

PAUL B. SIEGEL

Social Behavior and Husbandry of the Fowl – an essay

Dedicated to Professor Dr. Dr. H. H. Sambras on the occasion of his 65th birthday

Summary

Changing environments causes changes in the relative fitness of individuals. Understanding behaviors and how they relate to husbandry is necessary in the production of the fowl. Most behaviors that have adaptive significance are inherited in a polygenic manner and behaviorists should not be surprised at consistent differences among individuals in responses to environmental factors because there are good reasons for expecting them. Just as consideration is no longer given to the nervous and endocrine systems as separate entities, internal and external factors must be considered in behaviors. Behavior research must consider not only the responses of the individual and the population, but also developmental aspects. An understanding of the processes involved and application of this knowledge should be of value in development of husbandry systems not only for the fowl but for all of animal agriculture.

Key Words: fowl, social behavior, social organization, adaptation

Zusammenfassung

Titel der Arbeit: **Verhalten und Geflügelhaltung – Ein Essay**

Wechselnde Umwelten haben Veränderungen in der relativen Fitness von Individuen zur Folge. Das Verständnis von Verhaltensweisen und ihre Beziehung zur Geflügelhaltung ist für die Geflügelproduktion notwendig. Die meisten Verhaltensweisen mit adaptiver Bedeutung werden polygen vererbt und Verhaltensforscher sollten nicht überrascht sein, wenn sie konsistente Unterschiede zwischen den Individuen in ihrer Reaktion auf Umwelteinflüsse finden. Denn es bestehen gute Gründe solche zu erwarten. Im Hinblick auf das Verhalten werden endokrine Systeme und das Nervensystem nicht mehr als getrennte Einflussgrößen angesehen. Interne und externe Faktoren in ihrem Einfluss auf das Verhalten müssen berücksichtigt werden. Die Verhaltensforschung sollte daher nicht nur Reaktionen des Individuums auf Populationsebene, sondern auch die Rolle der Entwicklung beachten. Ein Verständnis der eingeschlossenen Vorgänge und die Anwendung dieser Erkenntnisse sollte für die Entwicklung von Haltungssystemen nicht nur des Geflügels, sondern bei allen Nutztieren wertvoll sein.

Schlüsselwörter: Geflügel, Verhalten, Gruppenverhalten, Anpassung

Social behavior provides an organizational framework for relationships among members of a group. These relationships may take several forms including those between sexes, among and within age groups, and within sexes. Stable social relationships have important biological advantages including reducing energy expenditures and influencing gene flow across generations.

At the onset of this paper a question should be raised concerning the similarity of fowl used in poultry production, be the husbandry intensive or extensive. Namely, is a

chicken, a chicken, a chicken? The answer is no, not only because as we enter the 21st century have indigenous fowl been far removed from their Jungle fowl ancestors, but because the last half of the 20th century has seen intensive selection to develop specialized stocks to excel in either growth or reproduction. As such, today's fowl will prioritise their resources for growth, reproduction, maintenance, and well-being be they indigenous or highly selected genetically, and reared under intensive or extensive husbandry. Stocks selected for rapid growth not only exhibit larger body size, eat at near gut capacity, and have poorer fecundity than those selected for reproduction, but they are more docile and have lower immunocompetence. Thus, husbandry procedures should be designed to accommodate behavioral changes that have occurred in specific stocks. That is, not only are there differences between stocks selected for growth and reproduction, but there is considerable variation among populations within these classifications. As a result, in a global context consideration should be given to genotype by environment interactions.

Domestication of the fowl

The Jungle fowl possessed numerous behavioral characteristics that favored its domestication. These characteristics included a hierarchal social structure, promiscuous sexual behavior, a precocial chick, and adaptation to a wide range of environments. The development of the artificial incubator precluded the need for incubation behavior by the hen and allowed for artificial brooding of chicks of a single age class. The understanding of photoperiod responses and formulation of specific diets facilitated persistency of egg production and feeding to enhance growth or reproduction. Husbandry practices to recycle egg producing stocks have become routine, as have controlling feed intake of broiler breeders. Although behaviors expressed by Jungle fowl were not eliminated in the domestication of today's fowl, thresholds for their expression were modified. Selective breeding for production traits and husbandry practices may have evolved together, however, the evolvment was not necessarily in concert. Because genetic change is usually slower than technological change, the fowl at any one point in time does not necessarily fit the husbandry that has the greater economic (in contrast to biological) return.

Social organization and integration of the group

Male and female fowl develop social hierarchies at about six weeks of age with males showing passive dominance over females. In addition to the formation of social hierarchies, there is the establishment of territories. Both social hierarchies and territories are maintained through memory and recognition. Individual recognition among fowl is primarily by the head and its appendages.

Under intensive husbandry, it is not uncommon for meat-type chickens to reach market weight prior the formation of social hierarchies. Thus, agonistic behaviors associated with establishment of such orders are less relevant than in extensive husbandry systems where market weight is achieved at older ages. For market egg production and breeding flocks it is essential in both extensive and intensive production systems that husbandry procedures be designed so that subgroups do not have to enter

areas of other subgroups to drink, feed, and meet other essential needs. Social tensions should be minimized and caution should be exercised in the mixing of age groups in flocks.

It is not uncommon to hear individuals advocate elimination of the social organization in flocks. The logic of such thinking breaks down when viewed in an evolutionary context. Aggressiveness and submissiveness are common among all vertebrates, and for the fowl it is the formation of the social hierarchy that enables a social framework for organization of the flock. Dominance-subordination relationships, once established, reduce social tensions and conserve energy which, in turn, provides advantages to the individuals within the flock. Social strife is lower and productivity is higher in organized flocks than in those in the process of becoming organized because the hierarchy, through channeling behavior among flockmates, formalizes dominance-subordination relationships and reduces physical encounters among flockmates. Social encounters that establish dominance relationships soon shift to that of avoidance patterns in well-organized flocks. Therefore, the fundamental biological role of predictable social relationships among individuals is essential in designing husbandry programs.

Adaptation

Nearly all behaviors observed in fowl are adaptive. This is because selection during the history of the species and selection during the history of the particular stock as well as prior experiences in life influence how an individual adjusts to its environment. One of the main considerations in poultry production is whether or not the husbandry practices that are employed are within the adaptive ability of the individual and the population. Biologically we are interested in the productivity of the individual, not of a unit area.

One aspect of the role of behavior in poultry production involves adaptation to husbandry conditions. Behavioral and physiological adaptations are not independent and are associated with responses to stressors. Experiments at our university have shown that too little stress can be as debilitating as too much stress, and that responses to stressors vary among stocks. The husbandry challenge is to produce an optimum situation whereby fowl are stimulated but not overburdened so that they exhibit the diseases of adaptation which diminish their capabilities for growth and reproduction. This challenge is easier said than done and is an area where there is a general void in experimentation. The goal should be to provide husbandry essential to maximize the genetic potential of the fowl regardless if bred to maximize growth or reproduction and if the husbandry is intensive or extensive.

Received: 2000-05-24

Accepted: 2000-06-27

Author's address

Prof. Dr. PAUL B. SIEGEL

Department of Animal & Poultry Sciences (0306),

Virginia Tech, Blacksburg,

VA 24061, USA

Buchbesprechung

The Genetics of Cattle

RUEDI FRIES und ANATOLY RUVINSKY

710 Seiten, 82 Tabellen, 36 Abbildungen, C.A.B. International, Oxon, New York, 1999, ISBN 0-85199-258-7, 319,40 DM

Dieses aktuelle, den weltweiten, neuesten Wissensstand in der Rinderzucht darstellende, in englischer Sprache geschriebene Standardwerk wurde von Fries und Ruvinsky unter Mitarbeit einer Gruppe international autorisierter, kompetenter Fachwissenschaftler vorgelegt. Es erscheint als Band in einer Reihe von Monographien, die von CAB International für mehrere Nutztierarten herausgegeben wird. Ausgehend von der Bedeutung des Rindes auf allen Kontinenten und der Rolle, die diese Tierart in den einzelnen Zivilisationen spielt, ist es das vordergründige Anliegen dieses Buches die enormen Fortschritte dieser Nutztierart unter dem Einfluß gezielter Zuchttierauswahl, den Stand, vor allem die neuen Möglichkeiten und die Perspektive aus züchterischer Sicht deutlich zu machen. Besonderes Gewicht wird dabei einer Darstellung der rasanten Entwicklung neuer Verfahren der Biotechnologie, Molekulargenetik, Genomanalyse, Reproduktionstechnik oder des Gentransfers und deren möglicher Einbeziehung in den Züchtungsprozess beigemessen.

In 24 Kapiteln enthält dieses Buch einen Abriss genetischer Aspekte der Rinderzucht von der Abstammung und Domestikation über moderne züchterisch nutzbare Verfahren bis zur Übersicht des Weltrassenspektrums. Diese Beiträge lassen sich in vier Hauptgruppen ordnen. Die ersten vier Kapitel beinhalten die Systematik, Phylogenie, Domestikation, Farbvererbung und Merkmalsvererbung. In den Kapiteln 5 bis 12 werden u.a. molekulargenetische Aspekte, Immunogenetik und Krankheitsresistenz, Polymorphismen, Genomstruktur und Genkartierung ausführlich diskutiert. Die Kapitel 13 bis 15 enthalten Fragen der Verhaltensgenetik, genetische Aspekte der Reproduktion, der Reproduktionstechniken, des Gentransfers und der Embryonalentwicklung. Es folgt ein Überblick der genetischen Ressourcen sowie deren Erhaltung, der markergestützten Selektion, populations- und molekulargenetische Aspekte der Verbesserung beim Milch- und Fleischrind unter Verwendung moderner Biotechniken und Zuchtverfahren, molekulargenetische Aspekte der Milchproduktion, Züchtung und Fleischqualität sowie züchterische Aspekte der Anpassung in den Tropen. Es folgen die Standardisierung der genetischen Nomenklatur und das letzte Kapitel enthält eine Übersicht über die bedeutendsten Weltrinderrassen. Am Ende jedes Kapitels findet sich eine z.T. sehr umfangreiche Aufstellung der den jeweiligen Inhalt betreffenden aktuellen Literatur.

Dieses Standardwerk enthält übersichtlich und konzentriert den neuesten Stand wissenschaftlicher Erkenntnisse und aller, die moderne Rinderzucht tangierenden, genetischen Sachverhalte, einschließlich Quellenangaben, die eine Vertiefung des Wissens ermöglichen. Besonders anschaulich und hilfreich zur Unterstützung der Textaussagen sind die z.T. sehr umfangreichen Tabellen und die zusammengestellten aktuellen Übersichten. Die Einzelbeiträge, die den Entwicklungsstand, Anwendungsaspekte und künftige Entwicklungen des jeweiligen Teilproblems diskutieren, sind informativ, spannend zu lesen und machen neugierig auf mehr.

Dieses Buch wendet sich weltweit an einen großen Leserkreis. Für Rinderzüchter, Veterinärmediziner, Mitarbeiter in Zuchtorganisationen sowie Mitarbeitern in der Beratung ist es ebenso unverzichtbar, wie für in der Wissenschaft Tätige, für Lernende und Studierende der Landwirtschaft und Veterinärmedizin.

ERNST RITTER, Dummerstorf