tạo gần như ở mỗi tỉnh của Trung Quốc. Ngoài trừ ngựa ở miền Đông Nam, ở đó trâu là loài kéo chiếm ưu thế.

Epstein (1969) đã phân loại loài ngựa thành 7 loại chủ yếu và 6 dòng ngựa địa phương. Ngựa nhỏ Mông Cổ, ngựa nhỏ Đông Bắc Trung Quốc, ngựa Sanho, ngựa nhỏ Kazakh, ngựa nhỏ Tây Tạng, ngựa nhỏ Tatung tất cả được sử dụng như là động vật thồ hay động vật kéo (Epstein, 1969). Sự rộng lớn của Trung Quốc với nhiều môi trường đã tạo nhu cầu cho ngựa có những khả năng khác nhau để thích hợp với công việc trong môi trường của chúng. Trong khi lịch sử ngựa của Trung Quốc có thể có thời gian hơi ngắn hơn lịch sử của Châu Âu, vai trò của chúng trong lịch sử Trung Quốc thì tương tự như ở Châu Âu.

Ở Ấn Độ, ngựa và ngựa nhỏ có tổng số tới 1.3 triệu con năm 1961 tiêu biểu một giảm thiểu hơn 10 so với số điều tra năm 1956. Sự sụt giảm này có liên hệ trực tiếp tới sự gia tăng chuyển chở có động cơ và hình như ngựa lại được thay thế trong một phạm vi tốt hơn bất cứ một động vật nào được sử dụng để chuyên chở ở đường bộ. Có 5 dòng ngựa tìm thấy một cách tự nhiên ở Ấn Độ (Singh, 1966) và sự khác biệt giữa những dòng này là những sản phẩm của cả hai sự tuyển chọn kỹ lưỡng và phân chia địa lý.

Ngày nay, ngựa được sử dụng ở Phi Luật Tân, chủ yếu để chuyên chở ở những khu vực có đồi và các đồn điền đừa và thường không được can dự vào ngành nông nghiệp như là một động vật kéo để cây cối. Tương tự ở cao nguyên Thái Lan, ngựa được sử dụng chung với lừa và la như là động vật thồ (Falvey, 1977) vì chúng thích nghi tốt với nhiệm vụ hơn bò. Đoàn thuốc phiện thường gồm có ngựa thồ, lừa và la đi tới lui dọc theo đường mòn uốn khúc ở miền núi xuyên qua Miến Điện, Thái Lan và Trung Quốc.

NGỰA NHƯ LÀ ĐỘNG VẬT LÀM VIỆC

NGỰA THỒ

Ngựa thồ có thể mang một trọng tải tương đương khoảng một phần tư trọng lượng thân thể. Ngựa con Mông Cổ cân nặng giữa 250 và 300kg được chấp nhận là có khả năng mang 80 đến 100kg cho công việc thồ hoặc kéo một trọng tải 800 đến 1.000kg trên những khoảng đường dài giữa 40 và 60 cây số mỗi ngày. Ngựa nhỏ Kazakh được biết là có khả năng mang một trọng tải 100kg mỗi ngày, nhưng có lẽ năng suất công việc đáng lưu ý nhất của ngựa thồ là ngựa con Tây Tạng có thể mang trọng tải 90kg trên cơ thể của nó nặng 275 đến 330kg cả ngày trên dốc đứng ở địa thế núi non gồ ghề mà không tỏ ra mệt chút nào (Epstein, 1969).

Việc kéo trọng tải đôi khi dùng xe trượt được thực hành ở nhiều nơi như miền Nam Phi Luật Tân, nơi đó người ta cho là ngựa có khả năng kéo một trọng tải nặng 225kg trong khi trâu thường chỉ kéo khoảng 130 đến 185kg.

NIHƯNG THUỘC TÍNH THỂ CHẤT CỦA NGỰA

Tính đại chúng của ngựa trong lịch sử được liên kết một cách rộng rãi với sự thông minh và khả năng chịu đựng công việc đòi hỏi ở những vận tốc không phổ biến cho những động vật khác sự chịu đựng được hỗ trợ qua sự cấu tạo móng của ngựa thích hợp với sự va chạm có chấn động đặc biệt xảy ra ở vận tốc cao. Một vài đặc điểm quan trọng trong phương diện này là góc độ của móng với mặt đất, cái đệm của bàn chân và đĩa bọc sụn (cole và Ronning, 1974).

Khả năng của ngựa để thoát mồ hôi thì quan trọng cho sự thích nghi làm việc của nó. Ngựa thích nghi tốt ở khu vực lạnh, ôn đới và bán nhiệt đới hơn là khu vực nóng, nhiệt đới nhờ có bộ lông cách nhiệt. Ở những khí hậu nóng, bộ lông thì ngắn do sự rụng không đều các lông dài. Ngựa Ả-rập thích nghi tốt với khí hậu nóng hơn hầu hết các dòng khác, nó cũng nhẹ hơn và có tỉ lệ mặt bằng so với thể tích thân thể lớn hơn so với ngựa thích nghi ở khí hậu lạnh.

Ngựa không thích hợp làm việc ở độ cao quá 3.000 mét và bệnh lớn tim để đáp ứng với mức oxy thấp của không khí là bệnh phổ biến trong những trường hợp như thế.

Yêu cầu thể chất đầu tiên trong sự phát triển ngựa kéo là sức mạnh và sức chịu đựng. Do đó các dòng kéo thì nặng và có cơ bắp nở nang và có trọng tâm ở hướng phía trước qua sự chông đỡ của trọng lượng động vật trên chân trước. Theo truyền thống, ngựa kéo cũng được tuyển chọn để có khả năng bộ ngực to để làm tăng khả năng hô hấp. Các dòng kéo hiện có ở các nước phương Tây ngày nay đã được lai tạo về tầm vóc và bề ngoài thể chất để phục vụ cho lợi ích gia tăng trong sự trình diễn của các động vật này.

VIỆC QUẢN LÝ

Ngựa đòi hỏi quan tâm đều đặn của người nuôi để ngăn ngừa bệnh xảy ra. Truyền thống phổ biến yêu cầu của ngựa đôi khi có thể không cần thiết về phương diện sức khỏe của động vật.

Nhu cầu ăn của ngựa rất quan trọng nếu ngựa phải làm việc đều đặn. Sự chuẩn bị đầy đủ một khẩu phần cao về cacbohydrat cho ngựa làm việc được xem như mấu chốt và được thực hiện bằng cách sử dụng túi cho ăn cho phép ngựa ăn trong lúc nghỉ ngắn hạn mà không gây phiền

trái phải tháo bộ yên cương. Một sự phân biệt quan trọng giữa ngựa và loài nhai lại dưới điều kiện làm việc là khía cạnh của việc quản lý cho ăn. Ở điều kiện xa xôi không có hạt sẵn sàng cho ngựa ăn, người ta đi cắt cỏ có dinh dưỡng cao cho ngựa trong khi việc này ít xảy ra ở lò làm việc. Thí dụ ở miền núi phía Bắc Thái Lan, loài cỏ *Thysokena maxima* (L.) được cắt và mang về đôi khi vùi cây sậy để cho ngựa ăn ở chuồng. Ở trong vùng này bị được sử dụng cho mục đích thả ít khi được cho ăn, chúng chỉ tự ăn ở trong những cánh rừng (Falvey, 1981). Tuy nhiên, ngựa cũng với lừa và la được ưa chuộng hơn là cho mục đích thả vì chúng nhanh hơn, đáng tin cậy hơn và thông minh hơn.

Viện Hàn lâm Quốc gia về khoa học Washington (1970) đã ghi nhận yêu cầu dinh dưỡng khác nhau của ngựa hoàn toàn, công việc khác nhau đặc biệt về phương diện yêu cầu năng lượng. Vài yếu tố quan trọng là loại của công việc thực hiện điều kiện của ngựa, mức độ được huấn luyện của nó cho công việc, khả năng của người điều khiển, sự mệt mỏi, nhiệt độ môi trường và thành phần khẩu phần. Người ta thừa nhận rằng yêu cầu năng lượng ngựa kéo là ba lần yêu cầu của tốc độ trao đổi chất căn bản cho công việc nhẹ từ 2-3 giờ mỗi ngày và 3,5 lần cho công việc trung bình từ 4-5 giờ mỗi ngày khi trọng lượng khoảng 10% của trọng lượng cơ thể của ngựa được kéo ở tốc độ 3-5 cây số mỗi giờ. Tính khí trầm lặng của ngựa có tầm quan trọng lớn trong việc tăng tối đa năng suất công việc vì một con vật yên tĩnh thì có khả năng tốt để tiết kiệm sự di động phung phí và gần như ít bị kích động do sự kích thích bên ngoài. Việc đóng móng sắt thì quan trọng, chẳng những có giá trị trên mặt bằng cứng mà còn có giá trị ngay cả trên mặt bằng mềm dưới điều kiện làm việc. Những khía cạnh khác của việc quản lý được khuyến cáo theo truyền thống bao gồm huấn luyện thường xuyên trong những thời kỳ ngựa không làm việc, giữa răng để ngăn xuất hiện răng nhọn mà có thể giảm hiệu quả của việc nhai, sự thay đổi dần dần hơn là đột ngột khẩu phần ăn và sự bảo vệ ngựa khỏi bị quá lạnh và quá nóng.

MỤC LỤC

Phần A

SỰ SỬ DỤNG ĐỘNG VẬT LÀM VIỆC

- Chương 1 Sức động vật kéo trong Thế giới Thứ ba
Giáo sư N.S. Ramaswamy
- Chương 2 Nguồn gốc và sự sử dụng gia súc làm việc
- Chương 3 Những nghiên cứu về Kinh tế và Xã hội của sức kéo
- Chương 4 Sức khỏe của động vật kéo
Dr. E.G. Wells
- Chương 5 Dinh dưỡng của động vật kéo
Dr. Peter R. Lawrence
- Chương 6 Những nghiên cứu kỹ thuật
R.K. Bansal và G.E. Thierstein

PHẦN B

NHỮNG LOÀI ĐỘNG VẬT LÀM VIỆC

- Chương 7 Bò
- Chương 8 Trâu
- Chương 9 Ngựa

J. LINDSAY FALVEY PHD.

SỬ DỤNG ĐỘNG VẬT LÀM VIỆC

CHÂU BÁ LỘC, DVM dịch

Chịu trách nhiệm xuất bản :
KHOA TRỒNG TRỌT TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ

Có sự phép xuất bản số : 12017XB ngày 20 tháng 07 năm
của Nhà Văn hóa Thông tin Hậu Giang
in 1.000 cuốn khổ 16 x 24 cm
Sắp chế & in tại Xi nghiệp in & in AN GIANG
Số 3-5 Thủ Khoa Huân - TP. Cần Thơ Điện thoại : 20623