

농업용수 공급단계별(저수지-관개수로-논) 수질 변화 Water Quality Variations by Irrigation Water Supply Step (Agricultural Reservoir-Irrigation Channel-Paddy Field)

남귀숙*

Gui Sook Nam

요 지

농업용수는 전통적 기능으로 농업용수 그 자체로서의 기능과 시대적 요구에 따른 지역용수로서의 기능을 가진다. 농업용수 그 자체의 기능으로 가장 중요한 것은 관개용수이며, 논, 밭관개, 하우스 시설농업에의 용수공급이다. 농업용수의 실 수요량 측면에서는 논용수가 전체용수 수요량의 60.1%로 가장 많은 양을 차지하고 있으며, 다음으로는 밭용수가 18.6%, 그 외 생활용수, 공업용수, 환경용수, 축산용수 등으로 이용되고 있다. 농업용수 수요 측면에서 논용수의 비중이 가장 높게 나타나기 때문에 본 연구에서는 농업용수 공급에 따라 농업용저수지-관개수로-논에 이르는 공급단계별 수질변화를 분석하였다. 본 연구는 경기, 충남 권역의 오염도가 높은 3개 농업용저수지를 대상으로 하였으며, 농업용수를 본격적으로 공급하는 5월부터 관개가 종료되는 10월까지 농업용저수지와 관개수로, 논을 대상으로 수온, TOC, Chl-a 등 10개 항목을 분석하여 나타내었다.

연구기간동안 수온의 변화는 18.6~34.6 °C로서 관개수로에 가장 낮고, 논에서 가장 높은 값을 보여 주었으며, 공급단계별 평균 수온은 저수지(R) 27.6 °C, 관개수로(C) 26.4 °C, 논(P) 28.4 °C로 논에서 수온증가가 나타났다. pH는 7.4~9.7의 범위로 저수지에서 최고값, 논에서 최저값을 보였으며, 공급단계별 평균값은 R 9.1, C 8.3, P 8.0으로 저수지, 수로, 논으로 이동하면서 감소하였다. 전기전도도(EC)는 저수지 수질오염도에 따라 다양하게 나타났으며, 공급단계별 평균값은 R 706.3 uS/cm, C 585.5 uS/cm, P 771.2 uS/cm로 논에서 가장 높은 값으로 보였으며, 이는 논에서 추가적인 영양분 공급에 의한 것으로 보였다. 평균 용존산소량(DO)은 R 6.3, C 4.0, P 4.5로 저수지에서 가장 높고, 수로에서 가장 낮게 나타났다. 유기물 지표인 COD와 TOC의 변화를 보면 평균 COD R 21.7 mg/L, C 14.5 mg/L, P 22.7 mg/L, 평균 TOC R 11.2 mg/L, C 8.5 mg/L, P 12.3 mg/L로 두 항목 모두 논에서 가장 높은 값을, 수로에서 가장 낮은 값을 나타내었다. 반면 엽록소 a 평균 농도는 R 128.4 mg/m³, C 54.3 mg/m³, P 31.7 mg/m³로 저수지의 내부생산으로 다량 발생한 조류가 수로와 논으로 이동하면서 급격하게 감소하여 나타났다. 이는 저수지와 논에 유기물 성장이 다를 수 있음을 보여준다. 영양염류인 총인(TP)의 평균값 변화를 보면 R 0.302 mg/L, C 0.374 mg/L, P 0.384 mg/L로, 저수지에서 수로, 논으로 이동하면서 점차 증가하여 나타났다. 이는 농업용저수지에서 수로, 논으로 관개용수가 이동하면서 오염수 유입 또는 비료 등의 투입이 이루어진 결과로 판단된다.

이와 같이, 농업용저수지의 수질이 논에 그대로 유지되어 유입되지 않고 공급단계에 따라 변화하고 있으므로 항목별 수질 변화 특성을 이해한 후 농업용수 수질관리가 이루어져야 할 것이다.

핵심용어 : 농업용수, 농업용저수지, 관개수로, 논, 수질특성

* 정희원 · 한국농어촌공사 농어촌연구원 수석연구원 · E-mail : leo612@ekr.or.kr