

# 양어수경복합영농어에의 수로형사육시설의 적용

## Application of Channel Type Aquaculture System in the Complex farming with Tilapia Rearing and Hydroponics

김기덕 · 이병일\* · 이준구\* · 홍상근\*\* · 홍석우\*\* · 배용수\*\*

원예연구소 시설재배과 \*서울대 농생대 원예학과 \*\*경기도내수면개발시험장

K.D. Kim · B.Y. Lee\* · J.K. Lee\* · S.K. Hong\*\* · S.W. Hong\*\* · Y.S. Bae\*\*

Detp. of Protected Cultivation, National Horticultural Research Institute

\* Dept. of Horticulture, Coll. of Agri, and Life Sci., Seoul National Univ.

\*\* Kyonggido Inland Fisheries Development Experiment Station

### 1. 서론

식생활패턴의 변화로 수산물에 대한 이용이 급증하여 내수면을 이용한 양식도 활발히 이루어지고 있으나 상수원오염우려가 있어 이의 입지도 어려운 실정이다.

특히 틸라피아의 경우 틸라피아 성장에 필요한 여름철 고수온기가 짧아서 노지양식이 불리하기 때문에 온실 등의 가온시설을 이용해야 하므로 저온기에 난방비를 최대한 절감하기 위한 가온시설내에서 고밀도 순환여과식으로 사육되고 있다.

한편 고설식 수경재배는 지상 1m부위만을 이용하고 있기 때문에, 시설비가 많은 데 비해 공간이용효율은 낮다. 이에 양어와 수경을 병행하면 효과적으로 공간을 이용할 수 있을 것이다. 그런데 시설내 양어사육시설은 원형인데 반해 수경재배시설은 직선형이므로 그위에 수경재배시설을 설치할 경우에는 작업성이 떨어지지만 수로형사육시설은 수경재배시설을 이용하는데 그 형태가 적합할 것으로 판단된다. 따라서 본시험은 시설내의 수로형 사육시설을 설치하여 틸라피아 성장도를 검토하고 수로형사육시설의 적용가능성을 파악하고자 수행되었다.

### 2. 재료 및 방법

물빠짐과 물고기의 배설물 및 사료찌꺼기가 잘 빠질수 있도록 1.4%의 경사를 두어 지면을 고른후, 얇은 스티로폼판위에 3mm의 polypropylene(PP) 판을 깔고 측면을 8mm PP판을 대어 접착시켜 사육조 및 여과조를 설치하였다. 사육조는 높이 1m, 폭 2m, 길이 19m로 하여 100평하우스에 사육조와 여과조 2개조를 설치하였다. 각조당 침전조는 사육조보다 지면 50cm아래에 설치하였고 침전조는 2칸(폭 2m x 높이 105cm x 길이 4m), 여과조(폭 2m x 높이 1m x 길이 11m)는 4칸으로 구성하였으며 침전조에는 썬라이트집판(90cm x 80cm x 60cm) 3개를 두었고 여과조에는 가리소와 사란필터를 여과재료로 설치하였다.

또한 같은 재료로 직경 5m의 원형사육시설을 설치하였다. 3HP 의 에어브로워

로 폭기하였고 2HP양수펌프로 사육수를 여과조에서 사육수로 순환시켰다. 사육수는 온수보일러를 이용 직탕식으로 하여 27℃로 유지하였으며 원수는 지하수를 개발하여 사용하였고 정전시를 대비하기 위해 자가발전기를 설치하였다. 틸라피아는 6g 정도의 치어를 입식하여 사육하였고 사료는 잉어용사료를 급이하였다. 틸라피아의 성장도, 급이계수, 생산율 등을 조사하였다.

### 3. 결과 및 고찰

사육수의 유속은 25~30cm/s로 속도는 느렸지만 틸라피아의 활동과 수면하부 폭기에 의해 찌꺼기와 배설물에 의한 사육조내 바닥에 슬러지가 형성되지 않았다. 수로형사육시설과 원형사육시설의 틸라피아의 성장이나 사육수수질은 별다른 문제점을 나타내지 않았다. 한편 수로형 사육시설은 수경재배시의 작업성을 고려하여 폭이 1.4m, 높이 1m내외, 길이 15~20 m정도가 좋을 것으로 판단되었다.

Table. Ingredient of the feed used for rearing tilapia

Ingredient	content(%)
Crude pritein	≥44
Crude lipid	≥3.0
Crude fiber	≤4
Crude ash	≤17.0
Calcium	≥01
Available phosphate	≤1.8

Table . Growth<sup>z</sup> of the tilapia during experiment

Type	Period	Total length (cm)	Body length (cm)	Depth of body (cm)	Weight of fish (g)
Channel	96.4.3	22.0	18.5	7.4	217
	97.4.4	30.9	25.8	10.1	718
Cicle	96.9.20	30.2	25.3	10.1	567
	97.8.13	36.4	31.0	12.4	1,25
Channel	97.8.20	24.3	20.5	8.9	290
	97.12.3	29.2	24.5	11.0	569

z : Average of 10 fish

Table. Growth of tilapia in the channel type and circle type aquaculture system

Period	Type	Acerage (m <sup>2</sup> )	Stocked			Yield			Survival rate (%)	Gain (Kg)	F.C
			No. of fish	Wt. (Kg)	Mean (g)	No. of fish	Wt. (Kg)	Mean (g)			
96.4.3-97.4.4	Channel	36	3,000	652.2	217.4	2,500	1,796	718	83	1,143	2.15
96.9.20-97.8.13	Circle	19.6	670	380	567	583	731	1125	87	351	2.30
97.8.20-97.12.3	Channel	36	1,200	348	290	1,140	649	569	95	279	1.52

Table. The comparison of water quality between two aquaculture system

Type	pH	Cl <sup>-</sup> (mg/l)	NO <sub>2</sub> -N (mg/l)	NO <sub>3</sub> -N (mg/l)	PO <sub>4</sub> -P (mg/l)	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/l)	DO (mg/l)
Channel	7.42	11.36	0.30	2.62	4.08	16.18	4.50
Circle	7.46	11.33	1.73	6.37	2.28	9.47	3.89

#### 4. 요약 및 결론

수경재배시설과 양어시설 형태의 공통점과 상이점을 고려하여 폭 2m, 높이 1m, 길이 18m의 수로형 사육시설을 설치하고 사육조 위에 수경베드를 설치하였다. 밑에서는 틸라피아 사육을, 위에서는 채소수경재배를 수행할 수 있어 공간이용이 효율적이었다. 사육수의 수질은 사육하는데 이상 없이 유지되었고 간이수로형 시설에서의 틸라피아의 성장은 원형사육시설에서의 그것과 대등하였다. 따라서 수경재배시설에 수용할 수 있는 양어시설은 수경재배시설의 형태에 걸맞는 수로형이 무난하며 사육환경이 정상적이므로 수로형 사육시설의 적용이 가능하다고 판단된다.

## 5. 인용문헌

정종륜, 장계남, 방종득, 류중오. 1988. 순환여과 양식시험. 국립수산진흥원사업보고 제74호:3-13.

강석중, 김인배. 1982. 무여과조 순환수 사육장치내에서의 틸라피아의 성장. 한수지. 15(1):47-51.

김인배. 1983. 무여과 순환수 탱크 이용 틸라피아의 고밀도 사육 시험. 한수지. 16(2):59-67.

김인배, 김병기, 지영옥. 1987. 순환여과식 양어시설에 이용될 수종의 여과재료의 효능에 관한 연구. 한수지. 20(6):561-568.

김인배, 이숙희. 1981. 순환 Green water 사육장치내에서의 어류의 성장실태. 한수지 14(4):233-238.

이병일, 이순길, 정선부, 이지원, 한평수, 김기덕. 1991. 채소 수경재배체계도입에 의한 내수면 양어시설의 효율적 이용방안. 과학기술처 연구보고서.