

density of the axoplasm, near the synaptic vesicles which were usually clumped together. An increased electron density could be seen occasionally at the level of the postsynaptic membrane thickening. These alterations became widespread in the degenerated boutons of the PMH nucleus 2 and 5 days after hippocampal lesion were placed. At this time the synaptic boutons were filled in with numerous spheroidal and flattened vesicles (Figures 5 and 6), while the mitochondria were darkened and their inner structure even disorganized. It was sometimes possible to observe degenerated profiles which exhibited more pronounced changes with a structure becoming hardly recognizable due to their extreme darkness (Figure 3). All degenerating terminals were found to be in contact with dendritic spines and sometimes with smooth dendrites.

During the same time interval (1 to 5 days after lesioning the hippocampus), the neuroglia exhibited an important activity in the PMH nuclei. For example, the perikarya of the astrocytes were increased with hyperplasia of the glial filaments and an accumulation of glycogen particles in the distal part of their large and numerous processes. On the other hand, in phagocytic glial cells the cisternae of the rough endoplasmic reticulum became elongated and very numerous. In controls, groups of degenerated boutons were never found except for some very rare isolated profiles of unknown origin.

Degenerated fibres were undoubtedly characterized in both right and left regions corresponding to the n. posterior medialis hypothalami, 5 to 7 days after electrolytic lesions were placed in the hippocampus (light microscopy). Hippocampal lesions resulted also in clearly characterized degenerating synaptic profiles located in the same area (electron microscopy). This 2-fold characterization of degenerating fibres and boutons in the region of the PMH nucleus favours the hypothesis of a direct link between hippocampal and hypothalamic structures in the pigeon. Numerous studies suggest that the hippocampus participates in the regulation of neuroendocrine hypothalamic activities in mammals^{7,8}. In birds, it was shown that the hippocampus plays a quite important role in decreasing adrenocortical function⁴ and it was suggested that such an inhibiting influence from the hippocampus develops by modulating the activity of the corticotrophic neuronal populations lying in the hypothalamus⁹. Present anatomical findings agree with this statement.

⁷ C. E. POLETTI, M. A. KINNARD and P. D. MACLEAN, *J. Neurophysiol.* 36, 308 (1973).

⁸ M. KAWAKAMI, Y. SAKUMA and F. KIMURA, *Brain Endocrine Interaction* (Eds. K. M. KNIGGE, D. E. SCOTT, H. KOBAYASHI and S. ISHII; Karger, Basel 1975), vol. 2, p. 135.

⁹ C. BOUILLÉ and J. D. BAYLÉ, *Neuroendocrinology*, submitted.

Der Seidenschwanz *Bombycilla garrulus* als frugivorer Ernährungsspezialist¹

The Waxwing *Bombycilla garrulus* as a Frugivorous Feeding Specialist

P. BERTHOLD

Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Vogelwarte Radolfzell, D-7760 Schloss Möggingen (Bundesrepublik Deutschland), 29. April 1976.

Summary. Eight waxwings, *Bombycilla garrulus*, were fed exclusively with vegetable food for periods of 10–18 days. In contrast to other song birds, they maintained or increased body weight during that time, or reduced it only moderately. Thus the waxwing is a feeding specialist which can subsist at least temporarily on a totally vegetable diet.

Omnivore Singvogelarten, wie Grasmücken (*Sylvia*), Amsel (*Turdus merula*) und Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*), sind nach neuesten Untersuchungen lebensnotwendig auf regelmässige Aufnahme von animalischer Nahrung angewiesen. Bei rein vegetabilischer Ernährung durch Beeren und andere fleischige Früchte fällt ihr Körpergewicht rasch und kontinuierlich ab; die Tiere sind nach wenigen Tagen krank und gehen bereits nach etwa einer Woche entkräftet ein. Die Ursache dafür ist höchstwahrscheinlich Proteinmangel².

Unter den omnivoren Singvögeln ist der Seidenschwanz, als nordischer Invasionsvogel, bekannt für vielseitige und starke Aufnahme von Beeren und anderen fleischigen Früchten. Auch von anderen Vogelarten wenig beachtete Früchte wie die Beeren des Schneeballs (*Viburnum opulus*), werden von ihm im Winterhalbjahr in grossen Mengen verzehrt. Ferner ist bekannt, dass er einen relativ langen Darm besitzt³. Diese Beobachtungen am Seidenschwanz und die festgestellte Unfähigkeit anderer omnivorer Singvogelarten, sich rein vegetarisch zu ernähren, führte zu der Frage, ob sich Seidenschwänze rein frugivor ernähren können. Diese Frage wird zurzeit in unserem Institut an 8 im Januar 1976 in S-Deutschland gefangenen Vögeln untersucht. Die Untersuchungen ergaben bisher folgendes: Die Seidenschwänze wurden im simulierten Naturtag 18 Tage lang bei einer Umgebungstemperatur von 20°C, 11 Tage lang bei 10°C und 10 Tage

lang bei 0°C nur mit Vegetabilien (Apfel, Eberesche, Hagbeutte, Schneeball) gefüttert. In allen drei Versuchen machten die Vögel einen normalen und gesunden Eindruck, wenngleich auch ihr Körpergewicht teilweise mehr oder weniger abfiel. Es erreichte in der Versuchszeit jedoch keine abnorm niedrigen Werte. Zum Teil stieg das Körpergewicht der Versuchsvögel bei ausschliesslicher Fütterung von Vegetabilien (Apfel, Eberesche) sogar um einige Gramm an.

Der Seidenschwanz ist somit im Gegensatz zu anderen omnivoren Singvogelarten in der Lage, sich zumindest zeitweilig rein frugivor ausreichend zu ernähren. Ihm reicht folglich offenbar auch der geringe Proteingehalt von Äpfeln von weniger als 1%² zur Deckung seines Proteinbedarfes. *Bombycilla* ist demnach unter den einheimischen Singvögeln ein ausgeprägter Ernährungsspezialist, und zwar für frugivore Ernährung. Diese Eigenschaft dürfte es ihm ermöglichen, noch relativ spät im Winter in gemässigte Breiten einzuwandern und dort zu bleiben, wenn andere, mehr auf animalische Nahrung angewiesene omnivore Arten wegziehen müssen. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

¹ Mit Unterstützung der DFG.

² P. BERTHOLD, *J. Ornith.* 117, 145 (1976).

³ A. CVITANIC, *Larus* 21–22, 181 (1970).