

เอกสารอ้างอิง

- กรมประมง. 2526. ปลานิลสีแดง. เอกสารวิชาการฉบับที่17. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมประมง. 2541. คู่มือการเพาะเลี้ยงปลานิลเพศผู้สายพันธุ์จิตรลดา 2. สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมประมง. 2545. สถิติการประมงแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2542. เอกสารฉบับที่ 10/2545. กรุงเทพฯ: กองเศรษฐกิจการประมง กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมประมง. 2546ก. สรุปสถานการณ์การเลี้ยงสัตว์น้ำที่สำคัญ. ส่วนเศรษฐกิจการประมง สำนักพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมประมง. 2546ข. การส่งออกปลาน้ำจืดปี 2546 (ม.ค.-ก.ย.). กลุ่มวิเคราะห์การค้าสินค้าระหว่างประเทศ กองประมงต่างประเทศ กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมประมง. 2548. การส่งออกปลาน้ำจืดปี 2548. กลุ่มวิเคราะห์การค้าสินค้าระหว่างประเทศ กองประมงต่างประเทศ กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กิจการ สุขมาตย์, วุฒิพร พรหมขุนทอง, สาวิตรี สีลาเกษ และ สิทธิ บุญรัตผลิน. 2539. โรคและพยาธิปลา. สงขลา : ภาควิชาวชิรศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- เจียมจิตต์ บุญสม. 2530. การสำรวจสาหร่ายเกลียวทอง *Spirulina* sp. บทคัดย่อสัมมนาวิชาการ ประมงประจำปี 2530. กรมประมง 15-17 กันยายน 2530 หน้า 329.
- ชลธิชา โชติสิทธิพงษ์. 2541. ผลของแอสตาแซนทินต่อสี การเจริญเติบโต อัตรารอดและความต้านทานต่อเชื้อแบคทีเรีย *Streptococcus* sp. ของปลานิลสีแดง (*Tilapia nilotica* Linn.). วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คาราวรรณ ยุทธยงค์, จุอะดี พงศ์มณีรัตน์ และ สนธิพันธ์ ผาสุกดี. 2546. ผลของแอสตาแซนทินในอาหารต่อสีปลากระแห. บทคัดย่อ การสัมมนาวิชาการประมงประจำปี 2546 กรมประมง 7-9 กรกฎาคม 2546 หน้า 45.
- ทิพวรรณ ปริพัฒนานนท์, จิรศักดิ์ ตั้งตรงไพโรจน์, อัจฉริยา ไสละสุด และ นันทริกา ชันช้อย. 2541. ผลของแอสตาแซนทินต่อสีของปลาทอง. รายงานผลงานวิจัยเสนอต่อมหาวิทยาลัย

วัลย์ลักษณ์ ประจำปี 2541.

- นิรุทธิ สุขเกษม. 2544. ผลของกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันต่อการเจริญเติบโตของปลานิล. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- นวลมณี พงศ์ธนา และ พุทธิรัตน์ เป้าประเสริฐกุล. 2538. การทดลองเพาะเลี้ยงปลานิลเพศผู้ GMT. สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- บรรลือ จงศิริรักษ์. 2542. เกษตรกรดีเด่นสาขาอาชีพเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย. ว. การประมง 52 : 306-307.
- บุษบา ยงสมิทธิ. 2542. จุลชีววิทยาการหมักวิตามินและสารสี. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปกรณ อุ่นประเสริฐ. 2527. ปลานิลแดง. ว. การประมง 37 : 229-234.
- ไพบรมา ยงมานิตชัย, สมบูรณ์ ผู้พัฒน์ และ หยกแก้ว ยามาลี. 2531. การเพาะเลี้ยงสาหร่าย *Spirulina sp.* ในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีโซเดียมไบคาร์บอเนตระดับต่างๆ กัน. ว.เกษตรศาสตร์(วิทย.) 22 : 303-310.
- พรรณศรี จริโมภาส. 2531. ปลานิลสีแดงสายพันธุ์ไทย. ว. การประมง 41 : 41-43.
- พรรณศรี จริโมภาส, ภาณุ เทวรัตน์มณีกุล, บุญเลิศ เกิดโกมุท และ พงษ์ศิริ ประสพสุข. 2538. การพัฒนาการเพาะพันธุ์ปลานิลสีแดง. เอกสารวิชาการฉบับที่ 169. สถาบันวิจัยประมงน้ำจืด กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- พิชญา ชัยนาค, ไวยพจน์ เครือเสนห์ และ ทวี จินดามัยกุล. 2544. ผลของแอสตาแซนทีนต่อสีของปลากระพงแดง (*Lutjanus argentimaculatus* Forskal). เอกสารวิชาการฉบับที่ 19/2544. กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- พิมพ์วรรณ ต้นสกุล และ อารักษ์ จันทศิลป์. 2531. การเพาะเลี้ยง *Spirulina sp.* ในน้ำทิ้งจากโรงงานยางพารา. ว. สงขลานครินทร์ 10 : 149 – 155.
- เพ็ญพรรณ ศรีสกุลเดียว. 2543. สถานภาพการเพาะเลี้ยงปลานิลในประเทศไทย. แก่นเกษตร 28(4) : 173-181.
- มะลิ บุญยรัตผลิน, กิจการ สุภมาตย์ และ ชูศักดิ์ บริสุทธิ. 2543. ระบบภูมิคุ้มกันโรคในกึ่งกุลาคา. ว. สงขลานครินทร์ 22 : 641-652.

- มานพ ตั้งตรงไพโรจน์, ภาณุ เทวรัตน์มณีกุล, พรรณศรี จริโมภาส, สุจินต์ หนูขวัญ, กำชัย ลาวัณยวุฒิ, วีระ วัชรกรโยธิน และ วิมล จันทโรทัย. 2536. การพัฒนาการเพาะเลี้ยงปลานิล. เอกสารเผยแพร่ฉบับที่ 23 สถาบันวิจัยเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- มานพ ตั้งตรงไพโรจน์, สุภัทรา อุไรวรรณ และ พรรณศรี เชิดชูพรรณเสวี. 2530. ปลานิลสีแดง. เอกสารเผยแพร่ฉบับที่ 10. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ยุพินท์ วิวัฒน์ชัยเศรษฐ์. 2543. การเลี้ยงปลานิลในกระชังสัตว์น้ำเศรษฐกิจปี 2000. ว.การประมง 52 : 81-92.
- ยุพินท์ วิวัฒน์ชัยเศรษฐ์ และ พันธุ์ศักดิ์ ไครบุตร. 2543. เอกสารคำแนะนำการเลี้ยงปลานิล. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วันเพ็ญ มินกาญจน์ และ กาญจนา จิรพันธ์พิพัฒน์. 2547. การปรับปรุงคุณภาพปลารันชูโดยใช้รังควัดตุคาโรทีนอยด์จากสาหร่ายสีไปรูไลนา. ว.การประมง 57 : 107-115.
- วิมล จันทโรทัย, ประเสริฐ สีตะสิทธิ์ และ ศิริพร ราชศักดิ์. 2536. อัตราส่วนสูงสุดของคาร์โบไฮเดรตจากปลายข้าวต่อลิปิดในอาหารปลาดุกลูกผสม. วิทยาศาสตร์เกษตรศาสตร์ (วิทยาศาสตร์) 28 : 49-57.
- วีรพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัย. 2536. การเพาะพันธุ์ปลา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- วุฒิพร พรหมขุนทอง. 2527. ผลของรังควัดตุคาโรทีนอยด์ที่ได้จากแหล่งต่างๆ ต่อการเปลี่ยนสีของปลาแฟนซีคาร์พ, *Cyprinus carpio* Linn. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วุฒิพร พรหมขุนทอง, วิมล จันทโรทัย, นรินทร์ สงสีจันทร์ และ นพพร มานะจิตต์. 2540. ระดับโปรตีนในอาหารที่เหมาะสมต่อปลากดเหลืองขนาดปลานิว. ว.สงขลานครินทร์ วทท. 19 : 327-335.
- วุฒิพร พรหมขุนทอง, วรรณชัย พรหมเกิด, กิจการ สุขมาตย์, วุฒิกรณ์ จิตติวรรณ และ ดุสิต นาคะชาติ. 2547. การแทนที่ปลาป่นในอาหารปลานิลแดงแปลงเพศ (*Oreochromis niloticus* Linn.) ด้วยกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมัน. ว.สงขลานครินทร์ วทท. 26 : 167-179.

- วุฒิพร พรหมขุนทอง และ อัญชลี พิพัฒน์วัฒนากุล. 2548. ผลของสาหร่ายสไปรูลินาต่อการเจริญเติบโตและระดับแอนติบอดีในปลาอุกพันธุ์ผสม. ว.สงขลานครินทร์ วทท. 27(1) : 115-132.
- วุฒิพร พรหมขุนทอง และ อัจฉริยา มุสโกภาส. 2548. ผลของเอนไซม์ไฟเตสต่อการเพิ่มการใช้ฟอสฟอรัสจากวัตถุดิบพืช ในปลานิลแดงแปลงเพศ ว.สงขลานครินทร์ วทท. 27(1) : 151-170.
- เวียง เชื้อโพธิ์หัก. 2542. โภชนาศาสตร์และการให้อาหารสัตว์น้ำ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุกญา ศิริรัฐนิคม รัตติยา สะอู และ อัจฉรัตน์ สุวรรณภักดี. 2548. ระดับของสไปรูลินาในอาหารต่อการเจริญเติบโตและการเร่งสีปลาทอง (*Carassius auratus*). ว.สงขลานครินทร์ วทท. 27(1) : 133-139.
- สุมนทิพย์ บุญนาค. 2529. สาหร่ายเกลียวทอง *Spirulina* sp. ว.วิทยาศาสตร์ มข. 14 : 153-159.
- สืบสิน สนธิรัตน์. 2523. สรีรวิทยาของปลา. กรุงเทพฯ : คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สันทนา ดวงสวัสดิ์ และ ทศนีย์ ภูพิพัฒน์. 2525. ชีวิตวิทยาโดยสรุปของปลาที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ. เอกสารวิชาการฉบับที่ 7 สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กองประมงน้ำจืด กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อุทัยรัตน์ ณ นคร. 2538. การเพาะขยายพันธุ์ปลา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Abdul-Malak, N., Zwingelstein, G., Jouanneteau, J. and Koenig, J. 1975. Influence de certains facteurs nutritionnels sur la pigmentation de la truite arc-en-ciel par la cantaxanthine. Ann. Nutr. Alim., 29 : 459-475.
- Alava, V.R. and Kanazawa, A. 1996. Effect fo dietary fatty acids on growth of milkfish *Chanos chanos* fry in brackish water. Aquaculture 144 : 363-369.
- Alexander, J.B. 1985. Non-Immunoglobulin humoral defence mechanisms in fish. Immunology. London : Academic Press.
- Amar, E.C., Kiron, V., Satoh, S. and Watanabe, T. 2004. Enhancement of innate immunity in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) associated with dietary intake of carotenoids from natural products. Fish & Shellfish Immunology. 16 : 527-537.

- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis 15th ed. The Association of Official Analytical Chemists. Washington DC.
- Arai, S., Mori, T., Miki, W., Yamaguchi, K., Konosu, S., Satake, M. and Fujita, T. 1987. Pigmentation of Juvenile Coho Salmon with Carotenoid Oil Extracted from Antarctic Krill. *Aquaculture* 66 : 255-264.
- Arredondo-Figueroa, J.L., Pedroza-Islas, R., Ponce-Palafox, J.T. and Vernon-Carter, E.J. 2003. Pigmentation of Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*, Boone 1931) with esterified and saponified carotenoids from red chili (*Capcicum annum*) in comparison to astaxanthin. *Revista Maxicana de Ingeniera Quimica* 2 : 101-108.
- Baker, R.T.M., Pfeiffer, A.M., Schoner, F.J. and Lemmon, L.S. 2002. Pigmentation efficacy of astaxanthin and canthaxanthin in fresh-water reared Atlantic salmon, *Salmo salar*. *Animal feed Science and Technology* 99 : 97-106.
- Barbosa, M.J., Morais, R. and Choubert, G. 1999. Effect of carotenoid source and dietary lipid content on blood astaxanthin concentration in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture* 176 : 331-341.
- Bauernfeind, J.C. 1981. Carotenoid as Colorants and Vitamin A Precursors. New York : Academic Press.
- Becker, E.W. and Venkataraman, L.V. 1984. Production and utilization of the blue green algae *Spirulina* sp. : a blue green algae in sewage. *Pro. Indian Acad Sci. (Plant Sci.)*. 89 : 203-211.
- Belay, A. 2002. The potential application of *Spirulina* (Arthrospira) as a nutritional and therapeutic supplement in health management. *The J. of American Nutraceutical Association* 5(2) : 27-48.
- Belitz, H. D. and Grosch, W. 1999. Food Chemistry. Berlin : Springer-Verlag. Germany.
- Bird, J.N. and Savage, G.P. 1990. Carotenoid pigmentation in aquaculture. *Proceeding of the Nutrition Society of New Zealand* 15 : 45-56.
- Birkeland, S. and Bjerkeng, B. 2004. Extractability of astaxanthin and protein from muscle tissue of Atlantic salmon (*Salmo salar*) as affected by brine concentration and pH. *Food Chem.* 85 : 559-568.

- Bjerkeng, B., Hatlen, B. and Jobling, M. 2000. Astaxanthin and its metabolites idoxanthin and crustaxanthin in files, skin, and gonad of sexually immature and maturing Arctic charr (*Salvelinus alpinus* (L.)). *Comp. Biochem. Physiol.* 125B : 395-404.
- Bjerkeng, B., Hatlen, B. and Wathne, E. 1999. Deposition of astaxanthin of Atlantic salmon (*Salmo salar*) fed diets with herring, capelin, sandeel, or Peruvian high PUFA oil. *Aquaculture* 180 : 307-319.
- Bjerkeng, B., Storebakken, T. and Jensen, S. L. 1992. Pigmentation of rainbow trout from start feeding to sexual maturation. *Aquaculture* 108 : 333-346.
- Blaxhall, P.C. and Daisley, K.W. 1973. Routine hematological methods for use with fish blood. *J. Fish Biol.* 5 : 771-781.
- Boonyaratpalin, M. 2000. Application of carotenoids in aquaculture. In *First South East Asia and Pacific Regional Meeting on carotenoids*, Mahidol University. Bangkok, Thailand, 2-5 August 2000, pp. 18.
- Boonyaratpalin, M. and Phromkunthong, W. 2000. Bioavailability of ascorbyl phosphate calcium in hybrid catfish, *Clarias macrocephalus* (Günther) x *Clarias gariepinus* (Burchell) feed. *Aquaculture Research* (suppl. 1)32 : 126-134.
- Boonyaratpalin, M., Thongrod, S., Supamattaya, K., Britton, G. and Schlipalius, L.E. 2001. Effects of β -carotene source, *Dunaliella salina*, and astaxanthin on pigmentation, growth, survival and health of *Penaeus monodon*. *Aquaculture Research* 31 : 182-190.
- Britton, G. 1983. *The biochemistry of natural pigments*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Careri, M., Furlattini, L., Mangia, A., Musci, M., Anklam, E., Theobald, A., and Holst, C.V. 2001. Supercritical fluid extraction for liquid chromatographic determination of carotenoids in *Spirulina Pacifica* algae: a chemometric approach. *J. Chromatogr.* 912 : 61-71.
- Cejas, J.R., Almansa, E., Tejera, N., Jerez, S., Bolanos, A. and Lorenzo, A. 2003. Effect of dietary supplementation with shrimp on skin pigmentation and lipid composition of red porgy (*Pagrus pagrus*) alevin. *Aquaculture* 218 : 457-469.
- Chan, J.C.K., Mann, J., Skura, B., Rowshandeli, M., Rowshandeli, N. and Higgs, D.A. 2002. Effects of feeding diets containing various dietary protein and lipid ratios on the growth

- performance and pigmentation of post-juvenile coho salmon *Oncorhynchus kisutch* reared in sea water. *Aquaculture Research* 33 : 1137-1156.
- Chien, Y.H. and Jeng, S.C. 1992. Pigmentation of kuruma prawn, *Penaeus japonicus* Bate, by various pigment sources and levels and feeding regimes. *Aquaculture* 102 : 333-346.
- Choubert, G. and Luquet, P. 1983. Utilization of shrimp meal for rainbow trout (*Salmo gairdneri* RICH) pigmentation influence of fat content of the diet. *Aquaculture* 32 : 19-26.
- Choubert, G. and Storebakken, T. 1989. Dose response to astaxanthin and canthaxanthin pigmentations of rainbow trout fed various dietary carotenoid concentrations. *Aquaculture* 84 : 69-77.
- Craik, J.C.A. 1985. Egg quality and pigment content in salmonid fishes. *Aquaculture* 47 : 61-88.
- Cuzon, Z., Dos Santos, R., Hew, M. and Roullaouec, G. 1985. Use of *Spirulina* in shrimp (*Penaeus japonicus*) diet. *ASFA* 1. 15(2) : 345-352.
- Dall, W. 1995. Carotenoid versus retinoid (vitamin A) as essential growth factor in penaeid prawns (*Penaeus semiculcatus*). *Mar. Biol.* 124 : 209-213.
- Dalmo, R.A. and Seljelid, R. 1995. The immunomodulatory effect of LPS, Laminaran and sulphated laminaran [β (1,3)-D-glucan] on atlantic salmon, *Salmo salar* L., macrophages in vitro. *J. of Fish Disease* 18 : 175-185.
- Dalmo, R.A., Ingebrigtsen, K. and Bogwald, J. 1997. Nonspecific defence mechanisms in fish, with particular reference to the reticuloendothelial system (RES). *J. of Fish Disease* 20 : 241-273.
- Davis, B. 1985. Carotenoid metabolism in animals: a biochemist's view. *Pure Appl. Chem.* 57 : 679-684.
- De Silva, S.S. and Anderson, T.A. 1995. *Fish Nutrition in Aquaculture*. London : Chapman & Hall.
- Direkbusarakom, S. and Danayadol, Y. 1999. Effect of *spirulina* sp. on antibody titer of seabass, *Lates calcarifer*. Fourth Symposium on diseases in Asian Aquaculture Aquatic animal Health for Sustainability. Philippines, 22-26 November 1999.

- DSM Nutritional Product. 2006. Carotenoids for human nutrition and health. Search from http://www.dsm.com/en_US/html/dnp/hnh_caro.htm. [4 October 2006].
- Duncan, P.L. and Klesius, P.H. 1996. Dietary immunostimulants nonspecific immune responses in channel catfish but not resistance to *Edwardsiella ictaluri*. J. of Aquat. Anim. Health. 8 : 241-248.
- Dupree, H.K. and Sneed, K.P. 1966. Response of channel catfish fingerling to different levels of major nutrients in purified diets. U.S.Bureau of Sports Fish and Wildlifte Tech. Pap. No. 9.
- Ehrenberg, M. 1980. Microalgae: a fish farm feed for the future. Fish Farming International 7 : 15-18.
- Ellis, A.E. 1988. General principles of vaccination in fish vaccination. London : Academic Press Limited.
- El-Sayed, A.F.M. 1998. Total replacement of fish meal with animal protein sources in Nile Tilapia, *Oreochrcmis niloticus* (L.) feed. Aquaculture Research 29 : 275-280.
- Evans, D. L. and Jaso-Friedmann, L. 1992. Nonspecific cytotoxic cells as effectors of immunity in fish. J. of Fish Diseases 2 : 109-121.
- Faucher, O., Coupal, B. and Leduy, A. 1979. Utilization of seawater urea as a culture medium for *Spirulina maxima*. Can. J. Microbiol. 25 : 752-759.
- Fog, G.E., Stewart W.D.P., Fay P. and Walsby, A.E. 1973. The Blue-green Algae. London : Academic Press.
- Foss, P., Renstrom, B. and Liaaen-Jensen, S. 1987. Natural occurrence of enantiometric and meso astaxanthin. 7. Crustaceans including zooplankton. Comp. Biochem. Physiol. 86 : 313-314.
- Fox, D.L. 1957. The pigment of fish. In Brown, M.E. (ed.). Physiology of Fish. New York : Academic press.
- Fox, H.M. and Vevers, G. 1960. The Nature of Animal Colours. London : Sidgwick and Jackson Limited.
- Gabaudan, J. 1996. Dietary astaxanthin improves production yield in shrimp farming. Fish.

Chem. 16(1) : 37-39.

Galman, O.R. and R. Avtalion. 1983. A Preliminary investigation of the Characteristic of Red Tilapia from Philippines and Taiwan International Symposium on Tilapia in Aquaculture NAZAREPH, IFRAEL.

Gemma, C., Mesches, M.H., Sepesi, B., Choo, K., Holmes, D.B. and Bickford, P. 2002. Diets enriched in foods with high antioxidant activity reverse age-induced decreases in cerebellar α -adrenergic function and increases in proinflammatory cytokines. J. Neurosci. 22 : 6114-6120.

Gentles, A. and Haard, N.F. 1991. Pigmentation of rainbow trout with enzyme-treated and spray-dried *Phaffia rhodozyma*. Prog. Fish. Cult. 53 : 1-6.

Goodwin, T.W. 1960. Biochemistry of pigment. In The physiology of crustacea Metabolism and growth. (ed. Waterman, T.H.). Vol.1, pp.101-140. London : Academic Press.

Goodwin, T.W. 1984. The Biochemistry of the Carotenoid. 2nd edn., Vol.II. Animals Cestacea. pp. 64-96. London : Chapman and Hall.

Gosse, K. and Wroblewski, J.S. 2004. Variant colourations off Atlantic cod (*Gadus morhua*) in Newfoundland and Labrador nearshore waters. J.of Mar. Sci. 61 : 752-759.

Greenberg, D.M. 1968. Metabolic Pathways. New York : Academic Press.

Grether, G.F., Karahara, S., Kolluru, G.R. and Cooper, E.L. 2004. Sex-specific effects of carotenoid intake on the immunological response to allografts in guppies (*Poecilia reticulata*). Proc. R. Soc. Lond. 271 : 45-49.

Halver, J.E., Hardy, R.W. and Hardy, D.M. 2002. Fish Nutrition. New York : Academic Press.

Hata, M. and Hata, M. 1975. Carotenoid pigments in rainbow trout, *Salmo gairdneri* . J. Agric. Res. 26 : 25-40.

Hata, M. and Hata, M. 1976. Carotenoid metabolism in fancy carp, *Cyprinus carpio*-II metabolism of ¹⁴C-zeaxanthin. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 42 : 203-205.

Hill, C. 1980. The secrets of *Spirulina*. California : University of the Tress Press.

Hirano, T. and Suyama, M. 1985. Effect of dietary microalgae on the quality of cultured ayu. J. of the Tokyo University of Fisheries 72 : 21-41.

- Hoar, W.S. and Randall, D.J. 1969. Fish Physiology III. New York : Academic Press.
- Hughes, D.A. 2001. Dietary carotenoids and human immune function. *Nutrition* 17 : 823-827.
- Hunter, B. 2000. Physiological function of astaxanthin and other carotenoids in marine organisms. *In* First South East Asia and Pacific Regional Meeting on carotenoids, Mahidol University, Bangkok, Thailand, 2-5 August 2000, pp. 19.
- Jantrarotai, W., Sitasit, P. and Rajchapakdee, S. 1994. The optimum carbohydrate to lipid ratio in hybrid Clarias catfish (*Clarias macrocephalus* X *C. gariepinus*) diets containing raw broken rice. *Aquaculture* 127 : 61-68.
- Jimenez, C., Cossio, B.R., Labella, D. and Xavier Niell, F. 2003. The Feasibility of industrial production of *Spirulina* (*Arthospira*) in Southern Spain. *Aquaculture* 217 : 179-190.
- Kalinowski, C.T., Robaina, L.E., Ferná'ndez-Palacios, H., Schuchardt, D. and Izquierdo, M.S. 2005. Effect of different carotenoid sources and their dietary levels on red porgy (*Pagrus pagrus*) growth and skin colour. *Aquaculture* 244 : 223– 231.
- Kanazawa, A., Teshima, S.T., Sakamoto, M. and Awal M.A. 1980. Requirement of *Tilapia zillii* for essential fatty acids. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.* 48 : 587-590.
- Katayama, T., Ikeda, N. and Harada, K. 1965. Carotenoids in sea breams, *Chrysophrys major* and *schlegel*. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.* 31 : 947– 952.
- Katsuyama, M. and Matsuno, T. 1988. Carotenoids and vitamin A, and metabolism of carotenoids, β -carotene, canthaxanthin, astaxanthin, zeaxanthin, lutein, and tunaxanthin in tilapia (*Tilapia niloticus*). *Comp. Biochem. Physiol.* 90B : 131-139.
- Kawakami, T. Tsushima, M. Katabami, Y. Mine, M. Ishida, A. and Matsuno, T. (1998) Effect of α , β -carotene, α -echinenone, astaxanthin, fucoxanthin, vitamin A and vitamin E on the biological defense of the sea urchin *Pseudocentrotus depressus*. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 226 : 165-174.
- Kevin, F. 1997. Introduction to tilapia nutrition. *In* Tilapia Aquaculture (ed. Kevin, F.) Vol. I, pp. 13-19. New York : NRAES.
- Klesius, P.H., Shoemaker, C.A. and Evans, J.J. 2000. Efficacy of single and combined

- Streptococcus iniae* isolate vaccine administered by intraperitoneal and intramuscular routes in tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture* 188 : 237-246.
- Larsen, H.N. and Snieszko, S.F. 1961. Modification of microhematocrit technique with trout blood. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 90 : 139-142.
- Latscha, T. 1990. Carotenoids in aquatic animal nutrition-their nature and significance in animal feeds. Roche Publication No.2175, F. Hoffmann-La Roche, Animal Nutrition and Health, Basel, Switzerland.
- Latscha, T. 1991. Carotenoids in aquatic animal nutrition. Proceeding of the Aquaculture Feed Processing and Nutrition Workshop, Bangkok, Thailand, 19-25 September, 1991. pp. 68-78.
- Lee, K. 1999. *Spirulina* and immunological activity of cultured prawn. Book of Abstracts. Second Asia Pacific Psychological Forum. Chinese University of Hong Kong, China, 21-25 June 1999. 10 p.
- Lee, Y., Chew, P., Soh, B. and Tham, L. 2003. Enhancing phagocytic activity of hemocytes and disease resistance in the prawn *Penaeus merguensis* by feeding *Spirulina platensis*. *J. of Applied Phycology* 15 : 279-287.
- Li, M.H. and Robinson, E.H. 1997. Microbial phytase can replace inorganic phosphorus supplements in channel catfish *Ictalurus punctatus*. *J. World. Aqua. Soc.* 28 : 402-406.
- Liao, W.L., Nur E Borhan, S., Okada, S., Matsui, T. and Yamaguchi, K. 1993. Pigmentation of culture black tiger prawn by feeding a *Spirulina* sp. supplemented diet. *Nippon Suisan Gakkaishi* 59(1) : 165-159.
- Linden, H. 1999. Carotenoid hydroxylase from *Haematococcus pluvialis*: cDNA sequence, regulation and functional complementation. *J. Biol. Chem.* 1446 : 203-212.
- Lorenz, T.R. 1998. A review of astaxanthin as a carotenoid and vitamin source for sea bream. *Naturerose Technical Bulletin*, vol.052. Cyanotech, Hawaii, USA.
- Lovell, R.T. 1993. Nutritional value of fish: Ascientific status summary. *Food Tech.* 50 : 20-30.
- Lovell, R.T. 1998. Nutritional and feeding of fish. Massachusetts : Kluwer Academic Publishers.

- Lowry, O.H., Rosebrough, N.J., Farr, A.L. and Randall, R.J. 1951. Protein measurement with the Folin phenol reagent. *J. Biol. Chem.* 193 : 265-275.
- Metusalach, Synowiecki, J., Browm, J. and Shahidi, F. 1996. Deposition and metabolism of dietary canthaxanthin in different organs of Arctic charr (*Savelinus alpinus* L.). *Aquaculture* 142 : 99-106.
- Mensaveta, P., Worawattanamateekul, W., Latscha, Y. and Clark, J.S. 1993. Correction of tiger prawn (*Penaeus monodon* Fabricus) coloration by astaxanthin. *Aquac. Eng.* 12 : 203–213.
- Meyers, S.P. and Latscha, T. 1997. Carotenoids. *In Crustacean Nutrition, Advances in World Aquaculture* (eds D’Abramo, L.R., Conklin, D.E. and Akiyama, D.M..) vol. 6, pp. 164 – 193. Los Angeles:, Baton Rouge.
- Miki, W. 1991. Biological functions and activities of animal carotenoids. *Pure Appl. Chem.* 63 : 141-146.
- Miki, W., Yamaguchi, K. and Konosu, S. 1986. Carotenoid composition of *Spirulina maxima*. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.* 52 : 1225-1227.
- Mishyn, L. and Zalashko, M. 2000. Separation and Spectrophotometric Studies of *Laetiporus sulphureus* (Bull:FR) Murr. Carotenoid Problems of Microbiology and Biotechnology. Belarus : Institute of Microbiology.
- Nakano, T., Yamaguchi, T., Sato, M. and Iwama, G.K. 2003. Biological effects of carotenoids in fish. International Seminar “Effective Utilization of Marine Food Resources”. Songkhla, Thailand, 18 December 2003, pp. 1-15.
- Nakamura, H. 1982. *Spirulina* : Food for Hungry World. California : Boulder Creek, University of the Tress Press.
- Nakayama, T.O.M. 1962. Carotenoid. *In Physiology and Biochemistry of Algae* (ed. Lewin, R. A.). New York : Academic Press.
- Nakazoe, J., Ishii, S., Kamimoto, H. and Takeuchi, M. 1984. Effects of supplemental carotenoid pigments on the carotenoid accumulation in young red sea bream *Chrysophrys major*. *Bull. TokaiReg. Fish. Res. Lab.* 113 : 29–41.

- Nankervis, L., Matthews, S.J. and Appleford, P. 2000. Effect of dietary non-protein energy source on growth, nutrient and circulating insulin-like growth factor I and triiodothyronine levels in juvenile barramundi, *Lates calcarifer*. *Aquaculture* 191 : 323-335.
- Narisawa, T., Fukaura, Y., Hasebe, M., Ito, M., Aizawa, R., Murakoshi, M., Uemura, S., Khachik, F. and Nishino, H. 1996. Inhibitory of natural carotenoids, α -carotene, β - carotene, lycopene and lutein, on colonic aberrant crypt foci formation in rats. *Cancer Lett.* 107 : 137-142.
- Negre-Sadargues, G., Castillo, R., Petit, H., Sance, S., Martinez, R.G., Milicua, J.C.G., Choubert, G. and Trilles, J.P. 1993. Utilization of synthetic carotenoids by the prawn *Penaeus japonicus* reared under laboratory conditions. *Aquaculture* 110 : 151– 159.
- No, H.K. and Storebakken, T. 1991. Pigmentation of rainbow trout with astaxanthin at different water temperatures. *Aquaculture* 97 : 203-216.
- NRC. 1993. Nutrient Requirement of Fish. National. Washington, D.C. : Academic Press.
- Ohkubo, M., Tsushima, M., Maoka, T. and Matsuno, T. 1999. Carotenoids and metabolism in the goldfish *Carassius auratus* (Hibuna). *Comp. Biochem. Physiol.* 124B : 333-340.
- Olatunde, E. and Britton, G. 1999. Antioxidant activity of palm oil carotenes in organic solution: effects of structure and chemical reactivity. *Food Chem.* 64 : 315-321.
- Olvera-Novoa, M.A., Dominguez-Cen, L.J., Olivera-Castillo, L. And Martinez-Palacios, C.A. 1998. Effect of the use of the microalga *Spirulina maxima* as fish meal replacement in diets for tilapia, *Oreochromis mossambicus* Peters, Fry. *Aquaculture Research.* 29 : 709-715.
- Page, G.I. and Davies, S.J. 2003. Hepatic carotenoid uptake in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) using an isolated organ perfusion model. *Aquaculture* 225 : 405-419.
- Pan, C.H., Chien, Y.H. and Cheng, J.H. 2001. Effects of light regime, algae in the water, and dietary astaxanthin on pigmentation, growth, and survival of black tiger prawn *Penaeus monodon* post-larvae. *Zool. Stud.* 40 : 371– 382.
- Pelizer, L.H., Danesi, E.G., Rangel, C.O., Sassano, C.N., Carvalho, J.M., Sato, S. and Moraes, I. O. 2003. Influence of inoculum age and concentration in *Spirulina platensis* cultivation. *J. Food Eng.* 56 : 371-375.

- Peres, H., Lim, C. and Klesius, P.H. 2004. Growth, chemical composition and resistance to *Streptococcus iniae* challenge of juvenile Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fed graded levels of dietary inositol. *Aquaculture* 235 : 423-432.
- Piumsombun, S. Srichantuk, N. and Claithong, W. 2001. Socio - economics Component of the Carp Project. Department of Fisheries.
- Rauscher, R., Edenharder, R. and Platt, K.L. 1998. *In vitro* antimutagenic and *in vivo* anticlastogenic effects of carotenoids and solvent extracts from fruits and vegetables rich in carotenoids. *Mutation Res.* 413 : 129-142.
- Richmond, A. 1986. Handbook of Microalgae Mass Culture. Boca Raton Florida : Press, Inc.
- Richmond, A. 1987. *Spirulina*. In *Micro-algal Biotechnology* (eds. Borowitzka M.A. and Borowitzka L.J.) pp. 85-121. Cambridge : Cambridge University Press.
- Ritmontri, C. 2001. Tabtim fish a healthy and nutritious image. *Asian aquaculture Magazine* March-April : 12-16.
- Roberts, R.J. 1978. *Fish Pathology*. London : Bailliere Tindall.
- Roberts, R.J. 1989. *Fish Pathology*. Institute of Aquaculture, Scotland : University of Stirling.
- Robertsen, B., Rorstad, G., Engetad, R. and Raa, J. 1990. Enhancement of non-specific disease resistance in Atlantic salmon, *Salmo salar* L., by a glucan from *Saccharomyces cerevisiae* cell walls. *J. of Fish Disease* 13 : 391 – 400.
- Robinson, E.H. and Wilson, R.P. 1985. Nutrition and feeding. In *Channel Catfish Culture*. (ed. Tucker C.S.) *Development in Aquaculture and Fisheries Science*, 15 : 323-404.
- Rock, C.L. 1997. Carotenoids: biology and treatment. *Pharmacol. Ther.* 75 : 185-197.
- Ronsholdt, B. and Mclean, E. 2001. Determination of total carotenoid in rainbow trout muscle by multivariate calibration of VIS reflectance spectra. *J. Food Comp. Anal.* 14 : 345-357.
- Sakai, M. 1999. Current research status of fish immunostimulants. *Aquaculture* 172 : 63-92.
- Sanderson, G.W. and Jolly, S.O. 1994. The value of *Phaffia* yeast as a feed ingredient for salmonid fish. *Aquaculture* 124 : 193-200.
- Santiago, C.B. and Lovell R.T. 1988. Amino acid requirements for growth of Nile tilapia. *J. Nutr.* 118 : 1540-1546.
- Schiedt, K., Foss, P., Storebakken, T. and Liaaen-Jensen, S. 1989. Metabolism of carotenoids in salmonids I. Idoxanthin, a metabolite of astaxanthin in the flesh of Atlantic salmon

- (*Salmo salar*, L.) under varying external conditions. *Comp. Biochem. Physiol.* 92 B : 277–281.
- Schiedt, K., Leuenberger, J., Vecchi, M. and Glinz, E. 1985. Absorption retention and metabolic transformations of carotenoids in rainbow trout, salmon and chicken. *Pure Appl.Chem.* 57 : 685-692.
- Schiedt, K. and Liaaen-Jensen, S. 1995. Isolation and Analysis. Birkhauser Verlag Basel.
- Schmidt, K., Connor, A. and Britton, G. 1994. Analysis of pigments : carotenoid and related polyenes. *In* Chemical methods in prokaryotic systematics. (eds. Goodfellow, M. and O'Donnell, A.G.) pp. 403-461. England : John Wiley and Sons, Chichester.
- Segner, H., Arend, P., Poeppinghausen, K.V. and Schmidt, H. 1989. The effect of feeding astaxanthin to *Oreochromis niloticus* and *Colisa labiosa* on the histology of the liver. *Aquaculture* 79 : 381-390.
- Shiau, S.Y. and Peng, C.Y. 1993. Protein-sparing effect by carbohydrates in diets for tilapia, *Oreochromis niloticus* x *O. aureus*, *Aquaculture*. 117 : 327-334.
- Simpson, K.L. 1982. Carotenoid pigments in seafoods., Westport, CN, pp. 115-136. Avi Publishing Company.
- Smith, B.E., Hardy, R.W. and Torrissen, O.J. 1992. Synthetic astaxanthin deposition in pan-size coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*). *Aquaculture* 104 : 105-119.
- Sommer, T.R., Morrissy, N.M. and Potts, W.T . 1991a. Growth and pigmentation of marron (*Cherax tenuimanus*) fed a reference ration supplemented with the microalga *Dunaliella salina*. *Aquaculture* 99 : 285-295.
- Sommer, T.R., Potts, W.T. and Morrissy, N.M. 1991b. Utilization of microalgal astaxanthin by rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture* 94 : 79-88.
- Sommer, T.R., D'Souza, F.M.L. and Morrissy, N.M. 1992. Pigmentation of adult rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, using the green alga *Haematococcus pluvialis*. *Aquaculture* 106 : 63-74.
- Spinelli, J. and Mahaken, C., 1978. Carotenoid deposition in pen-reared salmonids fed diets containing oil extracts of red crab (*Pleuroncodes planipes*). *Aquaculture* 13 : 213-223.
- Steel, R.G.D. and Torrie, J.H. 1980. Principle and Procedures of Statistics. 2nd ed. New York : McGraw Hill.

- Stickney, R.R. 1979. Principles of Warmwater Aquaculture. New York : John Wiley & Sons.
- Storebakken, T. and Goswami, U.C. 1996. Plasma carotenoid concentration indicates the availability of dietary astaxanthin for Atlantic salmon, *Salmo salar*. *Aquaculture* 147 : 147-153.
- Storebakken, T., Foss, P., Schiedt, K., Austreng, E., Jensen, S.L. and Manz, U. 1987. Carotenoid in diets for Salmonids IV. Pigmentation of Atlantic salmon with astaxanthin, astaxanthin dipalmitate and canthaxanthin. *Aquaculture* 65 : 279-292.
- Tacon, A.G.J. 1981. Speculative review of possible carotenoids function in fish. *Progressive Fish Culturist* 43 (4) : 205-208.
- Takeuchi, T., Satoh, S. and Watanabe, T. 1983a. Requirement of *Tilapia nilotica* for fatty acids. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.* 49 : 1127-1134.
- Takeuchi, T., Satoh, S. and Watanabe, T. 1983b. Dietary lipids suitable for the practical feed of *Tilapia nilotica*. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.* 49 : 1361-1365.
- Tanaka, Y., Matsuguchi, H., Katayama, T., Simpson, K.L. and Chichester, C.O. 1976. The biosynthesis of astaxanthin. XVIII. The metabolism of the carotenoids in the prawn, *Penaeus japonicus* Bate. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.* 42 : 197-202.
- Tangeras, A. and Slinde, E. 1994. Coloring of Salmonids in Aquaculture : The yeast *Phaffia rhodozyma* as a source of astaxanthin. *In* : Fisheries Processing Biotechnological Applications. (ed. Martin A.M.), pp. 223-262. London : Chapman and Hall.
- Thompson, I., Choubert, G., Houlihan, D.F. and Secombes, C.J. 1995. The effect of dietary vitamin A and astaxanthin on the immunocompetence of rainbow trout. *Aquaculture*. 133 : 91-102.
- Torrissen, O.J. 1985. Pigmentation of salmonids: factors affecting carotenoid deposition in rainbow trout (*Salmo gairdneri*). *Aquaculture* 46 : 133– 142.
- Torrissen, O. J. and Christiansen, R. 1995 Requirements for carotenoids in fish diets. *J. Appl. Ichthyol.* 11 : 225-230.
- Torrissen, O.J., Hardy, R.W., Shearer, K.D., Scott, T.M. and Stone, F.E. 1990. Effects of dietary canthaxanthin level and lipid level on apparent digestibility coefficients for canthaxanthin in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture* 88 : 351– 362.

- Torrissen, O.J. and Naevdal, G. 1984. Pigmentation of salmonids genetical variation in carotenoiddeposition in rainbow trout. *Aquaculture* 38 : 59– 66.
- Trewavas, E. 1982. Genertic grouping of Tilapia used in aquaculture. *Aquaculture* 27 : 79-81.
- Tsushima, M., Ikuno, Y., Nagata, K., Kodama., K. and Matsuno, T. 2002. Comparative biochemical studies of carotenoid in catfishes. *Comp. Biochem. Physiol.* 133B : 331-336.
- Vadstein, O. 1997. The use of immunostimulation in marine larviculture: possibilities and challenges. *Aquaculture* 155 : 401-417.
- Varga, L., Szigeti, J., Kovacs, R., Foldes, T., and Buti, S. 2002. Influence of a *Spirulina platensis* biomass on the microflora of fermented ABT milks during storage (R1). *J. Dairy Sci.* 85 : 1031-1038.
- Veladon, L.R.G. 1976. Carotenoids as additional taxonomic characters in fungi : A Review. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 67 : 1-15.
- Velu, C.S., Czczuga, B. and Munuswamy, N. 2003. Carotenoprotein complexes in entomostrean crustaceans (*Streptocephalus dichotomus* and *Moina micrura*). *Comp. Biochem. Physiol.* 135B : 35-42.
- Venkataraman, L.V. 1983. Bluegreen Alga *Spirulina*. Central Food Technological Research Institute, Mysore, India.
- Viola, S., Arieli, Y. and Zohar, G. 1988. Animal protein free feeds for hybrid tilapia (*Oreochromis niloticus* x *O.aureus*) in intensive culture. *Aquaculture* 75 : 115-125.
- Yamada, S., Tanaka, Y., Sameshima, M. and Ito, Y. 1990. Pigmentation of prawn (*Penaeus japonicus*) with carotenoids I. Effect of dietary astaxanthin, β -carotene and canthaxanthin on pigmentation. *Aquaculture* 87 : 323-330.
- Yanar, Y., Celik, M. and Yanar, M. 2004. Seasonal changes in total carotenoid contents of wild marine shrimps (*Penaeus semisulcatus* and *Metapenaeus monoceros*) inhabiting the eastern Mediterranean. *Food Chem.* 88(2) : 267-269.
- Yone, Y. and Fujii, M. 1975. Studies on Nutrition of red sea bream-XI: Effect of Ω 3 fatty acid supplement in a corn oil diet on growth rate and feed efficiency. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish* 41 : 73-77.
- Young, A.J. 1993. Carotenoids in Photosynthesis. London : Chapman and Hall.

Zeitoun, I.H., Jack, P.I., Halver, I.E. and Ullrey. 1973. Influence of salinity on protein requirements of rainbow trout italia fingerling. J. Fish.Res. Board Can. 30 : 1867-1873.