

THE BENTHIC BIOMASS, AND PRODUCTION OF
CHIRONOMUS, PROCLADIUS AND CHAOBORUS
ALONG A PHYTOPLANKTON BIOMASS GRADIENT IN
LAKE MEMPHREMAGOG, QUEBEC - VERMONT

by

RONALD M. DERMOTT

A Thesis submitted to the Faculty of Graduate Studies
and Research in partial fulfillment of the requirements
for the Degree of Master of Science

Department of Biology

September, 1974.

McGill University

Acknowledgements

I wish to thank Mr. T. Louridas who obtained temperature and oxygen data , and Mr. D. Hooker who assisted in benthic sorting.

I wish to thank Mr. P. Ross and Mr. R. Knoechel who obtained the phytoplankton data in Lake Memphrenagog.

I wish to thank Mr. P. Ross and Mr. B. Harkashina for their assistance in field work.

I wish to thank ~~Dr. J.A. Spence~~ for supervision and criticism of the manuscript.

I wish also to thank my supervisory committee , Drs. J Spence W.C. Leggett and especially Dr. J Kalfi for suggestions and encouragement.

Financial support was received from the Lake Memphrenagog Project.

LIST OF CONTENTS

Abstract	i
Introduction	1
Lake Description	6
Methods	9
Results and Discussion	15
1. Temperature and dissolved oxygen	
2. Sediments	20
3. Nature and standing stocks of the bottom fauna	26
4. Species life history	34
5. Growth and production	59
Further Discussion	91
Summary	95
References	97
Appendix	106

THE BENTHIC BIOMASS, AND PRODUCTION OF
CHIRONOMUS, PROCLADIUS AND CHAEBORUS
ALONG A PHYTOPLANKTON BIOMASS GRADIENT IN
LAKE MEMPHREMAGOG, QUEBEC - VERMONT

ABSTRACT

In Lake Memphremagog, an algal gradient exists during the ice-free period, with highest production in the south end of the lake, decreasing northward. In response, the standing stock of the benthos in the south basin was 2.9 times that in the north basin at a comparable depth. The composition of the benthos was similar in both basins with Tanytarsus, Procladius and Chironomus dominating. Net production of Chironomus anthracinus amounted to 12.6 kgha^{-1} in the north basin and 33.9 kgha^{-1} in the south. Procladius denticulatus and Chaoborus punctipennis produced 1.43 and 3.48 kgha^{-1} respectively in the north basin, and 8.6 and 0.7 kgha^{-1} in the south basin.

Only C. anthracinus showed an increased growth rate and productivity (daily P/B) in the south basin. Procladius denticulatus had a larger population and production in the south basin, but similar growth rates and productivity. The population and production of Chaoborus was higher in the north basin. Growth rates of Chaoborus were similar in both basins, but the productivity was higher in the less enriched north basin.

Biomasse benthique et production de Chironomus , Procladius et de Chaoborus suivant un gradient de biomasse phytoplanctonique dans le Lac Memphrémagog, Québec - Vermont.

Résumé :

Il existe un gradient d'abondance des algues durant la période libre de glace dans le Lac Memphrémagog avec une production maximale à l'extrémité sud allant en décroissant vers le nord. En conséquence, la quantité de benthos dans le bassin sud était 2.9 fois ce qu'elle était dans le bassin nord à une profondeur comparable. La composition du benthos était similaire dans les deux bassins, Tanytarsus , Procladius et Chironomus étant les espèces dominantes. La production nette de Chironomus anthracinus s'élevait à 12.6 kg ha⁻¹ dans le nord et à 33.4 kg ha⁻¹ dans le sud. Quant à celle de Procladius denticulatus et de Chaoborus punctipennis elles étaient respectivement de 1.43 et 3.48 kg ha⁻¹ dans le bassin nord, et de 8.6 et 0.7 kg ha⁻¹ dans le bassin sud.

Seul C. anthracinus indiquait à la fois une croissance et une productivité supérieures (P/B quotidien) dans le bassin sud. La population et la production de Procladius denticulatus étaient supérieures dans le bassin sud mais sa croissance et sa productivité restaient les mêmes dans les deux bassins. La population et la production de Chaoborus étaient supérieures dans le nord tandis que sa croissance demeurait la même dans les deux bassins. Quant à sa productivité elle était plus forte dans le bassin nord moins riche.