

양식넙치의 총대사활성에 미치는 수온변동의 영향 1. 순화수온에 따른 표준대사율의 변동

진 평 · 신윤경* · 이정아 · 김경선

부경대학교 수산과학대학 해양생물학과 · *국립수산진흥원 남해수산연구소

서론

동물의 대사기능은 체내 주요 생리기능의 지표로서 체내의 물질대사 또는 에너지 대사의 결과를 반영한다. 체내의 모든 생리적 과정은 동물과 환경간에 있어서 물질 및 에너지의 교환과 체내의 물질 및 에너지의 전환을 통해서 수행된다. 따라서 생체의 대사작용은 생존을 위한 역원적 중추기능이며 생체의 대사활성은 동물체의 기능적 항상성을 유지하는데 관련된 생리기능의 총체적 척도가 된다.

넙치 (*Paralichthys olivaceus*)에 대한 어류 생리학적 연구는 일찍부터 수행되어 왔는데 크게 종묘생산, 양성 및 생태 등에 관한 것으로 나누어 볼 수 있다.

우리나라의 육상 수조식 어류양식은 연중 수온의 변동 속에서 이루어지고 있다. 따라서 양식넙치는 종묘 생산된 이후 자치어기와 성어기의 양성기간에 계절적 수온변화를 경험하면서 수온에 순화되어 성장하고 있다

본 연구에서는 넙치의 총대사기능인 호흡산소소비량을 중심으로 표준대사율의 변화를 현장 양식장과 실내실험을 통하여 검정하고 순화수온별 가중 수온에 따른 대사율을 통하여 수온의 가중된 변화가 양식중인 넙치에 미치는 생리적 반응을 밝히고자 하였다.

재료 및 방법

가. 고수온기 현장 양식장 넙치의 표준대사율: 실험재료는 여름 고수온기에 A, B, C 양식장의 수조에서 넙치를 20마리씩 무작위 추출하여 B양식장으로 운반하여, B양식장 유수수조에 넣고 1~2시간 안정시킨 후 실험에 사용하였다. 넙치는 절식 6시간이 경과된 것으로 습중 29.0~53.6g (체장 12.8~15.7)과 습중 124.1~186.3g (체장 21.6~23.9cm)의 두 군으로 나누어 실험했다. 실험방법은 각각 15 l 및 30 l 용량의 용존 산소측정용기에 B양식장의 현장해수와 넙치를 넣어 30분간 안정시킨 후, 밀폐하여 현장 수온하에서 1시간동안 두었다. 산소소비량은 실험전후의 용존산소량의 차를 구하

여 측정하였으며, 1회 4개의 실험구로 하여 3회 반복실험하여 그 결과는 평균값과 표준오차로 하였다. 산소소비량 측정 기기는 전극식 산소검량기 (YSI 5000형)를 사용하였으며, 단위는 넙치 개체당 산소 (O_2)ml량을 구하고 이로부터 표준대사율 ml O_2 /g wet wt./h로 나타내었다 (아래 항 동일). 실험수온은 1회 (8월 19일), 2회 (9월 3일) 및 3회 (9월 14일) 측정시에 각각 $26.3 \pm 0.2^\circ C$, $24.6 \pm 0.2^\circ C$ 및 $27.3 \pm 0.4^\circ C$ 였다.

나. 실험 수온별 표준대사율: 실험재료인 넙치는 경남 거제시 소재 세경수산으로부터 실험기간 직전에 구입하여 10일간 사육관리한 후에 $20^\circ C$ 의 항온수조에 옮겨 5일간 먹이를 주면서 수온순화시킨 후, $2^\circ C$ 씩 수온을 상승시킨 $22, 24, 26, 28, 30$ 및 $32^\circ C$ 의 실험구에서 절식시킨 후 호흡산소소비량을 측정하였다. 실험에 사용된 개체는 습중 $5.0 \sim 8.5g$ (체장 $7.2 \sim 9.2cm$)과 습중 $71.6 \sim 95.2g$ (체장 $17.3 \sim 19.0cm$)의 두 범위로 하였다.

다. 순화수온별 가중 수온에 따른 대사율: 실험재료인 넙치는 나.항과 동일하며 $20^\circ C$ 와 $24^\circ C$ 의 항온수조에 옮겨 먹이를 주면서 각각 10일간 순화시켰다. 이후 $20^\circ C$ 및 $24^\circ C$ 에서 각각 표준대사율을 측정하고 각 사육수조의 수온을 24시간에 $2^\circ C$ 씩 상승시키면서 $20^\circ C$ 수온순화구는 $22, 24$ 및 $26^\circ C$ 에서, $24^\circ C$ 수온 순화구는 $26, 28$ 및 $30^\circ C$ 에서 표준대사율을 24시간 간격으로 연속 측정하였다. 실험 개체는 습중 $6.2 \sim 8.7g$ (체장 $8.4 \sim 9.3cm$)과 습중 $74.6 \sim 101.7g$ (체장 $18.8 \sim 21.4cm$)의 두 범위로 하였다.

결과 및 요약

발전소 배수구 인근 양어장과 원거리 양어장에서 양어중인 넙치성어의 호흡대사활성을 비교하였을 때, 수온 $27.3^\circ C$ 에서는 인근 양어장 성어의 대사활성이 현저히 저감되어 수온 스트레스의 반응을 나타내었다. 넙치성어와 치어의 표준대사율은 수온 $20^\circ C$ 에서 실험 수온 $24^\circ C$ 사이에서는 빠르게 증가하였고 $24^\circ C$ 이후 $32^\circ C$ 까지 사이에서는 완만하였다. 순화수온보다 수온을 상승 가중시켰을 때 넙치 호흡대사율은 성어의 경우 $24^\circ C$ 에 순화된 것은 $28^\circ C$ 이후 저감되었고, 치어의 경우 $24^\circ C$ 에 순화된 것은 $26^\circ C$ 이후 현저히 저감되었다.

참고문헌

- Elliott, J. M and J. A. Elliott. 1995. The effect of the rate of temperature increase on the critical thermal maximum for parr of Atlantic salmon and brown trout. J. Fish. Biol., 47, 917-919.
- Iwata N., K. Kikuchi and H. Kurokura. 1995. Growth of the Japanese flounder *Paralichthys olivaceus* at different temperature. Isa. J. Aquacult. Bamidgeh, 47, 138~184.
- Wiley, M.L. 1969. Thermal discharge in Chesapeake science. 10 (3~5), Nat. Res. Inst. of the Univ. of Maryland.
- Yasuhiro Morioka. 1985. Growth, respiration and food requirement of a Flounder, *Paralichthys olivaceus*, in its early life history. Bull. Seikai Reg. Fish. Res. Lab., No. 62, 67~77.