

Bölüm 4

EKİNEZYA (*Echinacea angustifolia*) BİTKİSİNİN Aeromonas hydrophila İLE ENFEKTE RUS MERSİN BALIKLARINDA (*Acipenser gueldenstaedtii* Brandt&Ratzeburg, 1833) BAZI İMMÜNÖLOJİK PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ

Selçuk DUMAN¹

GİRİŞ

Virüs, bakteri, mantar ve parazit gibi patojenler kültür balıkçılığında önemli kayıplara neden olmaktadır. Bakteriyel enfeksiyonların önlenmesi için antibiyotik kullanımı, antibiyotiklere karşı direnci artırmaktadır. Bu nedenden dolayı kültür balıkçılığında hastalık ve strese karşı balık direncini artırmak için immüno-stimulant kullanımı gelecek vadeden bir yöntemdir (Raa, 1996). İmmunostimulantlar aqua kültür sektöründe ve genel hayvancılık sektöründe enfeksiyonlardan dolayı mortaliteyi azaltmak ve hayvanın genel performansını düzeltmek için kullanılmaktadır. Ekinezya türleri günümüzde immunostimulant, antibakteriyel, antiparaziter, antienflamatuar ve antiviral gibi özelliklerinden dolayı birçok hastalığın tedavisinde kullanılmaktadır. Soğuk algınlığı, bronşit, romatizma, jinekoloji, grip ve dermatoloji alanlarında da kullanıldığı bildirilmiştir (Muntean& ark., 1998; Lee &ark., 2009). Ekinezya olarak adlandırılan bitkiler, Echinacea cinsine dahil olan türleri içermektedir. Ekinezya'nın ana vatanı Kuzey Amerika'dır ve Asteraceae ailesi içerisinde yer alır. Geçmişten günümüze tedavi amaçlı kullanılan ekinezya (*Echinacea angustifolia*), enfeksiyonlarla savaşta önemli bir etken olan lökositlerin sayısını artırarak immün sistemi güçlendirmektedir (McKeown, 1999). Ana vatanı Kuzey Amerika olan ve günümüzde dünyanın bir çok yerine yayılmış olan ekinezya, Amerikan yerlileri tarafından ağız ve yutak antiseptiği, yanık ve yara iyileştirici, böcek ve yılan ısırmasında, karın ve baş ağrısı için ağrı kesici, öksürük, soğuk algınlığı, kızamık ve zehirlenmelerde panzehir olarak kullanıldığı bildirilmiştir (Muntean& ark., 1998). H.C.F. Meyer, 1870'lerde yerlilerden ekinezyanın nasıl kullanıldığını öğrendi ve bu bitkiden bir ilaç geliştirdi.

¹ Dr. Selçuk DUMAN, Çukurova Üniversitesi İmamoğlu M.Y.O. Su Ürünleri Programı, sdu-man@cu.edu.tr

karsı uyarılmış olabileceğini göstermektedir. Sitokinlerde izlenen bu artışların immün parametreleri de destekler şekilde olması, önceki çalışmalarda ifade edilen immün aktivatör tanımını doğrular şekildedir. Elde edilen sonuçlara göre, non-spesifik immün yanıtın %15'lik ekinezya grubunda önemli seviyelerde uyarıldığı ve mortaliteyi azalttığı tespit edilmiştir. Diet içerisindeki %15'lik ekinezyanın en ideal doz olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda, ekinezyanın özellikle yoğun yetiştiricilik alanlarında ilaç uygulamalarına nazaran ekonomik oluşu, kolay uygulanabilirliği, bakteriyel ajana karşı non-spesifik bağışıklığı uyararak, oluşan strese karşı balıkların direncini artırabileceği vurgulanmıştır.

KAYNAKLAR

- Abdelkhalek, N. K., Fathi, M., & Aly, S. M. (2015). Effect of dietary supplementation of some immunostimulants on growth performance, profitability and disease resistance of Nile tilapia (*O. niloticus*) fries reared in hapa-in-pond system under different stocking density. *Veterinary Medical Journal-Giza*, 61 (4), 77-84.
- Ahmed, H.S., Kamel, K.I., El-Sabeiy, M.E.&Zeitouny, M.H. (2008). Effect of Echinacea extract supplementation on growth performance and hemo-biochemical traits of growing rabbits. *Egypt Poultry Science*, 28, 1165-1180.
- Aly, S.M. & Mohamed, M.F. (2010). *Echinacea purpurea* and *Allium sativum* as immunostimulants in fish culture using Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*94, 31-39.
- Aly, S., John, G., El-Naggar, G. & Mohamed, F. (2007). Effect of Echinacea on body gain, survival and some hematological and immunological parameters of *Oreochromis niloticus* and their response to challenge infection. *Egypt J. Aquat. Biol. Fish.* 113, 435-445.
- Arma, N. R., Hirono, I. & Aoki, T. (2004). Characterization of expressed genes in kidney cells of Japanese flounder *Paralichthys olivaceus* following treatment with ConA/PMA and LPS. *Fish Pathology*, 39 (4), 189-196.
- Bauer, R., & Wagner, H. (1991). Echinacea species as potential immunostimulatory drugs. In: Wagner, H.,
- Farnsworth, N.R. (Eds.), *Economic and Medicinal Plant Research*, vol. 5. (p. 253-321). London: Academic Press Limited.
- Burger, R.A., Torres, A.R., Warren, R.P., Caldwell, V. D.& Hughes, B.G. (1997). Echinacea-induced cytokine production by human macrophages. *Int. J. Immunopharmacol*, 19, 371-379.
- Blaxhall, P.C.&Daisley, K.W. (1973). Routine haematological methods for use with fish blood. *J. Fish Biol.* 5, 771-781.
- Capek, P., Šutovská, M., Kocmálová, M., Fraňová, S., Pawlaczyk, I. & Gancarz, R. (2015). Chemical and pharmacological profiles of Echinacea complex. *International journal of biological macromolecules*, 79, 388-391.
- Cengizler, İ.&Şahan, A. (2000). Seyhanbarajgölüveseyhannehirin de yaşayan aynalı saz (Cyprinus carpio, Linnaeus, 1758)'lardabazıkanparametrelerinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 24, 205-214.
- Cipriano, R. C., Bullock, G. L.& Pyle, S. W. (1984). *Aeromonas hydrophila* and motile aeromonad septicemias of fish. *US Fish & Wildlife Publications*, 134.

- Clauss, T. M., Dove, A. D. & Arnold, J. E. (2008). Hematologic disorders of fish. *Veterinary clinics of North America: Exotic animal practice*, 11 (3), 445-462.
- Clarence, R. & Hickey, J. R. (1982). Comparative Hematology of Wild and Captive Cunnerns. *Transactions of the American Fisheries Society*, 111, 242-249.
- Covello, J. M., Bird, S., Morrison, R. N., Battaglone, S. C., Secombes, C. J. & Nowak, B. F. (2009). Cloning and expression analysis of three striped trumpeter (*Latrislineata*) pro-inflammatory cytokines, TNF- α , IL-1 β and IL-8, in response to infection by the ectoparasitic, *Chondracanthus goldsmidi*. *Fish & shellfish immunology*, 26 (5), 773-786.
- Çalışkan, Ö. & Odabaş, M. (2011). Ekinazy (Echinacea sp.) türleri, genel özellikleri ve yetiştiriciliği. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 26 (3), 265-270.
- De Veer, M. J., Holko, M., Frevel, M., Walker, E., Der, S., Paranjape, J. M., Silverman, R. H. & Williams, B. R. (2001). Functional classification of interferon-stimulated genes identified using microarrays. *Journal of leukocyte biology*, 69 (6), 912-920.
- De Vries, M. E., Kelvin, A. A., Xu, L., Ran, L., Robinson, J. & Kelvin, D. J. (2006). Defining the origins and evolution of the chemokine/chemokine receptor system. *The Journal of Immunology*, 176 (1), 401-415.
- Dinarelo, C. A. (1997). Interleukin-1. *Cytokine & growth factor reviews*, 8 (4), 253-265.
- Duman, S. & Şahan, A. (2018). Some Hematological and Non-Specific Immune Responses of Rosehip (*Rosa canina*)-Fed Russian Sturgeon (*Acipenser guldendstaedtii* Brandt & Ratzeburg, 1833) to *Mycobacterium salmoniphilum*. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 61.
- Düğenci, S. K. & Candan, A. (2003). Gökkuşuğalabalıklarında (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) bazı immunostimulan'ların spesifik olmayan bağışıklık sistemi üzerine etkisi. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 27 (6).
- Düzgünes, D., Kesici, T. & Gürbüz, F. (1983). *İstatistik Metodları I*, Ankara: A.Ü. Ziraat-Fakültesi Yayınları.
- Enbergs, H. & Woestmann, A. (1986). Untersuchungen zur Stimulierung der Phagozytoseaktivität von peripheren Leukozyten durch verschiedene Dilutionen von *Echinacea angustifolia*, gemessen an der Chemilumineszenz aus dem Vollblut. *Tierärztliche Umschau*, 41, 878-888.
- Hanington, P. C., Wang, T., Secombes, C. J. & Belosevic, M. (2007). Growth Factors of Lower Vertebrates: Characterization of goldfish (*carassius auratus* l.) macrophage colony-stimulating factor-1. *Journal of Biological Chemistry*, 282 (44), 31865-31872.
- Kileng, Ø., Brundtland, M. I. & Robertsen, B. (2007). Infectious salmon anemia virus is a powerful inducer of key genes of the type I interferon system of Atlantic salmon, but is not inhibited by interferon. *Fish & shellfish immunology*, 23 (2), 378-389.
- Laing, K. J., Zou, J. J., Wang, T., Bols, N., Hirono, I., Aoki, T. & Secombes, C. J. (2002). Identification and analysis of an interleukin 8-like molecule in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. *Developmental & Comparative Immunology*, 26 (5), 433-444.
- Lee, T. T., Chen, C. L., Shieh, Z. H., Lin, J. C. & Yu, B. (2009). Study on antioxidant activity of *Echinacea purpurea* L. extracts and its impact on cell viability. *African Journal of Biotechnology*, 8 (19).
- Luetig, B., Steinmüller, C., Gifford, G. E., Wagner, H. & Lohmann-Matthes, M. L. (1989). Macrophage activation by the polysaccharide arabinogalactan isolated from plant cell cultures of *Echinacea purpurea*. *Journal of the National Cancer Institute*, 81 (9), 669-675.

- Magnadottir, B. (2010). Immunological control of fish diseases. *Marine biotechnology*, 12 (4), 361-379.
- Mathew, J. A., Guo, Y. X., Goh, K. P., Chan, J., Verburg-van Kemenade, B. M. L. & Kwang, J. (2002). Characterisation of a monoclonal antibody to carp IL-1 β and the development of a sensitive capture ELISA. *Fish & shellfish immunology*, 13 (2), 85-95.
- McKeown, K. A. (1999). A review of the taxonomy of the genus *Echinacea*. *Perspectives on new crops and new uses*, 482-489.
- Mishima, S., Saito, K., Maruyama, H., Inoue, M., Yamashita, T., Ishida, T. & Gu, Y. (2004). Antioxidant and immuno-enhancing effects of *Echinacea purpurea*. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 27 (7), 1004-1009.
- Montero, J., Coll, J., Sevilla, N., Cuesta, A., Bols, N. C. & Tafalla, C. (2008). Interleukin 8 and CK-6 chemokines specifically attract rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) RTS11 monocyte-macrophage cells and have variable effects on their immune functions. *Developmental & Comparative Immunology*, 32 (11), 1374-1384.
- Mukaida, N., Harada, A. & Matsushima, K. (1998). Interleukin-8 (IL-8) and monocyte chemoattractant and activating factor (MCAF/MCP-1), chemokines essentially involved in inflammatory and immune reactions. *Cytokine & growth factor reviews*, 9 (1), 9-23.
- Mulero, V. & Meseguer, J. (1998). Functional characterisation of a macrophage-activating factor produced by leucocytes of gilthead seabream (*Sparus aurata* L.). *Fish & Shellfish Immunology*, 8 (2), 143-156.
- Muntean, L. S., Varban, D., Muntean, S., Tamas, M. & Varban, R. (1998). *Echinacea* species of medicinal use. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 28 (1), 27-30.
- Mydeen, A. K. K. P. & Haniffa, M. A. (2011). Evaluation of antibacterial activity of medicinal plants on fish pathogen *Aeromonas hydrophila*. *J. Res. Biol*, 1, 1-5.
- Newall, C. A., Anderson, L. A., & Phillipson, J. D. (1996). *Herbal medicines: A guide for health-care professionals*. London: The Pharmaceutical Press.
- Oniszczyk, T., Oniszczyk, A., Gondek, E., Guz, L., Puk, K., Kocira, A., Andrzej, K., Kamila, K. & Wójtowicz, A. (2016). Active polyphenolic compounds, nutrient contents and antioxidant capacity of extruded fish feed containing purple coneflower (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.). *Saudi Journal of Biological Sciences*, 26, 24-30.
- Ooi, E. L., Verjan, N., Hirono, I., Nochi, T., Kondo, H., Aoki, T., Kiyono H. & Yuki, Y. (2008). Biological characterisation of a recombinant Atlantic salmon type I interferon synthesized in *Escherichia coli*. *Fish & shellfish immunology*, 24 (5), 506-513.
- Raa, J. (1996). The Use of Immunostimulatory Substances in Fish and Shellfish Farming. *Reviews in Fisheries Science*, 4 (3): 229-288.
- Robertsen, B. (2006). The interferon system of teleost fish. *Fish and Shellfish Immunology*, 20, 172-191.
- Roesler, J., Emmendorffer, A., Steinmüller, C., Luettig, B., Wagner, H. & Lohmann-Matthes, M. L. (1991). Application of purified polysaccharides from cell cultures of the plant *Echinacea purpurea* to test subjects mediates activation of the phagocyte system. *International journal of immunopharmacology*, 13 (7), 931-941.
- Røkenes, T. P., Larsen, R. & Robertsen, B. (2007). Atlantic salmon ISG15: expression and conjugation to cellular proteins in response to interferon, double-stranded RNA and virus infections. *Molecular immunology*, 44 (5), 950-959.
- Samuel, C. E. (2001). Antiviral actions of interferons. *Clinical Microbiology Review*, 14, 778-809.

- Sangrador-Vegas, A., Martin, S. A., O'Dea, P. G. & Smith, T. J. (2000). Cloning and characterization of the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) type II interleukin-1 receptor cDNA. *European journal of biochemistry*, 267 (24), 7031-7037.
- Sasagawa, M., Cech, N.B., Gray, D.E., Elmer, W.G. & Cynthia, A.W. (2006). Echinacea acylamides inhibit interleukin-2 production by Jurkat T cells. *Intern. Immunopharmacol.* 6, 1214–1221.
- Savan, R. & Sakai, M. (2006). Genomics of fish cytokines. *Comparative Biochemistry and Physiology Part D: Genomics and Proteomics*, 1 (1), 89-101.
- Shaluci, F., Hedayati, A., Jahanbakhshi, A. & Baghfalaki, M. (2012). Physiological responses of great sturgeon (*Husohuso*) to different concentrations of 2-phenoxyethanol as an anesthetic. *Fish physiology and biochemistry*, 38 (6), 1627-1634.
- Subramaniam, S., Stansberg, C., Olsen, L., Zou, J., Secombes, C. J. & Cunningham, C. (2002). Cloning of a *Salmo salar* interleukin-1 receptor-like cDNA. *Developmental & Comparative Immunology*, 26 (5), 415-431.
- Tafalla, C., Figueras, A. & Novoa, B. (2001). Viral hemorrhagic septicemia virus alters turbot *Scophthalmus maximus* macrophage nitric oxide production. *Disease of Aquatic Organism*, 47, 101–107.
- Tariq, A. L. & Reyaz, A. L. (2012). Efficiency of natural herbal products used as antimicrobial agents against ornamental fish pathogens. *Int J Biochem Biotechnol*, 1 (6), 179-182.
- Trenzado, C. E., Carrick, T. R. & Pottinger, T. G. (2003). Divergence of endocrine and metabolic responses to stress in two rainbow trout lines selected for differing cortisol responsiveness to stress. *General and comparative endocrinology*, 133 (3), 332-340.
- Voller, A., Bartlett, A. & Bidwell, D. E. (1978). Enzyme immunoassays with special reference to ELISA techniques. *Journal of Clinical Pathology*, 31 (6), 507-520.
- Wagner, H., Stuppner, H., Schafer, W. & Zenk, M. (1988). Immunologically active polysaccharides of *Echinacea purpurea* cell cultures. *Phytochemistry*: 27, 119-123.
- Williams, C. A. & Lamprecht, E. D. (2008). Some commonly fed herbs and other functional foods in equine nutrition: a review. *The Veterinary Journal*, 178 (1), 21-31.
- Yin, Z., Lam, T. L. & Sin, Y. M. (1997). Cytokine-mediated antimicrobial immune response of catfish, *Clarias gariepinus*, as a defence against *Aeromonas hydrophila*. *Fish and Shellfish Immunology* 7, 93–104.
- Zou, J., Tafalla, C., Truckle, J. & Secombes, C. J. (2007). Identification of a second group of type I IFNs in fish sheds light on IFN evolution in vertebrates. *The Journal of Immunology*, 179 (6), 3859-3871.