

## P-6 LHRHa 주사에 의한 양식산 은어(*Plecoglossus altivelis*) 배란의 촉진 및 동시화

손승정, 강경호, 이종관, 장영진<sup>1</sup>  
국립수산진흥원, 부경대학교 양식학과<sup>1</sup>

### 서 론

은어의 양식기술을 개발하기 위해서는 우선적으로 인공 증묘생산 기술의 확립이 선결 과제이다. 어류의 증묘생산에 있어 양질의 증묘를 보다 안정적으로 생산하기 위해서는 어미의 성숙과 산란제어에 관한 기술개발이 필요하다.

은어의 성숙은 광주기와 밀접한 관련이 있어, 이를 이용한 은어의 성숙, 산란제어 기술은 거의 실용화되어 있다. 그러나 은어는 동일한 환경 조건하에서 사육하여도 개체에 따라 배란시기를 달리하는 경우가 많아서 증묘생산시 적절한 채란시기의 결정이 어렵기 때문에 배란시기를 동시화하기 위한 연구가 요구된다.

어류의 성숙·산란 촉진에는 포유동물의 호르몬인 태반성생식소자극호르몬(HCG)이나 어류의 뇌하수체가 널리 이용되어 왔다. 그러나 황체형성호르몬방출호르몬(luteinizing hormone releasing hormone, LHRH)의 구조가 밝혀지고, 합성이 가능해짐에 따라 LHRH나 그 유사물질인 LHRH-analogue (LHRHa)를 어류의 성숙촉진에 많이 이용하게 되었다.

본 연구에서는 은어 배란의 촉진 및 동시화를 유도함에 있어 LHRHa 주사 효과를 파악하기 위하여, 호르몬 주사 농도와 처리시기에 따른 은어의 혈액내 steroid hormone 수준과 배란 상태를 조사함과 동시에 배란된 알에 대한 발안기까지의 생존율을 조사하였다.

### 재료 및 방법

전장 16 Cm 전후의 은어를 18개의 그물 가두리(1×2m)에 50마리씩 수용하여 16°C 내외의 지하수로 유수 사육하면서, LHRHa 주사 농도를 1, 10, 20 및 30µg/100g 체중으로 하여 2회(2 times) 및 3회(3 times) 주사하였다. 이후 배란 및 수정란의 발생 여부를 파악하기 위하여 인공수정에 의한 발안란의 생존율을 구하였다. 아울러, LHRH 주사에 의한 은어의 혈중 스테로이드호르몬(estradiol, testosterone)의 변화를 조사하였다.

### 결과 및 논의

3 times 주사구에서는 어체중 100g당 1µg 처리구가 첫 주사후 32~40일에 배란이 일어났으며

34일째에 가장 많은 개체가 배란하였다. 10 µg과 20µg 처리구에서는 29~34일에 배란이 일어났으며, 32일째에 배란개체가 가장 많았다. 30 µg 처리구는 29~40일에 배란이 일어났으며, 10 µg, 20 µg 처리구에서와 마찬가지로 32일째에 배란개체가 가장 많았다.

2 times 주사구에서는 1µg 처리구가 19~30일에 배란이 일어났으며, 27일 만에 가장 많은 개체가 배란하였다. 10µg 및 20µg 처리구에서는 19~24일에 배란하고, 가장 많이 배란한 것은 10 µg 처리구는 24일째, 20µg 처리구는 24일째였다. 30µg 처리구는 19~30일에 배란이 일어났으며, 22일째에 가장 많은 개체가 배란하였다.

3 times 주사구의 첫 주사일을 기준으로 하여 경과 일수에 따른 실험구별 배란 개체의 누적비율 변화를 분석한 결과, 3 times 처리구에서는 1 µg 주사구를 제외한 모든 주사구가 대조구에 비하여 배란 개시일이 3일 정도 앞당겨 졌으며, 대조구에 비하여 실험구내 모든 개체가 배란집중 현상을 보였다. 그리고 배란을 시작하지 3~5일 이내에 전체 배란 개체의 50% 이상이 배란에 가담함으로써, 배란의 동시화 효과가 있음을 보여 주었다. 그 중에서도 10µg과 20µg 주사구에서는 배란개시후 5일 동안에 모든 개체가 배란하여, 배란의 동시화 효과가 가장 컸다.

2 times 주사구에서는 모든 주사 농도에서 배란 개시일이 대조구에 비하여 3일 정도 빨라졌으며, 3 times 주사구에서와 마찬가지로 10~30 µg 주사구에서는 첫 배란이 일어난 후 5일만에 배란이 완료되었다. 그러나 1µg 주사구에서 은어의 배란 완료일은 10~30µg 주사구에 비해 6일 가량 늦어 졌으며, 가장 많은 누적배란율을 보인 것도 3~5일 지연되었다. 이와 같은 결과는 배란기 직전의 은어에 LHRHa를 주사하여 배란유도 효과를 파악하였던 Hirose and Ishida (1974)의 연구 결과와 비슷하였다.

Aida (1983)는 은어의 배란에 있어 LHRHa의 주사효과는 주사시 개체의 생식소 발달 단계에 따라 달라지며, 미성숙 상태에서 LHRHa를 주사할 경우는 생식소 발달에 거의 영향을 미치지 못한다고 하였으나, Hirose and Aida (1988)는 LHRH를

함유한 cholesterol pellet을 은어의 복부에 주입하여 LHRH가 상당기간 지속적으로 분비되게 하면, 생식소의 발달단계가 난황형성 이전의 미성숙 상태에서 성숙을 촉진하는 효과가 있다고 하였다. 본 연구에서도 LHRHa를 10일 간격으로 연속 3회 주사한 결과, Hirose and Aida (1988)와 비슷한 결과를 나타냈다. 또 정상 배란시기의 약 30일전부터 10일 간격으로 LHRHa를 3회 연속 주사한 것과 정상 배란 약 20일전부터 2회 연속 주사한 것에서 배란촉진 및 동시화 효과가 서로 비슷하게 나타남으로써, Taranger et al. (1992)이 대서양연어, *Salmo salar*에 대하여 조사한 결과와 유사한 경향을 보였다.

배란 개체가 가장 많았던 날에 채란하여 인공 수정한 수정란의 생존율은 LHRHa 주사 농도가 낮을수록 높은 경향을 보였으며, 이것은 Crim and Glebe (1984)가 LHRHa를 처리한 대서양연어의 발안율을 조사한 결과와 잘 일치하고 있다.

한편 LHRHa 주사 전후의 혈액내 steroid hormone은 주사 횟수 및 주사 농도가 증가할수록 혈액내 분비량이 상대적으로 높아지는 경향을 보이며, Kobayashi et al. (1986)과 Santos et al. (1986) 및 Alvarino et al. (1992)의 연구 결과와 잘 부합되고 있음을 알 수 있었다.

## 요 약

1. LHRHa를 정상배란 시기의 30일전부터 10일 간격으로 3회 주사한 것과 20일전부터 2회 주사한 모든 실험구에서 난소의 성숙촉진과 배란의 동시화 효과가 나타났다.
2. 은어 배란의 동시화를 유도하고 발안란의 생존율을 높이기 위한 LHRHa 주사방법은 어체중 100 g당 10 µg을 정상배란 30일전부터 3회 혹은 20일전부터 2회 주사하는 것이 바람직하였다.
3. LHRHa 주사에 의해 배란된 알의 발안기까지의 생존율은 LHRHa 주사 농도가 높을수록 낮아지는 경향을 보였다.
4. 혈장 estradiol과 testosterone의 농도는 LHR 주사후 배란기까지 증가하는 경향을 보였다.

## 참고문헌

- Aida K (1983) Effect of LH-releasing hormone on gonadal development in a salmonid fish, the ayu. *Bull Japan Soc Sci Fish* 49: 711-718.
- Alvarino JMR, Zanuy S, Prat F, Cirrillo M, and Mananos E (1992) Stimulation of ovulation and steroid secretion by LHRHa injection in the sea bass (*Dicentrarchus labrax*): effect of time of day. *Aquaculture* 102: 177-186.
- Crim L.W and Glebe BD (1984) Advancement and synchrony of ovulation in Atlantic salmon with pelleted LHRH analogue. *Aquaculture* 43: 47-56.
- Hirose K and Ishida R (1974) Induction of ovulation in the ayu, *Plecoglossus altivelis* with LH-releasing hormone (LHRH). *Bull Japan Soc Sci Fish* 40: 1235-1240.
- Kobayashi M, Akida A, and Hanyu I (1986) Annual changes in plasma levels of gonadotropin and steroid hormone in goldfish. *Nippon Suisan Gakkaishi* 52: 1152-1158.