

BÖLÜM 5

BALIK DAVRANIŞLARI VE SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE ÖNEMİ

Ali Yıldırım KORKUT¹

Kutsal GAMSIZ²

GİRİŞ

İnsanoğlunun var olmasından itibaren yaşam alanlarını paylaştığı canlılar ve onların davranışları her zaman ilgi çekici olmuştur. Bu merakın giderilmesi için pek çok inceleme ve çalışmalara rastlanmaktadır. Bu konu ile ilgili olarak gerçekleştirilen gözlemlerin yaklaşık 60-70 yıllık kayıtlı verileri olmasına rağmen, hayvan davranışları ile ilgili ilk gözlemlerin çok eskilere dayandığı bilinmektedir. Bu konuda farklı kaynaklara ve bilgilere rastlansa da genel olarak kabul edilen kayıtlarda ilk olarak köpeklerin evcilleştirilmeye başlandığı M.Ö. 16.000 yılları dikkate alınmaktadır. Bu tarihten daha önceleri de avcı insan topluluklarının avlarını izlemeleri ile birlikte ilk hayvan davranışları gözlemlerinin başlamış olduğu düşünülmektedir (1, 2, 3, 4).

Canlıların evcilleştirilmesi insanlık tarihinde akılcılığın, en önemli ve en büyüleyici başarılarından birisidir. Arkeolojik kanıtlar, insanların ilk evcilleştirme aşamalarında köpekleri kendileri için hem koruma hem de avlanmadaki desteklerini dikkate alarak en eski insan hayvan yaklaşması olarak değerlendirilmektedir. Daha sonra yine kendileri için sütü, eti ve derisi ile katkıda bulunan koyunların gelmektedir. Kaynaklar köpek ve koyunların evcilleştirilmesinin M.Ö. 12-16.000 yıllarında olduğunu göstermektedir. Bu durum ilk olarak insanların kendilerini koruma ve savunma amaçlı olarak köpekleri daha sonra sütü, kürkü ve eti için koyunların ilk olarak değerlendirildiği şeklinde değerlendirilmektedir

¹ Prof. Dr., Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Bölümü, ali.korkut@ege.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-1096-5725

² Dr. Öğr. Üyesi, Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Bölümü, kutsal.gamsiz@ege.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-3277-9488

SONUÇ

Gelişen su ürünleri yetiştiriciliği içinde balıkların özelliklerinin bilinmesi yanında davranış biyolojileri ve buna etki eden faktörlerin de bilinmesi ve değerlendirilmesi son derece önemlidir. Yetiştiricilik sistemleri içerisinde özellikle ağ kafesler içerisinde hem su koşulları hem de balıkların izlenmeleri ve buna göre yorumlanması artık çok yaygın bir olaydır.

Balıkların refahı ve sürdürülebilir yetiştiricilik için bu durum dikkate alınarak özellikle besleme uygulamalarında davranış ön plana çıkmıştır. Buna göre stres kaynakları davranışı etkilemektedir. Bu durumda davranışın özelliklerinin bilinmesi ile önlemlerin önceden alınması da sağlanabilir. En basit özelliklerden birisi balıkların dönüş yönleri ve hızları olabilir. Genelde saat yönünün tersinde dönmeyen balıkların bunu her daim sürdürmeleri beklenmelidir. Farklı dönüş, karışık aktiviteler bile izlemeye ortamda ya da yem kalitesinde bir değişikliğin olduğu kanaatini oluşturabilir.

Yetiştiricilik ortamlarında yüzme hızı bile farklılık yaratabilir. Buna göre deforme balıkların ayrılması basit uygulamalar ile gerçekleştirilebilir. Bilindiği gibi ışık ile aydınlatılmış tablalar üzerinde bol manipülasyon uygulanarak bu işlem yapılmaktadır. Halbuki yüzme hızı ile deforme balıkların farklı davranışlarından yararlanarak ortamdan ayrılmaları sağlanabilir. Bu amaçla yapılan çalışmalarda başarı oranı oldukça yüksek olarak kaydedilmiştir (22, 59, 60, 61).

KAYNAKLAR

1. Villee CA, Walker WF, Barnes RD. Animals and their environment, General Zoology, 1973, W.B. Saunders Company, USA, 783-817p.
2. Hickman CP, Roberts LS, Hickman FR. Animal Behaviour, Integrated Principles of Zoology, 1988, Times Mirror/ Mosby College Publ., St. Louis, Toronto, 731-740.
3. Şahin R, Biricik M. Etooloji. Dicle Üniv. Fen-Edebiyat Fak. Biyoloji Böl, Dicle Üniv. Basımevi, 1997, Diyarbakır, 132s.
4. Başaran F. Kültürü yapılan levrek (*Dicentrarchus labrax* L.1758) balığının larval gelişim dönemlerindeki davranış özelliklerinin video görüntüleme tekniği kullanılarak belirlenmesi. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yetiştiricilik ABD. Doktora Tezi. 2004. İzmir.
5. Bargese E. Sea-farm the Story of Aquaculture, H.M. Abrams, Publ., 1980. New York, 215p.
6. Chen SC. A history of domestication and the factors of the varietal formation of the common goldfish, *Carassius auratus*, Sci. Sin., 1956; 5: 287-321.
7. Harris CL. Behaviour, Concepts in Zoology, Davies, G., Dolan, K. and Trost, K. (Eds.) Harper Collins Publ., 1992. USA, 37p.
8. Tinbergen N. On aims and methods of ethology, Z. Tierpsychol, 1963; 46: 401-433.
9. Fabricius E. Aquarium observations on the spawning of the char (*Salvelinus alpinus*). Rep. Inst. Freswat. Res. Drottningholm, 1950; 34: 14-48.
10. Wyman RL, Ward JA. The development of behaviour in the cichlid fish *Etilopius maculatus*, Z. Tierpsychol, 1973; 33: 461-491.
11. Cole KS, Noakes DL. Development of early social behaviour of rainbow trout, *Salmo gairdneri*, Behav. Process, 1975; 6: 97-112.

12. Dill PA. Development of behaviour in alevins of Atlantic salmon, *Salmo salar*, and rainbow trout, *S. gairdneri*, Anim. Behav., 1977; 25: 116-121.
13. Huntingford F. The study of animal behaviour. 1984. Chapman and Hall, London, 411p.
14. Turner GF. Teleost mating behaviour, Behaviour of Teleost Fishes, Pitcher, T. J. (Ed.), Croom Helm, Worcester, 1986; 307-326p
15. Baynes SM, Howell BR, Beard, TW, et al. A description of spawning behaviour of captive dover sole, *Solea solea* (L.), Netherlands Journal of Sea Research, 1994; 32(3-4) : 271-275.
16. Bruce M, Oyen F, Bell G. Development of broodstock diets for the European sea bass (*Dicentrarchus labrax*) with special emphasis on the importance of n-3 and n-6 highly unsaturated fatty acid to reproductive performance, Aquaculture, 1999; 177: 85-97.
17. Brown EM. The Physiology of Fishes, Academic Press Inc., New York, 312p.1957
18. Harden JFR. Sea Fisheries Research, Paul Elek Science Ltd., London, 261-275p. 1974
19. Fernandez-Diaz C, Pascual E, Yufera M. Feeding behaviour and prey size selection of gilthead seabream, *Sparus aurata*, larvae fed on inert and live food. Marine Biology, 1994; 118: 323-328.
20. Chen WM, Purser J, Blyth P. Diel feeding rhythms of greenback flounder *Rhombosolea tapirina* (Günther 1862): the role of light-dark cycles and food deprivation, Aquaculture Research, 1999; 30: 529-537.
21. Miyazaki T, Masuda R, Furuta S, et al. Feeding behaviour of hatchery-reared juveniles of the Japanese flounder following a period of starvation, Aquaculture, 2000; 190: 129-138.
22. Başaran F, Fırat K, Saka Ş, et al. Dip trol ağları ile yakalanan mırmır (*Lithognathus mormyrus*), mercan (*Pagellus erythrinus*), barbun (*Mullus barbatus*), isparoz (*Diplodus annularis*) türlerinin kültür koşullarına adaptasyonu ve hareket davranışlarının gözlenmesi, Hayvancılık Araştırma Dergisi, 2000; 10(1-2): 51-56.
23. Cox ES, Pankhurst PM. Feeding behaviour of greenback flounder larvae, *Rhombosolea tapirina* (Günther) with differing exposure histories to live prey, Aquaculture, 2000; 183: 285-297. Lynwood, 1982
24. Lynwood SS. Introduction to Fish Physiology. T.F.H. 1982. Publications, Inc., England. 270p.
25. Azzaydi JA, Madrid S, Zamora FJ, et al Effect of three feeding strategies (automatic, ad libitum demand-feeding and time-restricted demand-feeding) on feeding rhythms and growth in European sea bass (*Dicentrarchus labrax* L). Aquaculture, 1998;163 , pp. 285-296
26. Hunter JR. Feeding Ecology and Predation of Marine Fish Larvae. In Marine Fish Larvae R. Lasker, (Ed.), Univ. Of Washington Pres., Seattle and London, 33-71p. 1982
27. Blaxter JHS. Development of sense organs and behaviour of teleost larvae with special reference to feeding and predator avoidance, Trans. Am. Fish. Soc., 1986; 115: 98-114.
28. Munk P. Foraging behaviour of larval cod (*Gadus morhua*) influenced by prey density and hunger, Mar. Biol., 1995; 122: 205-212.
29. Brown JA, Wiseman DKP. The use of behavioural observations in the larviculture of cold-water marine fish, Aquaculture, 1997; 155: 297-306.
30. FAO. Aquaculture Production Statistics. 2023. FAO, Rome
31. TÜİK. Türkiye Su Ürünleri Üretimi. 2024. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Su-Urunleri-2024-54193>
32. Cerqueira VR, Chatain B. Photoperiodic effects on the growth and feeding rhythm of European sea bass, *Dicentrarchus labrax*, larvae, in: intensive rearing. Larvi'91-Fish & Crustacean Larviculture Symposium. European Aquaculture Society, Special Publication, 1991; 15:304-306.
33. Foucault M. Cuvier's Situation in the History of Biology. Trans. Lynne Huffer ISSN: 1832-5203 DOI: 10.22439/fs.v0i0.5248 Foucault Studies, No. 22, 2017. pp. 208-237,
34. Demir N. İhtiyoloji, İstanbul Üniversitesi Yayınlarından, 1992. Sayı: 3668 (219), İstanbul, 350s.
35. Geldiay R, Balık S. Türkiye Tatlısu Balıkları, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No:97, İzmir. 1988
36. Boglione C, Cataudella S, Massa F, et al. Development of sea bass (*Dicentrarchus labrax*), with particular regard to chemical and lateral line sense organs, Journal of Aquatic Products, 1988; 2 (2):163-174.

37. Ünsal S. Balık Davranışları. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları. 2002. 187 Sayfa. ISBN: 975-483-569-1.
38. Santosh P, Lall S, Tibbetts M. Nutrition, feeding, and behavior of fish, veterinary clinics of North America. Exotic Animal Practice, Volume 12, Issue 2, 2009, Pages 361-372, ISSN 1094-9194, <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2009.01.005>.
39. Eriegha O, Ekokotu A. Factors affecting feed intake in cultured fish species: A Review. Animal Research International. 2017; 14. 2697 – 2709.
40. Hunter J R. Swimming and feeding behaviour of larval anchovy, *Engraulis mordax*. U.S. Fish. Bull. 1972; 74:81-88.
41. Weihs D. Energetic significance of changes in swimming modes during growth of larval anchovy, *Engraulis mordax*. U.S. Fish. Bull. 1980; 77:597-604.
42. Rosenthal H, Hempel G. Experimental studies in feeding and food requirements of herring larvae (*Clupea harengus* L.), Marine Food Chains, Steele, J. H. S. (ed.). Univ. Calif. Pres, Berkeley, 344-364p. 1970
43. Webb PW. Hydrodynamics: nonscombrid fish, Fish Physiology, Hoar, W. S. and Randall, D.J. (Eds.), 1978; Vol.7, Academic Pres, New York, 189-237p.
44. Hart PJB. Foraging in Teleost Fishes. The Behaviour of Teleost Fishes, J. T. Pitcher, (ed.), Croom Helm. Ltd., 1986. Worcester, 211-235.
45. Özbilgin H. The seasonal variation of trawl codend selectivity and the role of learning in mesh penetration behaviour of fish. PhD Thesis in Department of Zoology, University of Aberdeen, Scotland, UK. 206p. 1998
46. Osse JWM, Boogart JGM. Dynamic morphology of fish larvae, structural implications of friction forces in swimming, feeding and ventilation, Journal of Fish Biology, 1999; 55:156-174.
47. Downing G, Litvak MK. The effect of light intensity and spectrum on the incidence of first feeding by larval haddock, Journal of Fish Biology, 2001; 59:1566-1578.
48. Şimşek E, Demirci A, Yavuz M. Balıklarda Davranış. Ziraat, Orman ve Su Ürünlerinde Güncel Araştırmalar (Ed. Özrenk, K). Gece Kitaplığı, pp. 205-223. 2022
49. Çam A, Öztürk T. Balıklarda stres mekanizması ve stresin balıklar üzerindeki etkisi. SÜMDER Su Ürünleri Dergisi. 2015; 58-60.
50. Sula E, Aliko V. Effects of stressors on hematological and immunological response in the fresh water crucian carp fish, *Carassius carassius*. Albanian J. Agric. Sci. (Special edition): 2017; 575 – 581.
51. Ögüt H. Balıklarda Stres, Balık Biyolojisi Araştırma Yöntemleri, (Editör: M., Karataş), Nobel Yayıncılık, 498s. 2005
52. Selye H. Stress and disease. Science, 1955; 122:625-631
53. Aliko V, Sula, E. Study of fish stress physiology through evaluation of physiological and biochemical biomarkers in blood. Master Thesis. 50 pg. 2011
54. Huntingford F, Adams C. Syndromes in farmed fish: Implications for production and welfare. behaviour , Sep. - Oct., 2005, Vol. 142, No. 9/10, Unravelling Animal Personalities: How and Why Individuals Consistently Differ (Sep. - Oct., 2005), pp. 1207 1221.
55. Loy A, Cataudella S, Corti M. Shape changes during of the sea bass, (*Dicentrarchus labrax* L.) in relation to different rearing conditions, Envir. Biol. Fish., 1996. New York.
56. Holzman R, China V, Yaniv S, et al. Hydrodynamic constraints of suction feeding in low Reynolds numbers, and the critical period of larval fishes. Integrative and comparative biology, 2015; 55(1), 48-61.
57. Cole KS, Noakes DL. Development of early social behaviour of rainbow trout, *Salmo gairdneri*, Behav. Process, 1975; 6: 97-112.
58. Barsege E. Sea-farm the Story of Aquaculture, H.M. Abrams, Publ., New York, 215p. 1980
59. Korkut AY, Saka Ş, Firat K. The effects of different light intensities on early life development of sharpnouth seabream (*Diplodus puntazzo*, Cetti, 1777) larvae. Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences, 2006; 30(4), 381-387.
60. Çoban D, Saka Ş, Firat K, et al. Yetiştiricilik ortamında çipura (*Sparus aurata*) larvalarında mey-

- dana gelen iskelet deformasyonları. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 2007; 19, 309-316.
61. Korkut AY, Tolon MT, Gamsız K, et al. Using swimming speed as an indicator of malformation: a practical approach for identification and removal of juvenile seabass (*Dicentrarchus labrax* L., 1758) with skeletal deformity. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology. 2021; 9(8): 1480-1484, DOI: <https://doi.org/10.24925/turjaf.v9i8.1480-1484.4299>.