

동자개 *Pseudobagrus fulvidraco*의 성전환

박인석 · 김정혜¹

한국해양대학교 해양과학부, *1(주)크레아젠,

서론

경골어류의 성분화(sex differentiation) 양상 파악은 어류 초기 발생시, 수컷 유도물과 암컷 유도물에 의한 생식소 기관형성(gonad organogenesis)을 조사함으로써 이루어질 수 있다. (박 등, 1993). 이러한 성분화 양상을 기초로, 생식소의 성분화 과정중에 외생적 성 steroid의 투여로 자웅이체 어류의 인위적인 성전환을 유도할 수 있으며(Yamamoto, 1969; Hunter and Donaldson, 1983), 이러한 호르몬에 의한 성전환시 호르몬에 대한 대상종의 민감성, 호르몬의 농도, 처리 방법, 최초 처리 시간 및 처리 지속 기간등이 중요시 되고 있다(Hunter and Donaldson, 1983).

본 연구는 동자개 *Pseudobagrus fulvidraco* 양식시 단성 집단에 의한 생산성 향상의 극대화를 위한 연구의 일환으로, 규명된 동자개 성분화 시기를 토대로 하여 5, 10, 20, 40 ppm의 17β -estradiol과 25, 50, 100, 200 ppm의 tamoxifen의 침적-먹이 투여를 통한 효과적인 성전환(sex reversal)을 위한 조건, 그리고 성전환 호르몬에 의한 동자개에서의 효과를 파악하기 위해 실시하였다.

재료 및 방법

· 동자개의 성전환

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1. 자성화(feminization) | 2. 응성화(masculinization) |
| 3. 성전환을 및 생식소 조사 | 4. 사망률 및 성장률 조사 |
| 5. 통계처리 | |

결과 및 결론

어류의 성전환은 호르몬의 종류, 온도, 투여 방법, 성전환 대상 종의 유전적 계통, 최초의 처리 시간 및 처리 지속 기간등에 의해 크게 좌우되면 특히 최초 처리 시간은 성분화와 연관되어 매우 중요시 된다(Hunter and Donaldson, 1983). 17β -estradiol을 20, 40 ppm 농도로 처리한 후 성전환율을 조사한 결과 90% 이상의 암컷이 유도되었다. 특히, 40 ppm 실험군에서는 100% 암컷 즉, 전암컷(all female)이 유도 되었다. 본 연구 결과, 7일간의 먹이 침적법은 직접 성전환 대상

자어를 침적시키는 방법과는 상이하나, 먹이 침적 이후 11일간의 먹이 투여시 40 ppm 17β -estradiol은 100% 암컷화를 보여 기존의 17β -estradiol 먹이 투여법과 본 연구에서의 처리 기간과 비교시, 기존의 17β -estradiol은 모두 효과적인 성전환을 위한 처리 기간이 본 연구에서 처리 기간보다 장기적으로 나타나(Hunter and Donaldson, 1983), 본 연구에서 사용한 방법이 효과적임을 알 수 있었다. 17β -estradiol 처리에 의한 암컷화 비율 및 사망율은 처리 농도 증가와 함께 증가하는 경향을 나타내어 농도 의존적이었다. 17β -estradiol에 의한 전장 성장은 대조군을 비롯한 5~20 ppm 실험군간에 유의한 성장 효과는 나타나지 않았지만 ($P>0.05$), 40 ppm 실험군에서는 유의한 성장 효과가 나타났다($P<0.05$). 17β -estradiol에 의한 체중 성장은 대조군과 실험군간에 유의한 성장 효과는 나타나지 않았다($P>0.05$).

Tamoxifen을 200 ppm 농도로 처리한 후 성전환율을 조사한 결과 90%의 수컷이 유도되었다. 동자개에 tamoxifen 각 농도로 처리시 수컷화 비율이 증가되는 농도 의존성을 보였으며 17β -estradiol에서의 결과와 마찬가지로 중성이나 불임은 나타나지 않았다. Tamoxifen에 의한 사망율은 처리 농도 증가와 함께 증가 경향을 나타내어 농도 의존적이었다. Tamoxifen에 의한 전장 성장은 대조군과 tamoxifen 실험군간에 유의한 성장 효과를 나타내었지만($P<0.05$), 체중 성장의 경우 대조군과 tamoxifen 실험군간에 유의한 성장 효과는 나타나지 않았다 ($P>0.05$).

Effect of 17β -estradiol and tamoxifen immersion-feeding treatment on sex reversal of *Pseudobagrus fulvidraco*

Dose (ppm)	Total No. of treatment	Sex ratio (%)	
		Female*	Male
17β-estradiol			
0	50	52 ^a	48
5	50	71 ^b	29
10	50	89 ^b	11
20	50	90 ^b	10
40	50	100 ^b	0
Tamoxifen			
0	50	46	54 ^a
25	50	36	64 ^b
50	50	30	70 ^b
100	50	26	74 ^b
200	50	10	90 ^b

* a: sex ratio not significantly different from expected 1:1 ratio ($P>0.05$); b: sex ratios significantly different from expected 1:1

ratio ($P < 0.05$).

참고문헌

Hunter GA and EM Donaldson, 1983. Hormonal sex control and its application to fish culture. WS Hoar, DJ Randall and EM Donaldson (eds), in *Fish Physiology*, Vol. IX, Academic Press, New York, pp. 223-303.

Yamamoto T, 1969. Sex differentiation. WS Hoar and DJ Randall (eds), in *Fish Physiology*, Vol. III, Academic Press, New York, pp. 117-175.

박인석 · 김형배 · 허형택 · 김성철, 1993. 17α -methyltestosterone 처리에 의한 산천어 (*Oncorhynchus masou*)의 수컷화. *해양연구*, 15: 29-36.