

## ABSTRACT

Nile tilapia fingerlings (*Oreochromis niloticus*), with average initial weight 19.1-22.99 g were raised in 36 glass aquarium seventy five-L at stocking density of 10 fish per aquarium for 20 weeks after adaptation period (15 day) and fed at 3% of body weight per day in four feeding times per day (8.00 am, 11.00 am, 2.00 pm and 5 pm). Combined effects of dietary protein level (30 or 35%), water temperature (22, 28, 32°C) and water salinity (0.3 and 15 ppt) were studied. Significant ( $P<0.001$ ) effects of dietary protein level, water temperature and salinity and their interaction on growth were observed. Final mean weights were significantly ( $P<0.001$ ) higher at 32 and 28°C than 22°C at 15 ppt salinity with all dietary protein levels (30 or 35%). Where fish weights increased by increasing all three factors and their interaction. Also, feed conversion efficiency was high at 32°C and 15 ppt salinity and 35% dietary protein. In all dietary protein levels growth increased with increasing temperature and salinity.

In addition to whole fish flesh analysis, blood components, water quality and survival rate were investigated. At water temperature 32°C and salinity 15 ppt the lowest survival rate were 36.67 and 43.33% for groups fed diets containing 30 and 35% crude protein, respectively. Therefore, the study suggested that the growth rates of fingerlings *O. niloticus* and survival rate may be better at 35% dietary protein level, 28°C and 15 ppt.

## الموجز

تم إجراء هذا البحث على إصبعيات أسماك البلطى النيلى بوزن إبتدائى (١٩,١- ٢٢,٩٩جم) فى ٣٦ حوض زجاجى بسعة ٧٥ لتر للحوض وكثافة قدرها ١٠ سمكات لكل حوض لمدة ٢٠ أسبوع بعد فترة أقلمة (١٥ يوم) حيث تم تغذية الإصبعيات بمعدل ٣% من الوزن الحى لمدة ٦ أيام/أسبوع ومعدل ٤ مرات يوميا (٨ صباحا، ١١ ظهراً، ٢-٥ مساءً) وذلك لدراسة مدى تأثير كل من مستوى البروتين فى العليقة (٣٠ ، ٣٥%) ودرجة حرارة المياه (٢٢ ، ٢٨ ، ٣٢م) وكذلك ملوحة الماء (٠,٣ ، ١٥ جزء فى الألف) وكذلك التداخل بين هذه العوامل على كل من معدلات النمو والاستفادة من الغذاء وكذلك مكونات الجسم ولحم الأسماك وكذلك مكونات الدم وأيضاً معدل البقاء لأسماك البلطى.

وقد أوضحت النتائج أن هناك زيادة معنوية ( $P < 0.001$ ) فى كل من معدل النمو والاستفادة من الغذاء بزيادة مستوى كل عامل على حدى وكذلك التداخل بينهم حيث سجلت مجموعة الأسماك التى تم تغذيتها على عليقة تحتوى على (٣٠ أو ٣٥%) بروتين تحت ٢٨م من حرارة الماء ودرجة عالية من ملوحة الماء (١٥ جزء فى الألف) أفضل معدلات النمو واستفادة من الغذاء هذا بالإضافة إلى تحسين مكونات الجسم مع زيادة نسبية فى معدل البقاء (٤٣,٣٣%) بينما انخفض هذا المعدل إلى (٣٦,٦٧%) للمجاميع التى تم تغذيتها على نفس مستوى من البروتين وتحت ظروف عالية من الحرارة (٣٢م) وملوحة الماء (١٥ جزء فى الألف) بينما سجلت باقى المجاميع معدل بقاء ٩٦,٦٧% ، ١٠٠%.

لذلك فإن مستوى البروتين (٣٠ ، ٣٥% ومستوى درجات الحرارة (٢٨م) تحت معدل عالى من درجات الملوحة (١٥ جزء فى الألف) تعتبر أفضل المستويات بالنسبة لمعدلات النمو واستفادة أسماك البلطى النيلى من الغذاء وتحسين مكونات الجسم بالإضافة إلى ثبات نسبة البقاء (١٠٠%) وذلك بالمقارنة بالمجاميع الأخرى.

## CONTENTS

	Page
<b>1- INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>2- REVIEW OF LITERATURE</b>	<b>3</b>
<b>2-1 Dietary Protein</b>	<b>3</b>
2-1-1- Effect of dietary protein level on growth performance	4
2-1-2- Effect of dietary protein level on feed efficiency	10
2-1-3- Effect of dietary protein level on body composition	15
<b>2-2 Water temperature</b>	<b>19</b>
2-2-1- Effect of water temperature on growth performance	19
2-2-2- Effect of water temperature on feed efficiency	22
2.2.3. Effect of water temperature on body composition.	24
2.2.4. Effect of water temperature on physiological parameters.	24
<b>2-3- Salinity</b>	<b>25</b>
2-3-1- Effect of water salinity on growth performance	26
2-3-2- Effect of water salinity on fed efficiency	27
2-3-3- Effect of water salinity on physiological parameters	29
<b>2-4- Combined effects of water temperature and salinity</b>	<b>30</b>
2-4-1- Growth performance	30
2-4-2- Feed efficiency	32
2-4-3- Survival	33
<b>3- MATERIALS AND METHODS</b>	<b>35</b>
<b>3-1- Experimental Design</b>	<b>35</b>
<b>3-2- Experimental procedures</b>	<b>36</b>
3-2-1- Preparation of aquariums	36
3-2-2- Preparation of the water salinity and temperature	36
3-2-3- Water quality	36
3-2-4- Acclimatization of fish	38

3-2-5- Feeding system	38
3-2-6- Maintenance of aquarium	39
3-3- Measurement of growth and feed utilization parameters	39
3-4- Chemical analysis of diets and fish carcass	40
3-5- Physiological parameters	40
3-6- Statistical analysis	42
<b>4- RESULTS AND DISCUSSION</b>	<b>43</b>
<b>4-1- Growth performance Affected by dietary protein, water temperature, water salinity and their interaction.</b>	<b>43</b>
4-1-1- Dietary protein level	43
4-1-2- Water temperature	52
4-1-3- Water Salinity	54
4-1-4- Dietary protein level, water temperature and salinity Interaction.	58
<b>4-2- Feed utilization Affected by dietary protein, water temperature, water salinity and their interaction.</b>	<b>66</b>
4-2-1- Dietary protein level.	66
4-2-2- Water temperature	76
4-2-3- Water Salinity	79
4-2-4- Dietary protein level, water temperature and salinity Interaction.	79
<b>4-3- Blood Components Affected by dietary protein, water temperature, water salinity and their interaction.</b>	<b>93</b>
4-3-1- Dietary protein levels	93
4-3-2- Water temperature	93
4-3-3- Water salinity	97
4-3-4- Dietary protein level, water temperature and salinity Interaction.	97
<b>4-4- Body composition Affected by dietary protein, water temperature, water salinity and their interaction.</b>	<b>98</b>
4-4-1- Dietary protein levels	98

4-4-2- Water temperature	98
4-4-3- Water salinity	108
4-4-4- Dietary protein level, water temperature and salinity Interaction.	109
4-5- Water quality Affected by dietary protein, water temperature, water salinity and their interaction.	110
4-6- Survival Rate Affected by dietary protein, water temperature, water salinity and their interaction.	121
5- SUMMARY	124
6- CONCLUSION	127
7- REFERENCES	128
ARABIC SUMMARY	

## LIST OF ABBREVIATIONS

ALT	:	Alanine amino transferase
AST	:	Aspartate amino transferase
°C	:	Degree Centigrade
CF	:	Crude fiber
Cond	:	Conductivity
CP	:	Crude protein
d	:	Days
dl	:	Deciliter
DM	:	Dry matter
DO	:	Oxygen dissolved
EE	:	Ether extract
FCR	:	The feed conversion ratio
g	:	Grams
HP	:	High protein
l	:	Liter
M	:	Month
mg	:	Milligram
NH <sub>4</sub>	:	Ammonia
NO <sub>2</sub>	:	Nitrite
NO <sub>3</sub>	:	Nitrate
NP	:	Normal protein
P	:	Dietary protein
PPM/ppm	:	Per Part Million
ppt	:	Per part thousand = g / l
S	:	Salinity
SW	:	Brackish water
T	:	Temperature
TDS	:	Total dissolved solid
TW	:	Tap water