

## LHRH-a 콜레스테롤 펠렛에 의한 농어의 성숙/배란유도 효과 및 혈중 스테로이드 호르몬의 농도 변화

백혜자 · 안철민 · 김경길 · 명정인 · 김윤\*  
국립수산진흥원 · \*남해수산연구소

### 서론

고급단백질의 수요가 증가함에 따라 양식어류개발의 필요성이 가중되면서 유용어종을 대상으로 계획적이고 안정적인 대량종묘를 확보하기 위해서는 인위적으로 성숙/산란을 조절할 수 있는 방법을 개발하는 것이 우선 과제이다. 이러한 방법에는 적합한 호르몬제를 사용하던지 또는 사육 환경조건을 변화시키는 방법 등이 있는데(Donaldson and Hunter, 1983) 호르몬제를 사용할 경우, 자연산란과 비교해볼 때 난질이 좋지않아 수정률 저하를 초래할 경우가 많다. 지금까지 양식현장에서는 HCG(태반선성선자극호르몬)가 널리 사용되어왔으나, 최근에는 GnRH (gonadotropin hormone-releasing hormone)를 이용한 성숙/배란유도가 성행되고 있으며 이에 대한 투여방법도 몇 가지로 연구되고 있다 (Okumura and Sakae, 1993; Leu and Chou, 1996).

농어는 최근 2,3년 전부터 일부 인공종묘생산을 행하고 있지만 대부분의 수정란을 자연 친어에 의존하고 있으므로 현재 농어의 대량생산이 여전히 어려운 실정이다. 따라서 본 연구는 GnRH-a의 일종인 LHRH-a (analogue of mammalian luteinizing hormone-releasing hormone,) 펠렛 이식에 의한 농어의 성숙/배란유도 효과와 혈중 성 스테로이드 호르몬 농도 변화를 조사하였다.

### 재료 및 방법

**실험어** : 사용된 실험어는 1999년 1월 초 전남 여천군 인근 가두리에서 구입한 뒤 실내 사육실로 옮겨 순치시킨 어미 채중 1.1~1.6 kg, 전장 49.0~56.8 cm에 해당되는 것이다.

**LHRHa 펠렛 이식** : 분말상태의 LHRHa를 50% 에탄올에 용해시켜 콜레스테롤과 혼합한 뒤 37~39°C에서 1~2시간 건조시킨 후 액체상태의 코코아 버터와 혼합하여 펠렛을 만들었다(Lee et al, 1986). LHRHa 처리 직전 체장과 체중을 측정하였으며, 펠렛은 농어 체중 kg당 82~122 µg 농도로 이식하였다. 이식 후 효과는 일정기간 간격으로 복부 팽만정도, 복부압박에 의한 채란여부와 혈액중의 성 스테로이드 호르몬 측정으로 이루어졌다. 혈액은 원심분리 후 혈장만을 채취하여 호르몬 측정때까지 -20°C에 보관하였다.

**성 스테로이드 호르몬 측정** : 혈청 50 µl당 한 종류의 스테로이드 호르몬을 측정할 경우, 3~4가지의 호르몬 측정을 위하여 200~250 µl 혈청시료에 2 ml의 에테르를 첨가하여 강하게 혼합한 후 5~10분간 안정시킨 뒤 -70°C의 냉동고에서 15분간 결빙시켰다. 이후 상층의

에테르만을 시험관에 옮겨 진공원심분리기로 건조시킨 뒤 hexan 처리로 지질층을 제거하였다. 위의 과정을 2회 반복한 뒤 완전 건조된 스테로이드 추출물은 0.1% gel-PBS buffer(pH = 7.5)에 다시 용해한 후 방사면역측정법(RIA)으로 분석하였다.

## 결과 및 요약

농어의 산란이 시작되기 한달 전에 LHRHa (luteinizing hormone-releasing hormone analog, 생식소자극호르몬 방출호르몬 합성제)를 펠렛으로 만들어 등지느러미 기저부 부근에 이식한 결과(체중 kg당 80~120  $\mu$ g), 투여 후 20일째에 배란하는 개체가 발견되었다. LHRHa 용액주사도 실시하였으나 20일째 아무런 변화도 관찰되지 않아 2차 주사를 실시하였다. 이후 10일 뒤에 배란하는 개체를 관찰할 수 있었다. 호르몬 처리를 하지 않은 개체에서는 성숙조차도 진행되지 않았다. 따라서 LHRHa 펠렛이식이 용액주사보다 농어의 난성숙과 배란을 촉진시키는데 효율적인 것으로 나타났다.

LHRHa 펠렛 처리에 의한 혈중 성 스테로이드 호르몬의 농도변화를 보면, 처리 후 10일째 estradiol 농도는 가장 높은 값을 나타내다가 이후 감소현상을 보이면서 20일째에 배란개체가 관찰되었다. 반면 대조구는 실험종료 시까지 뚜렷한 농도의 변화를 보이지 않았다. Testosterone의 경우도 estradiol과 비슷한 경향을 보였으나 투여 후 증가한 농도는 배란시기 이후에 감소하였다. 17 $\alpha$ -hydroxy-progesterone은 배란개체가 관찰되는 20일째에 가장 높은 값을 나타냈으나 대조구와 함께 뚜렷한 변화를 보이지 않았다.

## 참고문헌

- Donaldson, E. M. and G. A. Hunter. 1983. Induced final maturation, ovulation, and spermiation in cultured fish: in "Fish Physiology"(ed. by W. S. Hoar, D. J. Randal and E. M. Donaldson), Vol. IX B, Academic Press, New York, 1983, 351-404.
- Okumura, S. and K. Sakae, 1993. Effect of LHRH-a cholesterol pellet on ovarian maturation and spawning in roundnose flounder, *Eopsetta grigorjew* Suisanzoshoku, 41(1) : 13~18.