

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- พรรณศรี จริโมภาส และ ปรัชชัย วีรสิทธิ์. 2529. การตอบสนองการคัดพันธุ์ปลานิลแดงสายพันธุ์ไทยจากการเจริญเติบโตโดยกำหนดน้ำหนักจำเพาะ. **เอกสารวิชาการฉบับที่ 65**. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ, กรมประมง, กรุงเทพฯ. 13 น.
- _____, สมโภชน์ อัคระทวีวัฒน์, อภิรัตนา กุ่มเณร และ สมาน วงศ์จันทร์. 2533. การคัดพันธุ์ปลาดุกอุยโดยดูจากลักษณะตัวเอง จากการเจริญเติบโต 4 รุ่น. **เอกสารวิชาการฉบับที่ 116**. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ, กรมประมง, กรุงเทพฯ. 18 น.
- อมรรัตน์ เสริมวัฒนากุล และ บุญกร บำรุงธรรม. 2543. อาหารปลาสวยงาม. **เอกสารเผยแพร่ฉบับที่ 1/2543**. สถาบันวิจัยสัตว์น้ำสวยงามและสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ, กรมประมง กรุงเทพฯ. 77 น.
- อาจินต์ ชำนาญคุรุเวท. 2539. ผลตอบสนองการคัดพันธุ์แบบสองทิศทางในอัตราการเจริญเติบโตของปลาดุกอุย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อุทัยรัตน์ ณ นคร. 2543. พันธุศาสตร์สัตว์น้ำ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- _____. 2544. **ปลาดุก**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อรพินท์ จินตสถาพร และ ประทีกย์ ดาบทิพย์วรรณ. 2545. องค์ประกอบทางเคมีและระดับกรดอะมิโนในปลาดุกอุย (*Clarias macrocephalus*). **จดหมายข่าวศูนย์พัฒนาเทคโนโลยีอาหารสัตว์น้ำ**. 3 (1): 49-55.
- Aksnes, A., B. Gjerde and S. Ronald. 1986. Biological, chemical and organoleptic changes during maturation of farmed Atlantic salmon, *Salmo salar*. **Aquaculture**. 53: 7-20.
- Ammerman, G.R. 1985. Processing, pp. 569-610. In C.S. Tucker, ed. **Channel Catfish Culture**. Elsevier, Amsterdam.

- Association of Official Agricultural Chemists. 2000. **Official Methods of Analysis**. 17th ed. Association of Official Agricultural Chemists, Inc., Virginia.
- Aulstad, D., T. Gjedrem and H. Skjervold. 1972. Genetic and environmental sources of variation in length and weight of rainbow trout (*Salmo gairdneri*). **J. Fish. Res. Board Can.** 29: 237-241.
- Behrends, L.L., J.B. Kingsley and A.H. Price (third). 1988. Bidirectional-backcross selection for body weight in a red tilapia, pp. 125-133. *In* Pullin, R.S.V., T. Bhukaswan, K. Tonguthai and J.L. Maclean, eds. **The Second International Symposium on Tilapia in Aquaculture**. ICLARM Conference Proceedings. Bangkok, Thailand.
- Bentsen, H.B. and I. Olesen. 2002. Designing aquaculture mass selection programs to avoid high inbreeding rates. **Aquaculture**. 204: 349-359.
- Bondari, K. 1980. Cage performance and quality comparisons of tilapia and divergently selected channel catfish. **Proceedings Annual Conference Southeastern Association Fish and Wildlife Agencies**. 34: 88-98.
- _____. 1983. Response to bidirectional selection for body weight in channel catfish. **Aquaculture**. 33: 73-81.
- _____. 1986. Response of channel catfish to multi-factor and divergent selection of economic traits. **Aquaculture**. 53: 88-98.
- _____, R.A. Dunham, R.O. Smitherman, J.A. Joyce and S. Castillo. 1983. Response to bidirectional selection for body weight in blue tilapia, pp. 300-310. *In* Fishelson, L. and Z. Yaron, comps. **Proceedings of the International Symposium on Tilapia in Aquaculture**. Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel.

- Brown, M.E. 1957. **The Physiology of Fishes**. Vol. 1. Academic Press, Inc., New York.
- Coway, C.B. and J.R. Sargent. 1972. Fish nutrition. **Adv. Mar. Biol.** 10: 383-492.
- Denton, J.D. and M.K. Yosef. 1976. Body composition and organ weights of rainbow trout, *Salmo gairdneri*. **J. Fish. Biol.** 8: 489-499.
- Dunham, R.A. 1987. American catfish breeding programs, pp. 406-416. *In* **Proceedings of World Symposium on Selection, Hybridization, and Genetic Engineering in Aquaculture**. Bordeaux, Berlin.
- _____, M. Benchankan, R.O. Smitherman and J.A. Chappell. 1983. Correlations among morphometric traits of fingerling catfishes and the relationship to dressing percentage at harvest. **J. World Maric. Soc.** 14: 668-675.
- _____, K. E. Majumdar, G. Hallerman, G. Hulata, D. Mair, M. Bartley, Z. Gupta, N. Lui, P. Pongthana, P. Rothlisberg and G. Horstgen-Schwark. 2001. Status of aquaculture genetics and prospects for the third millennium, pp. 129-157. **Proceedings Conference on Aquaculture in the Third Millennium**. Bangkok, Thailand.
- _____ and R.E. Brummett. 1999. Response of two generations of selection to increased body weight in channel catfish, *Ictalurus punctatus* compared to hybridization with blue catfish, *I. furcatus*, males. **J. Appl. Aquat.** 9: 37-45.
- _____ and R.O. Smitherman. 1983. Response to selection and realized heritability for body weight in three stains of channel catfish, *Ictalurus punctatus* grown in earthenponds. **Aquaculture**. 33: 89-96.
- Falconer, D.S. and T.F.C. Mackay. 1996. **Introduction to quantitative genetics**. 4th ed. Longman Group Ltd., London.

- Frankham, R., J.D. Ballou and D.A. Briscoe. 2002. **Introduction to Conservative Genetic**. 1st ed. Cambridge University Press, UK.
- Gall, Y. Baker and T. Famula. 1993. Estimate genetic change from selection. **Aquaculture**. 111: 75-88.
- Gjedrem, T. 1979. Selection for growth rate and domestication in Atlantic salmon. **Z. Tierz. Züchtungs biol.** 96: 56-59.
- _____. 1983. Genetic variation in quantitative traits and selective breeding in fish and shellfish. **Aquaculture**. 33: 51-72.
- _____. 1997. Selective breeding to improve aquaculture production. **World Aquaculture**. 22: 33-45
- Gjerde, B. 1986. Growth and reproduction in fish and shellfish. **Aquaculture**. 57: 37-55.
- _____ and L.R. Schaeffer. 1989. Body traits in rainbow trout II. Estimates of heritabilities and phenotypic and genetic correlations. **Aquaculture**. 80: 25-44.
- Hardy, R.W., K.D. Shearer and I.D. King. 1985. Proximate and elemental composition of the developing eggs and maternal soma of pen-reared coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) fed production and trace element fortified diets. **Aquaculture**. 43: 147-165.
- Hasting, W.H. and L.M. Dickie. 1972. Feed formulation and evaluation, pp. 327-370. In J.E. Halver. **Fish nutrition**. 1st ed. Academic Press, New York.
- Hershberger, W.K., J.M. Myers, R.N. Iwamoto, W.C. McAuley and A.M. Saxton. 1990. Genetic changes in the growth of coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) in marine net-pens, produced by ten years of selection. **Aquaculture**. 85: 187-197.

- Hilton, J.W. and P.V. Hudson. 1983. Effect of increased dietary carbohydrate on selenium metabolism and toxicity in rainbow trout (*Salmo gairdneri*). **J. Nutr.** 113: 1241-1248.
- Huang, C.M. and I.C. Liao. 1990. Response to mass selection for growth rate in *Oreochromis niloticus*. **Aquaculture.** 85: 199-205.
- Hulata, G., G.W. Wohlfarth and A. Halevy. 1986. Mass selection for growth rate in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). **Aquaculture.** 57: 177-184.
- Kause, A., O. Ritola, T. Paananen, E. Mantysaari and U. Eskelinen. 2002. Coupling body weight and its composition: a quantitative genetic analysis in rainbow trout. **Aquaculture.** 211: 65-79.
- Kincaid, H.L., W.R. Bridges and B. Von Limbach. 1977. Three generations of selection for growth rate in fall-spawning rainbow trout. **Trans. Am. Fish. Soc.** 106: 621-628.
- Le Cren, E.D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). **J. Anim. Ecol.** 16: 188-204.
- Mahon, G.A.T. 1983. Selection goals in oyster breeding. **Aquaculture.** 33: 141-148.
- Neira, R., J.P. Lhorente, C. Araneda, N. Diaz, E. Bustos and A. Alert. 2004. Studies on carcass quality traits in two populations of coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*): phenotypic and genetic parameters. **Aquaculture.** 241: 117-131.
- Rasmussen, R.S. and T.H. Ostefeld. 2000. Effect of growth rate on quality traits and feed utilization of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and brook trout (*Salvelinus fontinalis*). **Aquaculture.** 184: 327-337.

- Reinitz, G. 1983. Relative effect of age, diet and feeding rate on the body composition of young rainbow trout (*Salmo gairdneri*). **Aquaculture**. 35: 19-27.
- _____, L.E. Orme and F.N. Hitzel. 1979. Variation of body composition and growth among strains of rainbow trout. **Trans. Am. Fish. Soc.** 108: 204-207.
- Rezk, M.A., R.O. Smitherman, J.C. Williams, A. Nichols, H. Kucuktas and R.A. Dunham. 2003. Response to three generations of selection for increased body weight in channel catfish, *Ictalurus punctatus*, grown in earthen ponds. **Aquaculture**. 228: 69-79.
- Shearer, K.D. 1984. Changes in elemental composition of hatchery - reared rainbow trout, *Salmo gairdneri*, associated with growth and reproduction. **Can. J. Fish. Aquat. Sci.** 41: 1592-1600.
- _____. 1994. Factors affecting the proximate composition of cultured fishes with emphasis on salmonids. **Aquaculture**. 119: 63-88.
- Tave, D. 1986. **Genetic for fish hatchery management**. AVI Publ. Co. Inc., New York.
- _____. 1999. Inbreeding and brood stock management. **FAO Fisheries technical paper**. 122 p.
- Wagle, S.K. 2002. **Selection response and genetic changes in Thai walking catfish (*Clarias macrocephalus*) after two generations of selection as revealed by isozyme variation**. M.S. Thesis. Kasetsart University.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) และความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (\pm SD) ของปลาดุกอุยที่คัดเลือกแบบสองทิศทางที่อายุต่างๆ กัน

อายุ สัปดาห์ที่	น้ำหนัก (กรัม)		ความยาว (เซนติเมตร)	
	ปลาคัดเลือก ทางบวก	ปลาคัดเลือก ทางลบ	ปลาคัดเลือก ทางบวก	ปลาคัดเลือก ทางลบ
4	1.52 \pm 0.52 ^a	1.22 \pm 0.43 ^b	2.43 \pm 0.39 ^A	2.05 \pm 0.29 ^B
8	3.02 \pm 0.52 ^a	2.71 \pm 0.42 ^b	6.42 \pm 0.38 ^A	6.05 \pm 0.29 ^B
12	20.11 \pm 5.05 ^a	17.16 \pm 4.60 ^b	12.03 \pm 0.77 ^A	11.52 \pm 0.61 ^B
16	39.87 \pm 7.81 ^a	27.44 \pm 6.81 ^b	15.31 \pm 0.72 ^A	13.03 \pm 0.75 ^B
20	73.98 \pm 15.12 ^a	53.90 \pm 25.03 ^b	18.58 \pm 1.61 ^A	16.57 \pm 1.13 ^B
24	90.55 \pm 27.12 ^a	66.98 \pm 11.82 ^b	21.19 \pm 1.62 ^A	17.21 \pm 1.46 ^B

หมายเหตุ ตัวอักษรภาษาอังกฤษกำกับที่ต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักเฉลี่ยของปลาดุกอุยที่คัดเลือกแบบสองทิศทางที่อายุ 4 สัปดาห์

ANOVA					
SOV	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	32.939	1	32.939	186.955	.000
Within Groups	31.361	178	0.176		
Total	64.300	179			

ตารางผนวกที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักเฉลี่ยของปลาดุกอุยที่คัดเลือกแบบสองทิศทางที่อายุ 8 สัปดาห์

ANOVA					
SOV	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.356	1	178	19.169	0.000
Within Groups	40.444	178	0.227		
Total	44.800	179			

ตารางผนวกที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักเฉลี่ยของปลาดุกอุยที่คัดเลือกแบบสองทิศทางที่อายุ 12 สัปดาห์

ANOVA					
SOV	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	393.089	1	393.089	16.841	0.000
Within Groups	4154.711	178	23.341		
Total	4547.800	179			

ตารางผนวกที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักเฉลี่ยของปลาดุกอุยที่คัดเลือก
แบบสองทิศทางที่อายุ 16 สัปดาห์

ANOVA					
SOV	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6944.022	1	6944.022	129.257	0.000
Within Groups	9562.622	178	53.723		
Total	16506.64	179			

ตารางผนวกที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักเฉลี่ยของปลาดุกอุยที่คัดเลือก
แบบสองทิศทางที่อายุ 20 สัปดาห์

ANOVA					
SOV	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	18140.27	1	18140.27	89.933	0.000
Within Groups	35904.06	178	201.708		
Total	54044.33	179			

ตารางผนวกที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักเฉลี่ยของปลาดุกอุยที่คัดเลือก
แบบสองทิศทางที่อายุ 24 สัปดาห์

ANOVA					
SOV	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	20693.89	1	20693.889	93.117	0.000
Within Groups	39557.91	178	222.235		
Total	60251.80	179			