

인위적 스트레스별 잉어(*Cyprinus carpio*)와 동자개(*Pseudobagrus fulvidraco*) 치어에 미치는 영향 Effects of the Juvenile Common Carp(*Cyprinus carpio*) and Bagrid Catfish(*Pseudobagrus fulvidraco*) for Artificial Stresses

연익준*·최성규**·이병찬†·박종호***·최현일****

Ik Jun Yeon, Sung Kyu Choi, Byung Chan Lee, Jong Ho Park and Hyeon Il Choi

1. 서 론

인위적 스트레스원 중 하나인 건설기계 장비소음에 장시간 노출될 경우 인간과 가축은 물론 수중생물에게도 영향을 미치게 된다.

현재까지 양식생물에 대한 소음·진동 노출에 따른 피해 영향에 관한 연구는 육상생태에 비해 부족한 상황에서 앞으로도 양식생물에 대한 민원피해사례는 증가할 것으로 예상된다. 이러한 분쟁조정 시 참고자료로 활용할 양식생물을 대상으로 한 정량적인 위해성 평가에 관한 연구가 필요한 상황이다.

따라서 본 연구에서는 양식생물 중 잉어와 동자개 치어를 대상으로 건설장비 가동 시 발생하는 소음·진동으로 인한 피해영향을 스트레스별로 구분하여 기존에 자라를 이용하여 소음 노출에 따른 피해양상에 관하여 연구한 결과⁽¹⁾와 비교하고자 한다.

2. 실험내용 및 방법

2.1 실험조건

실험진행은 잉어 실험 종료 후 동자개 실험을 실시하였으며, 100ℓ 수조에 시판되는 부상사료를 공급하면서 20일간 순응시킨 후 외관상 질병의 증세가 나타나지 않고 먹이 불임이 좋은 치어를 선별하여 실험생물로 사용하였다. 실험군을 살펴보면 대조구(Control) 1개, 처리구(Treatment) 3개로 100ℓ 용량의 수조 4개를 이용하여 사육하였으며, 각 실험수조에 30마리의 개체를 수용하였다.

실험은 상온에서 35~45일간 매일 스트레스 자극을 가하였으며 실험용수는 3일 원칙으로 20%를 환수하였으며 수질분석을 실시하였다.

실험군별 스트레스 크기는 선행 연구결과⁽¹⁾를 참조하여 다음 Table. 1 과 같이 노출시켰으며, 스트레스를 가한 상태에서 수조 안에서의 수중소음도를 측정하였다.

Table. 1 Experimental conditions

Classification		Control	Treatm-ent 1	Treatm-ent 2	Treatm-ent 3
Stressor		-	Noise	Vibration	Noise and Vibration
Level of stress	Noise level (dB)	55	80	-	80
	Vibration level (dB(V))	-	-	55	55
	Under water noise level (dB/μpa)	123	123	143	143
Stress exposing period		-	9hr/day (09:00~18:00)		

2.2 실험방법

실험어종의 성장을 조사하기 위하여 체중을 7~10일 간격으로 측정하였으며, 사료의 공급은 체중의 3%를 1일 2회 나누어 공급하였다.

실험생물의 생존은 24시간을 기준으로 치사개체를 확인하였으며, 실험결과는 one-way ANOVA test를 실시하여 P<0.05에서 통계적으로 유의성을 검정하였다.

3. 실험결과

† 교신저자: 정희원, 충주대학교 환경공학과
E-mail : bclee@cjnu.ac.kr
Tel: (043) 841-5358, Fax: (043) 841-5350

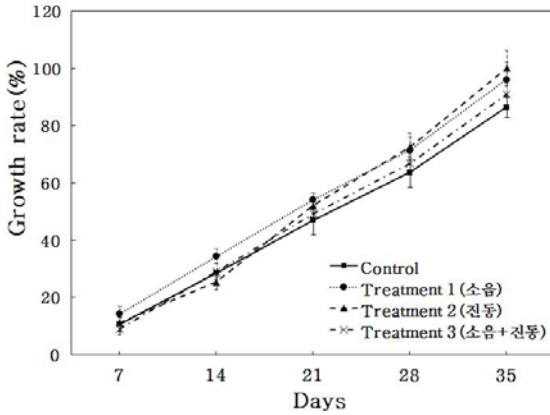
* 충주대학교 환경공학과

** 충주대학교 환경공학과 대학원

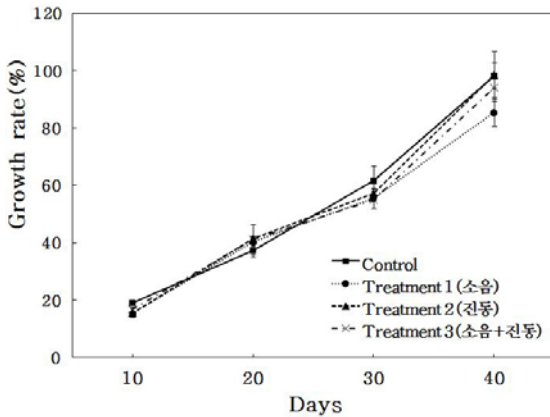
*** 충청북도 내수면연구소

**** (주)포스코 건설

성장률을 측정된 결과는 Fig. 1과 같으며 잉어(a)와 동자개(b)의 경우 대조구와 유의성은 검정되지 않았으나 ($P>0.05$), 자라는 대조구에서 224%, 처리구에서 132%로 상당한 성장감소를 나타냈다($P<0.05$)⁽¹⁾.



(a) *Cyprinus carpio*

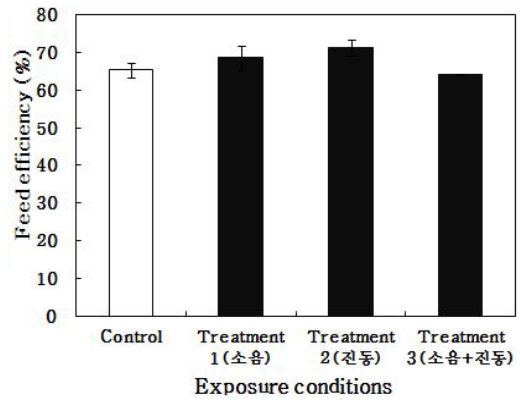


(b) *Pseudobagrus fulvidraco*

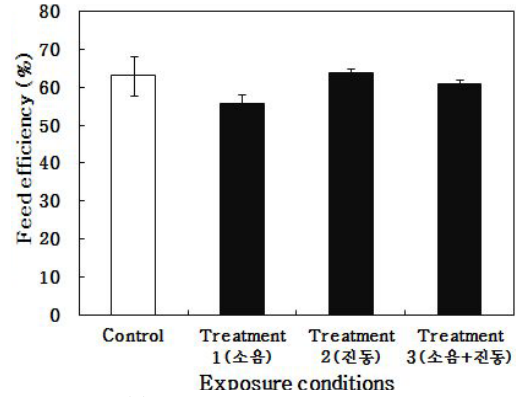
Fig. 1. Growth rate of *Cyprinus carpio* and *Pseudobagrus fulvidraco* exposed to the noise and vibration.

사료효율 결과는 Fig. 2에 나타내었으며 잉어(a)와 동자개(b)의 경우 실험군별로 결과값에 다소 차이가 있으나 대조구와 유의성은 검정되지 않았다($P>0.05$). 자라는 처리구에서 8.6%로 대조구의 15.7%에 비해 크게 감소된 것으로 나타났다($P<0.05$)⁽¹⁾.

호르몬 농도를 분석한 결과 잉어와 동자개의 경우 코티졸(cortisol) 농도와 코르티코스테론(corticosterone) 농도는 실험군별 차이가 거의 없는 것으로 분석되었다. 자라의 경우 코티졸(cortisol) 농도는 처리구가 대조구에 비해 6.7 배 정도 상승하였으며, 코르티코스테론(corticosterone) 농도는 처리구가 1.37배 정도 상승한 것으로 조사되었다⁽¹⁾.



(a) *Cyprinus carpio*



(b) *Pseudobagrus fulvidraco*

Fig. 2. Feed efficiency rate of *Cyprinus carpio* and *Pseudobagrus fulvidraco* exposed to the noise and vibration.

4. 결 론

본 연구에서는 잉어와 동자개 치어를 대상으로 인위적 스트레스별 피해영향을 지표별로 산정하였다. 실험결과 성장률과 사료효율에서는 자라의 경우 대조구와 유의한 차이를 보였으나($P<0.05$)⁽¹⁾, 잉어와 동자개의 경우는 나타나지 않았다($P>0.05$). 호르몬의 경우 자라는 대조구와 유의한 차이를 보였으나($P<0.05$)⁽¹⁾, 잉어와 동자개의 경우 큰 차이는 나타나지 않았다. 이러한 결과는 동일한 스트레스 크기에 노출되었어도 수질조건의 유지방법, 양식생물의 종류에 따라서 지표별로 영향이 다르게 나타나므로 추후 실험조건을 달리하여 다양한 양식생물을 대상으로 체계적인 연구가 진행되어야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

- (1) 박종호, 조구석, 이병찬, 연익준, 조병렬, 박상찬, 2006, 건설소음이 자라의 생존, 성장률 및 호르몬 분비에 미치는 영향, 한국물환경학회지, 제 22권 제 4호, pp 706~710.