

미꾸리의 養殖技術 開發에 關한 研究

박성진, 정장용, 박희성

(진주농림전문대학 축산과)

Study on Technological Development of Loach Culture of *Misgurnus Aguillicaudatus*

Park Sung-Jin, Chung Jang-Yong, Park Hee-Sung

Department of Animal Science, Chinju National Agricultural
and Forestry Technical College, Chinju, 660-758, Korea

Abstract

This study was carried out to develop technology of culture of Korean loach(*Misgurnus Aguillicaudatus*). The investigated was viability, body weight of early 3 weeks and body weight of later 3 months feeds in rice field.

The results obtained in these experiments were as follows:

1. The viability of hatched loach from 1 weeks feeds was 92.7 to 98.2% treatment groups respectively. No significant($P < 0.05$) difference were found in the viable rate, but viability at 3 weeks was T1(6.1%), T2(77.0), T3(78.2), T4(77.5) and T5(78.6), respectively, and significantly($P < 0.05$) different between the treatment groups.
2. The body weight of hatched loach at 3 weeks feeds was higher($P < 0.05$) in T3 group.
3. The body weight in rice field from 3 months was 7.84 0.4g(water temperature controlled at 26 group) and 5.72 0.6g(natural temperature group).

I. 서 론

우리나라 농가는 쇠고기를 비롯한 농축수산물의 수입 개방에 직면하여 획기적인 농축수산물의 품질개선과 생산비 절감 방안을 시급히 수립해야할 상황에 직면해 있다. 따라서 우리나라 실정에 맞는 품목을 선정하여 체계적인 기술개발과 생산비를 절감하여 국제 경쟁력을 크게 향상시킬 수 있는 방안을 확립해야만 할 것이다.

이것의 한 방법으로써 우리나라에서는 담수어인 미꾸리가 옛날부터 자양식품으로서 또는 단백질원으로서 일반 서민들의 애호를 받아 왔다. 경제가 발전함에 따라 국민의 식생활도 다양화되고 기호성이 높은 식품을 요구하

게 되었으며, 단백질의 섭취육구 또한 늘어나서 지금까지는 주로 육류중심으로 이러한 육구를 충족시켜 왔으나 육류는 각종 성인병 질환을 유발한다고 하여 최근에 와서는 상대적으로 각종 어류에서 그 육구를 충족시킬려고 하는 경향에 따라 소비량도 날로 증가하고 있다.

미꾸리의 종류는 현재까지 4속 8종이 분류되어 있으나 양식에 이용되는 종은 미꾸리(학명; *Misgurnus aguillicaudatus*) 한종이며, 미꾸리는 논구석, 작은 못, 하천등에 서식하는 온수성 소형 어류로서 부식질이 많은 진흙바닥의 물의 흐름이 적은 곳에 잘 서식한다. 우리나라 담수어 양식 생산량은 1977년도에 700 M/T에서 1982년도에 1,000 M/T에 불과하던 것이 그후 점차 증가하여 1990년도에는 12,000 M/T으로 12배로 급증하였다. 양

식도 초기에는 주로 하천이나 설비된 양식장을 이용하여 왔으나 이로 인하여 심각한 환경오염을 초래하여 근년에 와서는 유희 농경지를 이용한 양식의 필요성을 절감하게 되었다. 그러나 일반적인 미꾸리 사육은 산란부터 수확까지의 사육기간이 길어서 양식농가의 소득증대에 크게 기여하지 못하였다. 미꾸리에 관한 연구 보고는 Suzuki와 Yamaguchi(1975, 1977), Howell(1983), Ueda 등(1983), 이 등(1992), 송 등(1992)의 난성숙에 관한 보고가 있으나 국내에서는 전문적인 치어의 성장에 관한 연구보고는 전무한 편이다.

따라서 본 연구는 미꾸리를 인공부화하여 생산된 부화자어를 단기간 사육한 후 눈에 방양사육하여 성장을 및 생존율을 조사하고 사육기간을 단축하여 양식농가의 소득증대에 기여하고자 본 연구를 실시하였다.

II. 재료 및 방법

1. 친어의 확보 및 사양관리

본 실험은 1992년 2월 부터 1992년 9월 말까지 진주농림전문대학 축산학과 양어학실험실 및 실험용 양어장에서 각각 실시하였다. 채란을 위한 미꾸리 친어는 평균 체중이 20~25g 의 성숙한 것을 시장에서 구입하여 plastic 사육조(용량 100L)에서 1개월간 암수를 분리하여 순치 적응사육을 실시하였다. 이때 수온은 및 용존산소량은 각각 23 및 1.5~2.0ppm 으로 유지하였고, 사양관리는 인공사료(잉어용사료, 고령특수사료)를 1일 2회 급여하였다.

2. 난성숙 유기 및 수정

배란유기는 hCG(녹십자, 한국) 100 IU/10g당을 친어의 복강에 1회 주사하여 난성숙을 유도하였다. 주사 후 어미는 관찰이 용이한 2 L 정도 크기의 유리 수조에 10마리씩 넣고 수온을 27~28°C로 유지하였다. 채란은 PMSG 투여 후 8~11 시간에 복부를 가볍게 눌러서 채란을 실시한다. 수컷의 정액 채취는 수컷의 배를 항문으로부터 앞쪽으로 가위로 절개하여 정소를 꺼집어 내어

saline으로 세척한 후 정소를 잘게 토막낸 다음 10~15ml의 깨끗한 saline에 넣고 잘 저어서 묽은 정액을 만들었다. 수정을 위하여 알받이를 미리 그릇에 깔아 놓고 채란된 알에 정액을 골고루 뿌려서 수정을 유도한 후 수면에 닿게하여 알받이에 곧바로 부착하게 하였다.

3. 부화

부화를 위하여 수정란이 담긴 수조의 수온을 23~24°C로 유지하였고 부화기간 동안 미수정란 및 발육중지란의 부패를 방지하기 위하여 maragaid green 0.5~1.0 PPM 용액에 약 30분동안 침적시켰다.

4. 부화자어의 먹이준비 및 사육

자어의 먹이 급여는 Fig 1에서 보는 바와 같이 부화 후 3일째부터 양어용 사료(T1), 윤충(T2), 물벼룩(T3) 및 Brinslimp(T4 및 T5) 등을 처리구별로 각각 3주간 급여하였다. 이때 윤충은 거제 수산종묘배양장에서 분양받아 10여일간 2.5% NaCl이 첨가된 담수로 순치후에 급여하였으며, 물벼룩의 번식은 Table 1의 방법으로 번식시켰다.

5. 눈에서의 방양사육 및 수확

3주간 사육 후 벗논에서 약 3개월(1992. 6. 13~1992. 9. 12)간 사육하였다. 이때 양어지의 크기는 각각 25평으로 수온 조절구(시험구)와 대조구로 나누어 성장율을 비교 조사하였다.

6. 통계학적 분석

처리구간에 모든 성적은 X-2 test 에 의한 유의성 검정을 실시하였다.

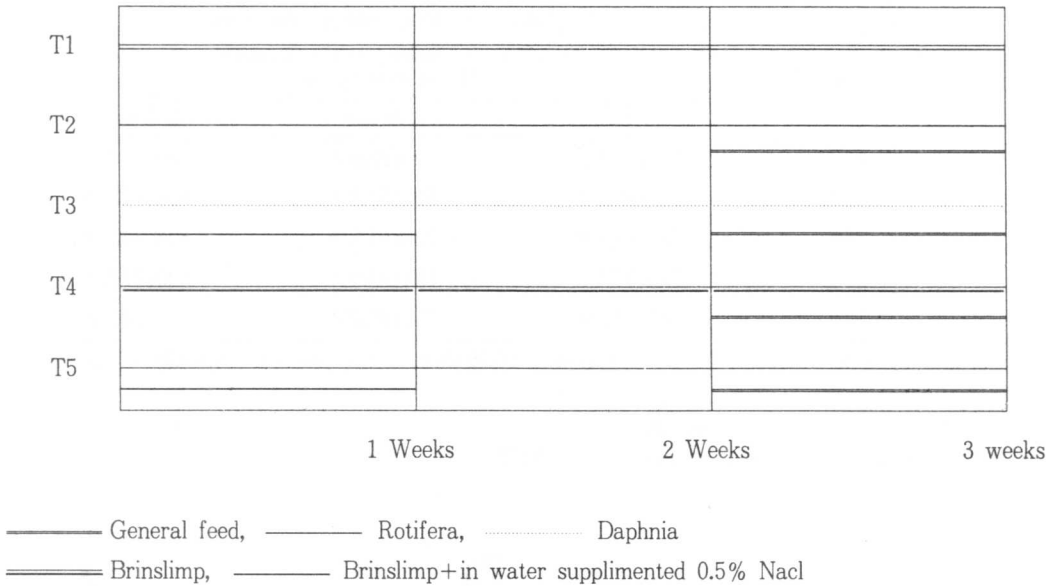


Fig 1. Experimental design

Table 1. Preparation of Reproduction in Daphnia

| 부화 일수 | 경과일수 | 준 비 내 용 비 고 |
|-------|-------|---|
| 14~15 | 0 | 경운, 석회살포(150~300g/m ²) |
| 11~12 | 2~ 3 | 햇빛에 말린다(계분:0.5~1.0kg/m ² , 퇴비:0.5~1.0kg/m ²) |
| 11 | 3 | 수심 30~50cm |
| 6~ 8 | 7~ 8 | 물벼룩 발생 |
| 1~ 2 | 12~13 | 물벼룩 번식→유백색을 띤다. |
| 0 | 14~15 | (부화) |
| | 16~17 | 부화자어 방양, 물벼룩 포식(물색:녹색) |

III. 결과 및 고찰

1) 부화자어의 초기 생존율

부화자어의 각 처리구별로 3주 사육후의 생존율은 Table 2에서 보는 바와 같다. 각 처리구 별로 사육후 1 주 까지는 유의적(P<0.05)인 차이가 없었으나, 2주째에는 T1(사료급여)구 22.5% 로서 다른 처리구에 비하여 유의적(P<0.05)으로 생존율이 낮았으나 3주째에도

사료급여구(6.1%)가 가장 낮았으나(P<0.05), 나머지 T2(윤층급여구), T3(물벼룩급여구) T4(브라인슬림프 급여구) T5(브라인슬림프+0.5% NaCl농도의물 처리구) 처리구 간에는 유의적(P<0.05)인 차이가 없었다.

이와 같이 부화후 1주일까지 생존율에 차이가 없는 것은 전 처리구에 난황이용으로 영양을 공급받은 것으로 생각되며, 부화자어의 초기폐사는 주로 2~3주 사이에 일어 난다는 일반 사육업자들의 견해와 대체로 일치한다. 폐사의 원인은 본 실험에서는 알수가 없었다.

Table 2. Viability of loach from 3 weeks at various feeding treatment

| Treatment | No. of Loach | No. of viability (%) | | |
|-----------|--------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | 1 Weeks | 2 Weeks | 3 Weeks |
| T1 | 800 | 742(92.7) ^a | 180(22.5) ^b | 49(6.1) ^b |
| T2 | 800 | 780(97.5) ^a | 622(77.7) ^a | 616(77.0) ^a |
| T3 | 800 | 786(98.2) ^a | 728(91.0) ^a | 626(78.2) ^a |
| T4 | 800 | 780(97.5) ^a | 704(88.0) ^a | 620(77.5) ^a |
| T5 | 800 | 781(97.6) ^a | 712(89.0) ^a | 629(78.6) ^a |

The percentages with different superscript denote significant(P<0.05) difference between the viability of treatment group

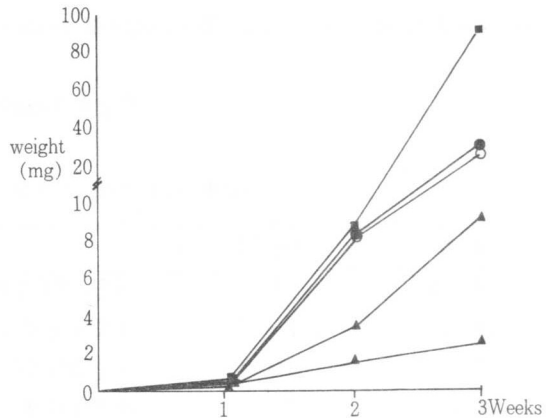
T1) General feeding. T2) Rotifera. T3) Daphnia.

T4) Brinslimp. T5) Brinslimp+in water supplemented 0.5% NaCl

2) 부화자어의 성장을

치어의 사육기간을 단축시켜 상품화시기를 앞당기기 위하여 각 처리구별로 먹이를 급이한 결과는 Fig 2에서 보는 바와 같다. 즉 자어의 먹이를 사료구(T1), 윤충구(T2), 물벼룩구(T3), 브라인 스텝프구(T4) 및 브라인 스텝프 + 0.5% NaCl(T5)로 처리하여 3주동안 사육하였다. 본 실험결과 성장율은 사육 후 1 및 2주일까지는 처리구 간에 유의적(P<0.05)인 차이가 없었으나, 3 주째에는 각각 2.64±0.1(T1), 9.13±0.2(T2), 92.60±0.9(T3), 29.76±0.1(T4) 및 30.46±0.1(T5) 로서 사료 급여구(T1)가 성장율이 가장 낮았으며(P<0.05), 물벼룩처리구(T5) 유의적(P<0.05)으로 성장율이 빨랐다. 또한 브라인스텝프처리구(T4) 와 브라인스텝프+0.5% NaCl농도 처리구간에는 각각 29.76±0.1 및 30.46±0.1로서 급이 방법간에 유의적(P<0.05)인 차이가 있었다.

본 실험 결과로 볼때 물벼룩급이 방법이 가장 양호한 결과이므로 실용화가 가능할 것으로 생각되며, 브라인스텝프급이 방법은 약 30% 정도로서 실용화엔 다소 문제 점이 있는 것으로 생각된다. 사료 및 윤충만 급여하는 경우는 성장율이 저조함으로 앞으로 많은 연구가 요구되며, 또한 담수윤충 번식기법도 보다 쉬운방법이 개발되어야 할것이다.



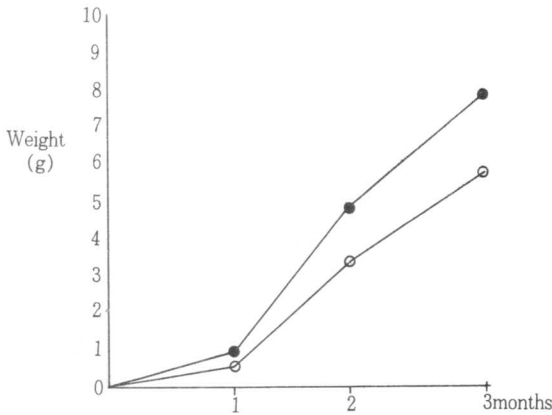
(△:General feeding; ▲:Rotifera; ■:Daphnia; ○: Brinslimp; ●:Brinslimp+in water supplemented 0.5 % NaCl)

Fig. 2. Body weight of loach from 3 weeks at various feed treatment.

3) 눈에 방양사육시 성장을

치어를 3주간 사육후 3개월간 벼논에 방양사육한 결과는 Fig 3 에서 보는 바와 같다. 이때 한 처리구는 수온 gg을 26°C로 조절하였으며, 다른 처리구는 자연상태 그대로 하여 사육하였던 바 사육후 1 및 2개월까지는 사육 방법간에 유의적(P<0.05)인 차이가 없었으나, 3개월째에는 수온을 26°C로 조절한 처리구가 7.84±04g으로서 자연상태의 5.72±06g보다 성장율이 유의적(P<0.05)

으로 빨랐다. 본 실험 결과로 볼때 부화후 1주 동안은 윤충을 급여하고 2주 부터는 물벼룩을 3주째까지 급여한후 벼논에서 약 3개월동안 방양사육하면 당해년도에 출하가 충분히 가능함을 확인하였다.



○:Control

●:Treatment(water temperature, 26°C)

Fig 3. Body weight of loach from 3 months at various developmental condition.

적 요

본 연구는 미꾸리를 인공부화하여 생산된 부화치어를 단기간 사육한 후 논에 방양사육하여 성장율 및 생존율을 조사하고 사육기간을 단축하여 양식농가의 소득증대에 기여하고 나아가 보다 효율적인 양식기술을 개발하고자 본 연구를 실시하였다. 본 연구에서 얻은 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 부화치어의 3주 사육후의 생존율은 각 처리구 별로 사육후 1주까지는 유의적 ($P < 0.05$)인 차이가 없었으나, 2주째에는 T1구가 22.5%로서 다른 처리구에 비하여 유의적($P < 0.05$)으로 생존율이 낮았으며, 3주째에도 T1가 6.1%로서 유의적 ($P < 0.05$)으로 낮았다.

2. 부화치어의 3주동안 성장율은 사육 후 1 및 2주일 까지는 처리구 간에 유의적 ($P < 0.05$)인 차이가 없었으나, 3주 째에는 T1구가 성장율이 가장 낮았으며 ($P < 0.05$), 반면 T3가 유의적($P < 0.05$)으로 성장율이 빨랐다.

3. 치어를 3주간 사육후 3개월간 벼논에 방양사육후 조사한 성장율은 사육후 1 및 2개월까지는 사육방법간에 유의적($P < 0.05$)인 차이가 없었으나, 3개월째에는 수온을 26°C로 조절한 처리구가 $7.84 \pm 0.4g$ 으로서 자연상태의 $5.72 \pm 0.6g$ 보다 성장율이 유의적($P < 0.05$)으로 빨랐다.

본 실험 결과로 볼때 부화후 1주 동안은 윤충을 급여하고 2주 부터는 물벼룩을 3주째까지 급여한후 벼논에서 약 3개월동안 방양사육하면 당해년도에 출하가 충분히 가능함을 확인하였다.

참고 문헌

1. Howell, W. H. 1983. Seasonal changes in ovaries of adult yellowtail flounder, *Limanda ferruginea*. Fish. Bull. 81:341-355.
2. Suzuki, R. and M. Yamaguchi. 1975. Influence of water temperature on inducing spawning by hormone injection in the loach, cyprinid fish. Aquiculture. 22:135-139.
3. Suzuki, R. and M. Yamaguchi. 1977. Effect of temperature on maturation of a cyprinid loach. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 43:367-373.
4. Ueda, H., Y. Nagahama, F. Tashiro and L. W. Crim. 1983. Some endocrine aspects of precocious sexual maturation in the amago salmon, *Oncorhynchus rhodurus*. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 49:587-596.
5. 이종영, 윤종만, 이재현, 신재구, 박홍양. 1992. 한국산 미꾸리에 관한 육종 번식학적 연구. III. 초기 난발생. 가축번식학회지. 16:63-76.
6. 송기철, 이재현, 이종영, 신재구, 윤종만, 박홍양. 1992. hCG가 한국산 미꾸라지(*Misgurnus mizolepis*)의 성성숙에 미치는 영향. 가축번식학회지. 16:157-164.