

Απόκριση του μικροβιακού τροφικού πλέγματος παρουσία και απουσία του ανώτερου θηρευτή με έμφαση στο μικροπλαγκτόν

Νικηφοράκης Ευτύχης
Επιβλέπων: Παρασκευή Πήττα

Περίληψη

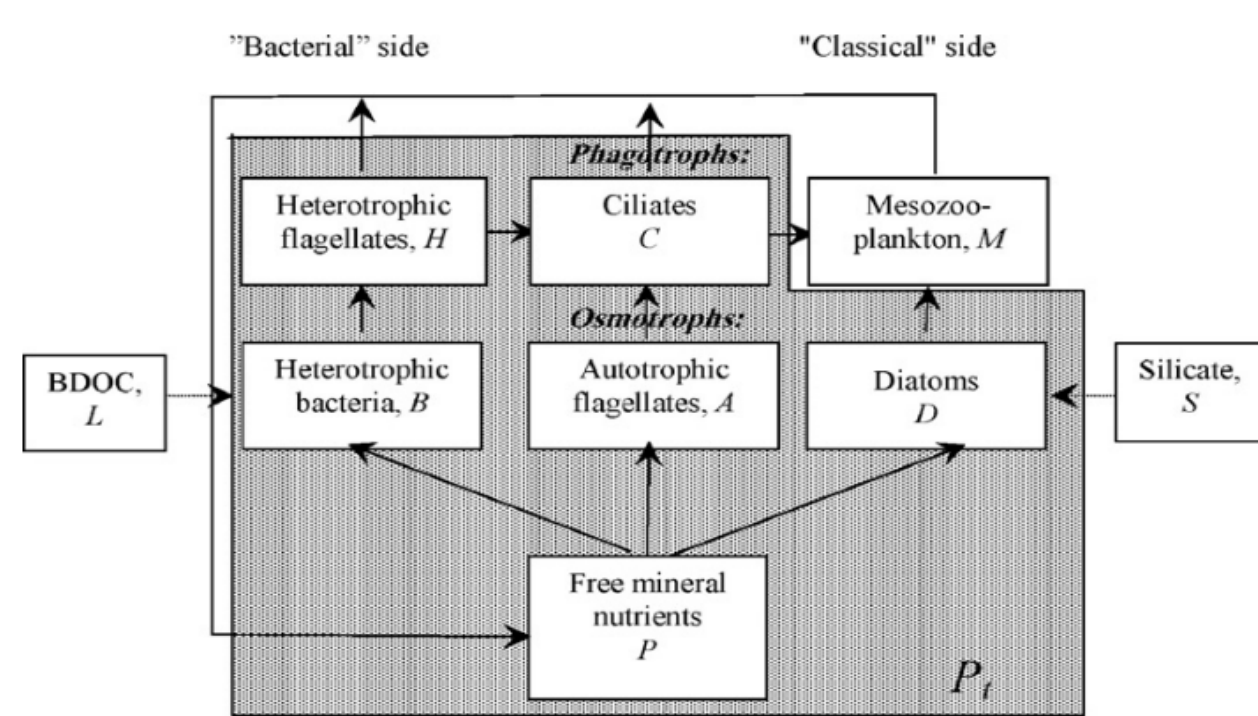
Παρόλο που το ενδιαφέρον γύρω από τις βιολογικές διεργασίες μέσα σε ένα πελαγικό πλαγκτονικό τροφικό πλέγμα είναι μεγάλο και τα μέχρι τώρα ευρήματα είναι σημαντικά, δεν έχουν αποσαφηνιστεί πλήρως όλες οι σχέσεις μεταξύ των πλαγκτονικών ομάδων. Για τον λόγο αυτό, σχεδιάστηκε ένα πείραμα μεσοκόσμων για να μελετηθεί σε βάθος ο τρόπος ζωής του πλαγκτού που ζει σε ολιγοτροφικές θάλασσες. Η παρούσα εργασία επικεντρώθηκε στην απόκριση της βιομάζας όλων των ομάδων πλαγκτού, από τους ιούς έως το μεσοζωοπλαγκτόν, παρουσία και απουσία του μεσοζωοπλαγκτού με ιδιαίτερη έμφαση στο μικροπλαγκτόν. Τα αποτελέσματα στη συνέχεια συγκρίθηκαν με τα αναμενόμενα αποτελέσματα που προκύπτουν από το απλούστερο μοντέλο που απεικονίζει τις τροφικές σχέσεις του μικροβιακού πλαγκτού.

Εισαγωγή

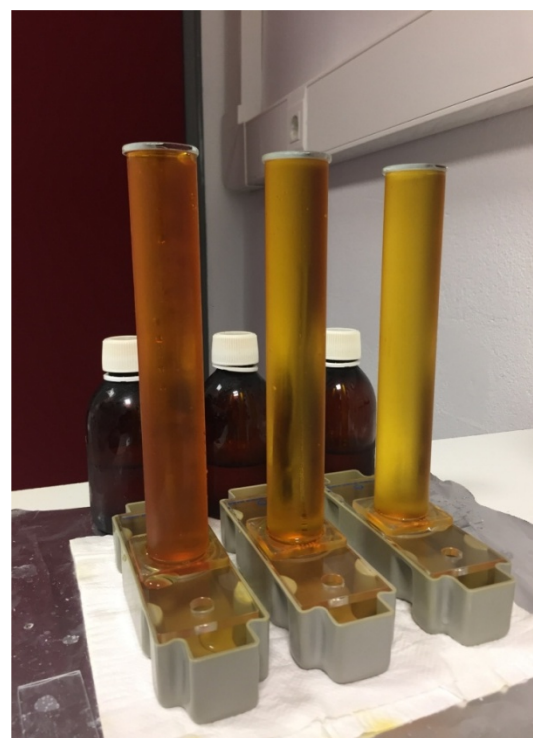
Προκειμένου να αποσαφηνιστούν οι τροφικές σχέσεις μεταξύ των πλαγκτονικών οργανισμών οι οργανισμοί διαχωρίζονται ως προς το μέγεθος τους και τον τρόπο που αντλούν άνθρακα. Με αυτόν τον τρόπο οι οργανισμοί διακρίνονται σε φειμυτοπλαγκτόν, πικοπλαγκτόν, νανοπλαγκτόν, μικροπλαγκτόν και μεσοζωοπλαγκτόν και διαχωρίζονται σε αυτότροφους, ετερότροφους και μικτότροφους.

Σύμφωνα με το απλούστερο μικροβιακό τροφικό πλέγμα οι αυτότροφες ομάδες όπως τα αυτότροφα βακτήρια και μαστιγώτα, ανταγωνίζονται για τα θρεπτικά και καταναλώνονται στη συνέχεια από ετερότροφους οργανισμούς όπως τα ετερότροφα μαστιγώτα και τους μικροθηρευτές (βλεφαριδωτά και δινομαστιγώτα) οι οποίοι με τη σειρά τους καταναλώνονται από το μεσοζωοπλαγκτόν (Κωπήποδα) (Εικόνα 1). Φαίνεται λοιπόν πως η παρουσία ή η απουσία του μεσοζωοπλαγκτού θα επιφέρει αλλαγές στη σύνθεση των πλαγκτονικών κοινοτήτων.

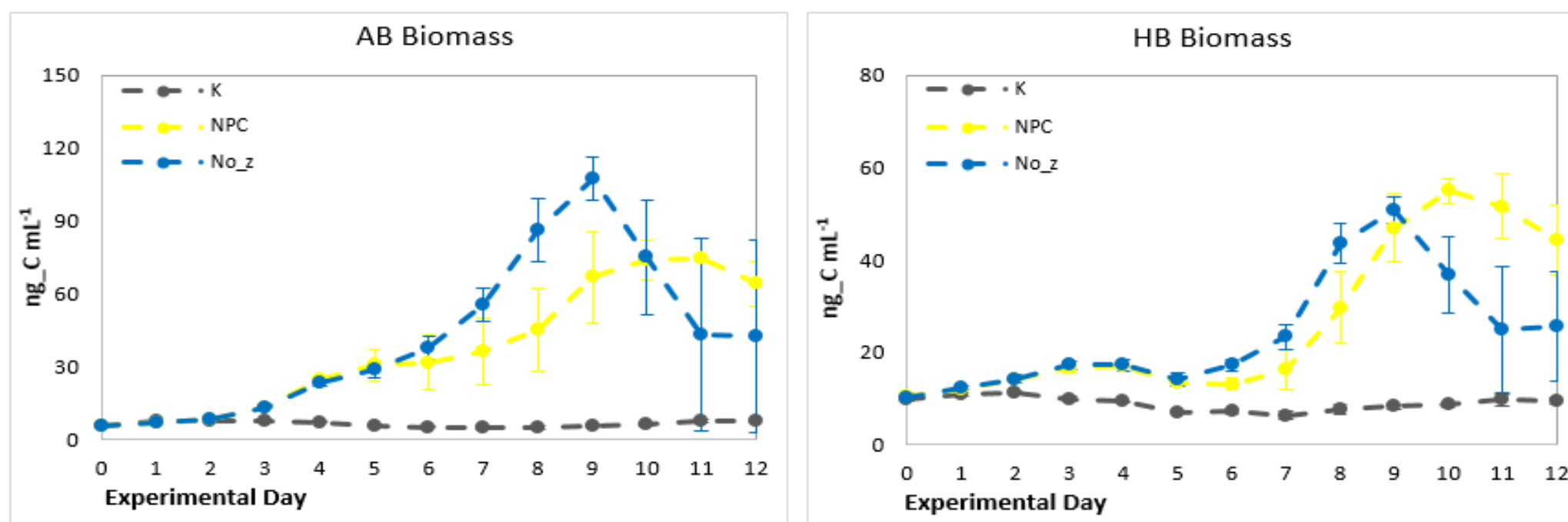
Σκοπός της εργασίας είναι να εξεταστεί ποιες ομάδες ευνοήθηκαν από την παρουσία ή απουσία του ανώτερου θηρευτή και να δείξει εάν επιβεβαιώνονται οι θεωρίες του μοντέλου σε ένα ολιγοτροφικό οικοσύστημα όπως είναι η Μεσόγειος θάλασσα.



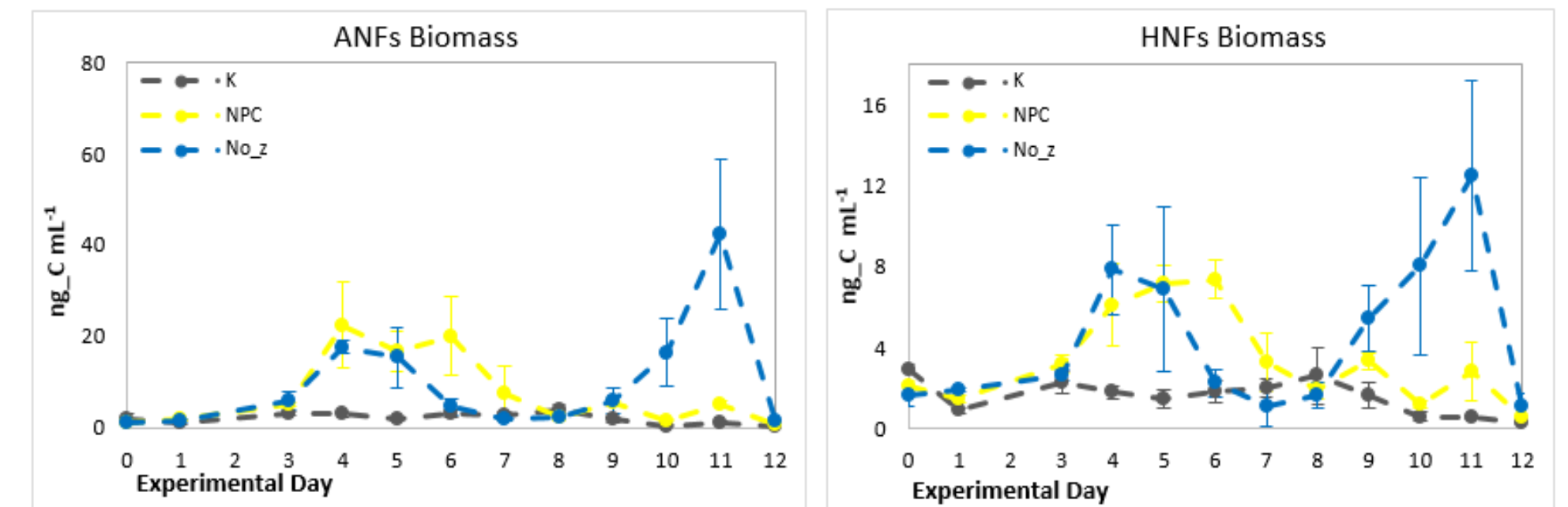
Εικόνα 1: Απλούστερο μικροβιακό τροφικό πλέγμα



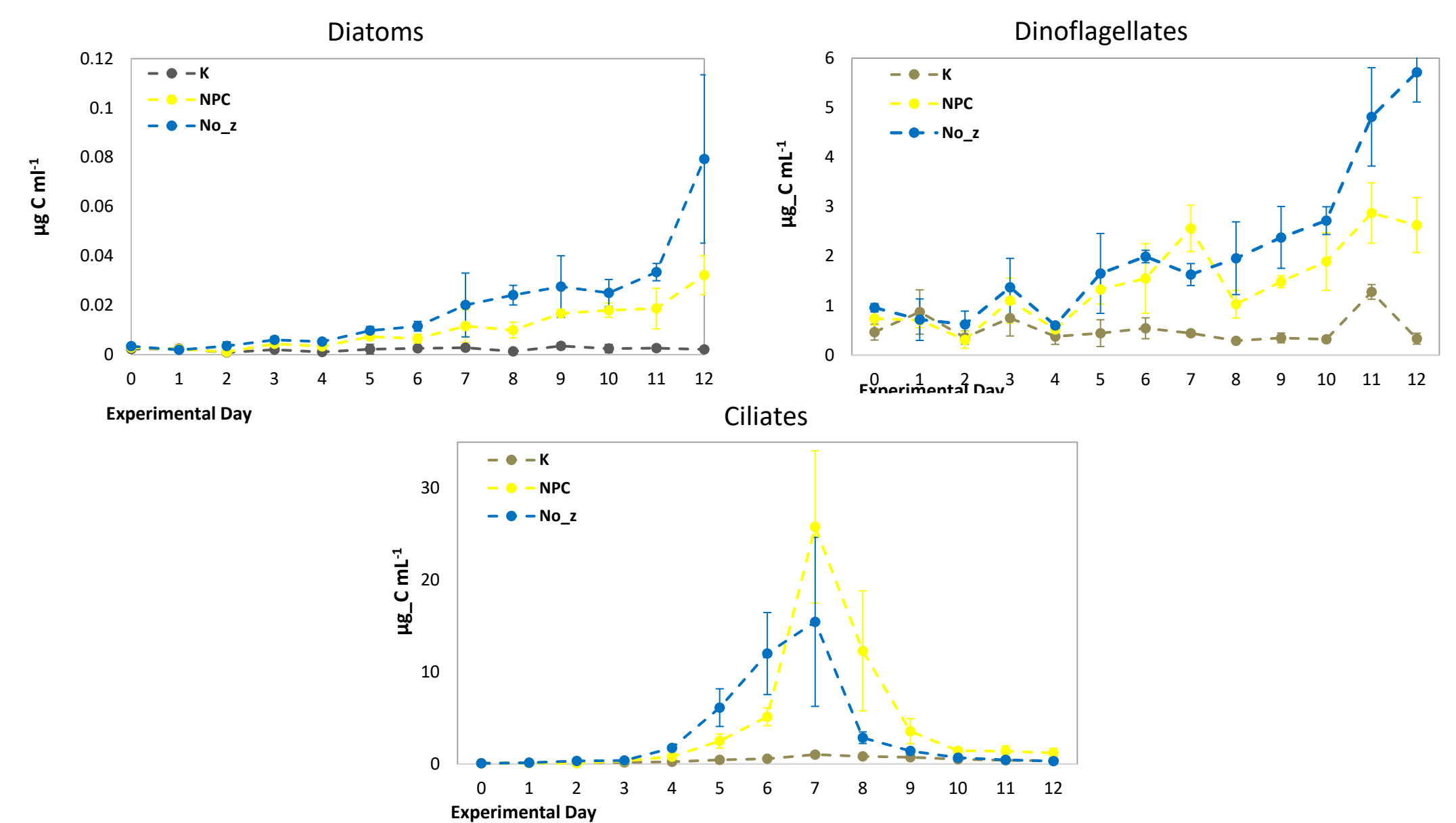
Εικόνα 2: Η τεχνική καταμέτρησης του μικροπλαγκτού



Εικόνα 3: Μεταβολή της βιομάζας των βακτηρίων στις διαφορετικές συνθήκες κατά τη διάρκεια του πειράματος



Εικόνα 4: Μεταβολή της βιομάζας των μαστιγωτών στις διαφορετικές συνθήκες κατά τη διάρκεια του πειράματος



Εικόνα 5: Μεταβολή της βιομάζας των μικροπλαγκτονικών κοινοτήτων στις διαφορετικές συνθήκες κατά τη διάρκεια του πειράματος

Συμπεράσματα

- Τις πρώτες ημέρες του πειράματος, στις συνθήκες όπου προστέθηκαν τα θρεπτικά φαίνεται ότι τα βακτήρια ήταν καλύτεροι ανταγωνιστές και μετά ακολούθησαν τα αυτότροφα μαστιγώτα (Bottom-up Control).
- Η απουσία του ανώτερου θηρευτή οδήγησε σε μια έντονη διαφορά φάσης στην ανάπτυξη των οργανισμών.
- Τα δινομαστιγώτα αποτέλεσαν τον ανώτερο θηρευτή στην συνθήκη χωρίς το ζωοπλαγκτόν και ο πληθυσμός των βλεφαριδωτών και μαστιγωτών επηρεάστηκε από αυτήν την αύξηση.
- Δεν επιβεβαιώθηκαν όλες οι θεωρίες του απλούστερου μικροβιακού τροφικού πλέγματος.
- Η σύνθεση των διαφορετικών μεγεθών και της μικτοτροφίας στο μικροπλαγκτόν περιπλέκουν αρκετά το μοντέλο.
- Οι μοριακές αναλύσεις θα δώσουν πιο τεκμηριωμένες απαντήσεις για τη σύνθεση των βακτηρίων τις πρώτες ημέρες του πειράματος.

Αναφορές

- Azam F., Fenchel T., Field J.G., Gra J.S., Thingstad F. (1983) The Ecological Role of Water-Column Microbes in the Sea. Mar. Ecol. Prog. Ser., 10:257–263
- Calbet A. and Saiz E. (2005) The ciliate-copepod link in marine ecosystems. Aquatic Microbial Ecology., 38:157–167
- Calbet A. and Saiz E. (2013) Effects of trophic cascades in dilution grazing experiments : from artificial saturated feeding responses to positive slopes. J. Plankton Res., 35:1183–1191
- Christaki U., Mazzocchi M.G., Montresor M., Alcalá M.R., Zoologica S., Dohm A., Comunale V. (2010) Plankton in the open Mediterranean Sea : a review. Biosciences., 7:1543–1586
- Pitta P. and Giannakourou A. (2009) Planktonic ciliate in the oligotrophic Eastern Mediterranean : vertical, spatial distribution and mixotrophy. Marine Ecology Progress Series, 194:269–282
- Pitta P., Kanakidou M., Mihalopoulos N., Christodoulaki S., Dimitriou P.D., Frangoulis C., Giannakourou A., Kagiorgi M., Lagaria A., Nikolaou P., Papageorgiou N., Psarra S., Santi I., Tsapakis M., Tsiola A., Violaki K. and Petihakis G., 2017. Saharan Dust Deposition Effects on the Microbial Food Web in the Eastern Mediterranean: A Study Based on a Mesocosm Experiment. Front. Mar. Sci. 4:117. doi: 10.3389/fmars.2017.00117.
- Pitta P., Giannakourou A. & Christaki U., 2001. Planktonic ciliates in the oligotrophic Mediterranean Sea: longitudinal trends of standing stocks, distributions and analysis of food vacuole contents. Aquatic Microbial Ecology., 24: 297–311.
- Santi I., Tsiola A., Dimitriou P.D., Fodelianakis S., Kasapidis P., Papageorgiou N., Daffonchio D., Pitta P. (2019) Prokaryotic and eukaryotic microbial community responses to N and P nutrient addition in oligotrophic Mediterranean coastal waters : Novel insights from DNA metabarcoding and network analysis. Marine Environmental Research, 150
- Thingstad T.F., Hvaslum H., Li U., Berdalot E., Peters F., Alcaraz M., Scharek R., Marrasé C., Rassoulzadegan F., Hagström Å., Vaulot D. (2007) Ability of a " minimum " microbial food web model to reproduce response patterns observed in mesocosms manipulated with N and P, glucose , and Si. J. of Marine Systems, 64:15–34
- Tsagaraki T.M., Preis B., Leinen Ø., Larsen A., Bratbak G., Øvreås L., Egge J.K., Španek R., Paulsen M.L., Olsen Y., Vadstein O. (2018) Bacterial community composition responds to changes in copepod abundance and alters ecosystem function in an Arctic mesocosm study. The ISME Journal
- Utermöhl H. (1958) Zur Vervollkommenung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie (Mitteilung No. 9)