

Μεταβολές στη συγκέντρωση της χλωροφύλλης και του οργανικού άνθρακα ως τροφικά διαθέσιμα

**“Καινοτόμες πρακτικές για βιώσιμη και περιβαλλοντικά φιλική
μυδοκαλλιέργεια”**

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Αλιείας 2007-2013

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο του Ε.Π. Αλιείας 2007-2013



Ερευνητική ομάδα

- Αμαλία Μωρίκη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια ΑΤΕΙΘ
- Ειρήνη Φαντίδου, Τεχνολόγος Ιχθυολόγος, MSc, ΑΤΕΙΘ
- Νίκος Καπαγερίδης, φοιτητής Τμήματος Τεχνολογίας Τροφίμων ΑΤΕΙΘ

Φ2: Δοκιμές Διαχειριστικών Πρακτικών
Φ2/1: Ποιότητα θαλάσσιου περιβάλλοντος

Φ2/1.Γ. Τροφικά διαθέσιμα TPM/IPM, POM, DOM/(χλωροφύλλη (Chla), σε δύο μεγέθη, $>3 \mu\text{m}$ και $< 3\mu\text{m} - > 0,45 \mu\text{m}$)

Φ3. Επανάληψη της καλύτερης πρακτικής
Φ3/1: Ποιότητα θαλάσσιου περιβάλλοντος

Φ3/1.Γ. Τροφικά διαθέσιμα TPM/IPM, POM, DOM/(χλωροφύλλη (Chla), σε δύο μεγέθη, $>3 \mu\text{m}$ και $< 3\mu\text{m} - > 0,45 \mu\text{m}$)

Το οικολογικό περιβάλλον της μυδοκαλλιέργειας

- Παραγωγή και κατανάλωση μικροφυκών και άλλων πηγών τροφής
- Επεξεργασία της τροφής και μετατροπή της σε αύξηση της βιομάζας των μυδιών μέσω των φυσιολογικών διεργασιών
- Ταυτόχρονη αύξηση των παραπροϊόντων
- Τα χαρακτηριστικά αυτά καθορίζουν την οικολογική ισορροπία που δημιουργείται στο περιβάλλον της καλλιέργειας - επηρεάζουν την υγιή ανάπτυξη των μυδιών
- αύξηση στην πυκνότητα της καλλιέργειας μειώνει σημαντικά την διαθέσιμη τροφή
- Λόγω του συνδυασμού αυξημένης κατανάλωσης τροφής και μείωσης της ταχύτητας του ρεύματος
- Μεταβολές στα τροφικά πλέγματα και τις τροφικές συνήθειες των οργανισμών, ενδο-ανταγωνισμός

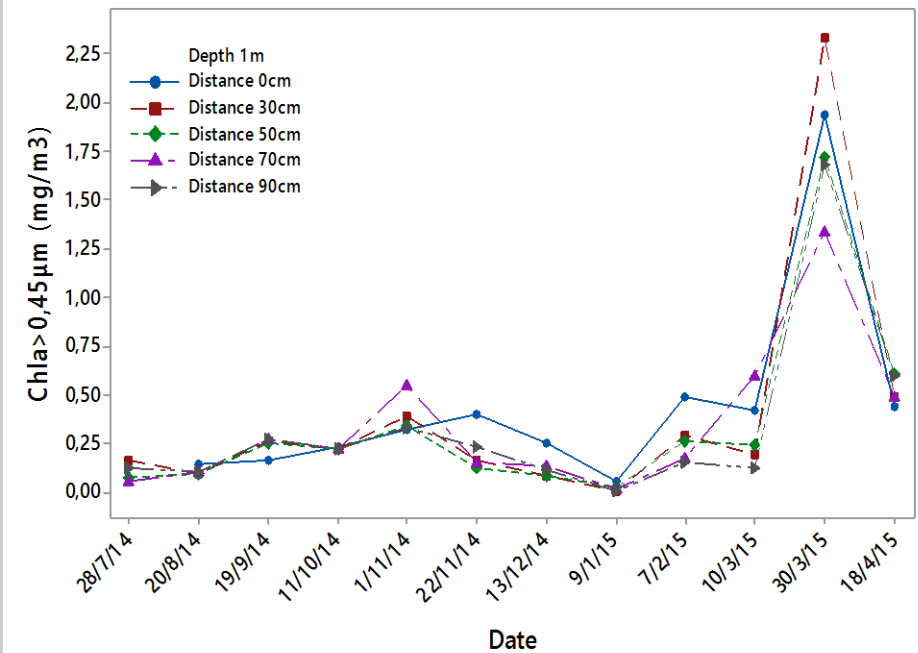
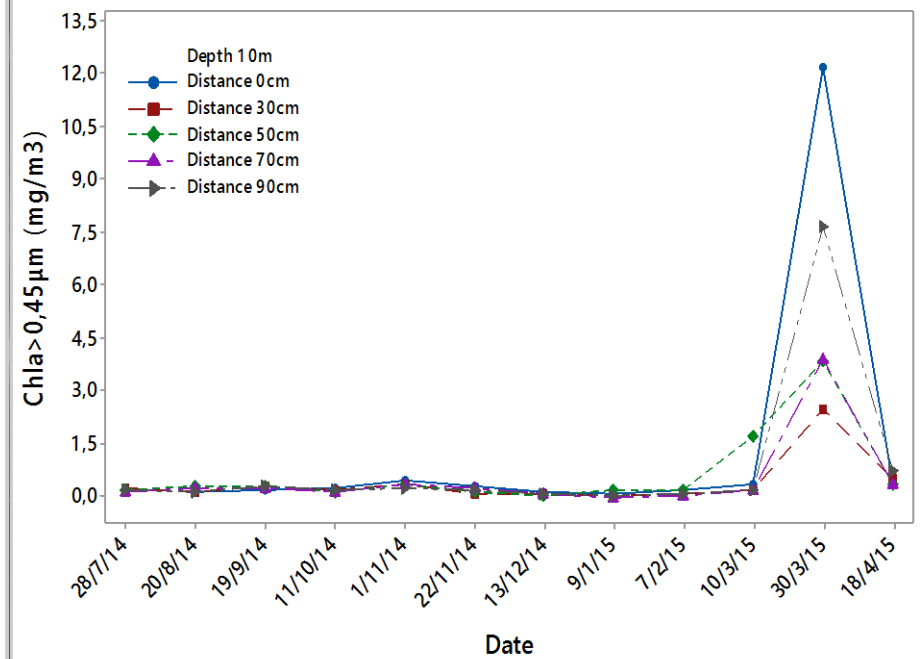
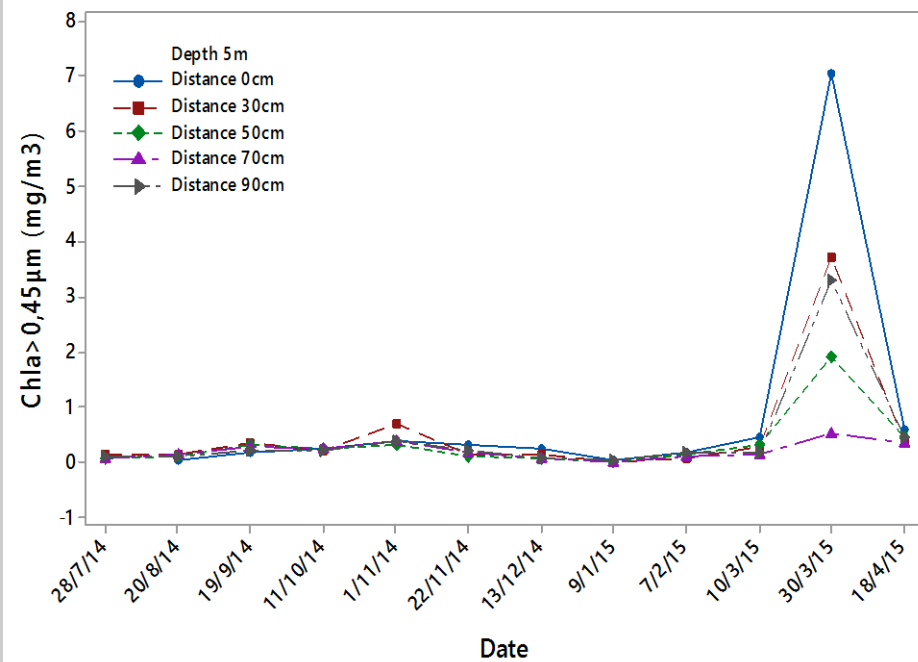
Στόχοι

- Πως επηρεάζει η ανάπτυξη των μυδιών το φυτοπλαγκτόν και το σωματιδιακό οργανικό και ανόργανο υλικό
- Παρακολούθηση των επιπτώσεων των διαφορετικών χειρισμών – πυκνότητα της καλλιέργειας
- Παρακολούθηση της εποχιακής διακύμανσης των τροφικών διαθεσίμων στη στήλη του νερού

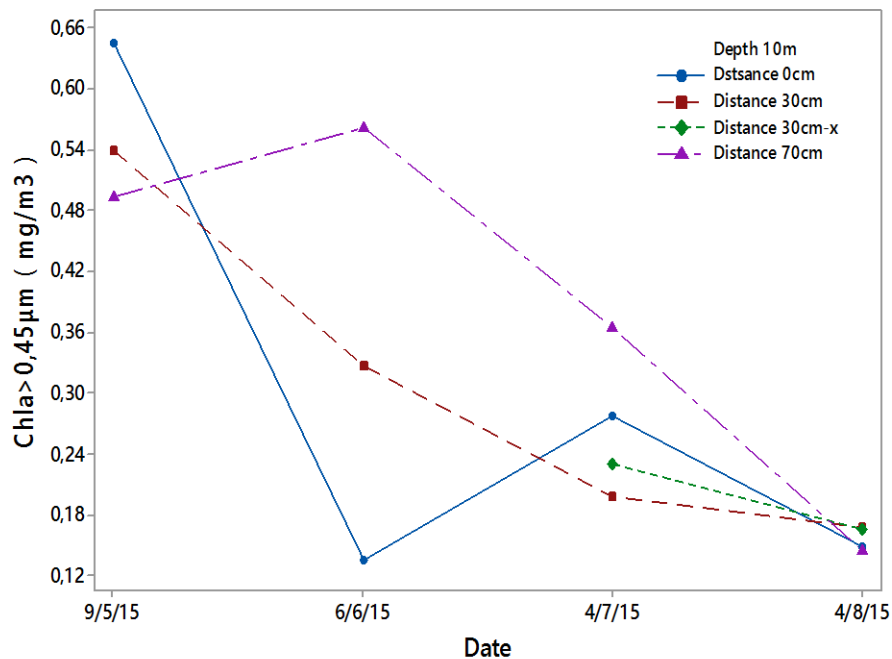
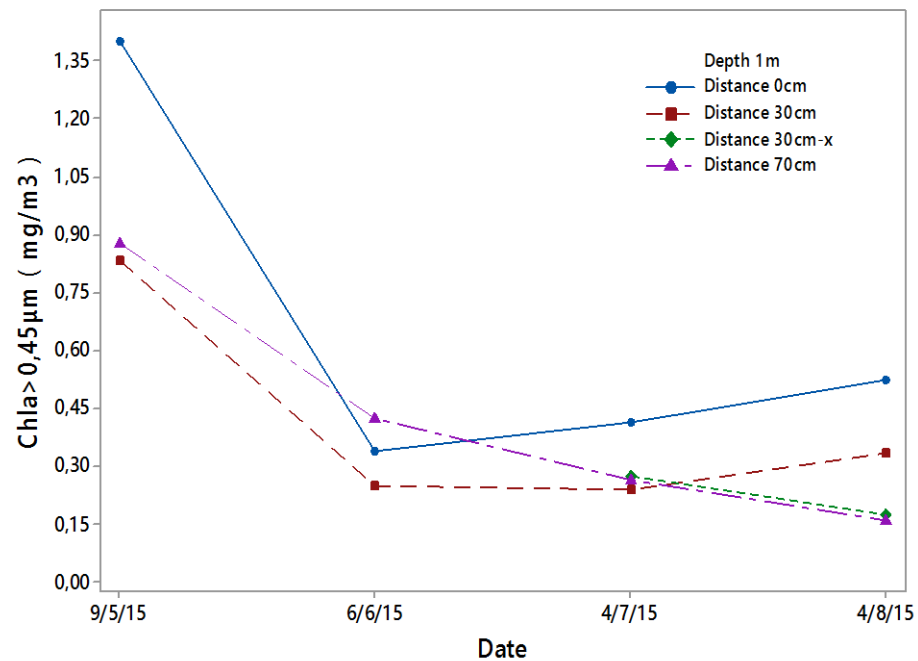
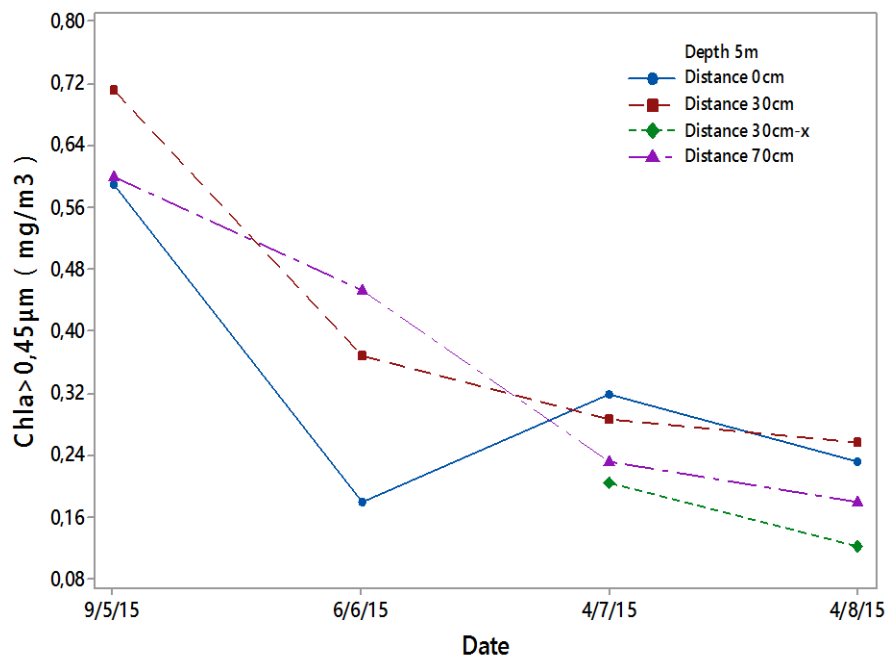
Παράμετροι – Μεθοδολογία

- **Χλωροφύλλη a** , διήθηση από φίλτρα μεμβράνης μεγέθους πόρων **3 μm** (νανοπλαγκτόν) και **0,45 μm** (πικοπλαγκτόν), εκχύλιση με ακετόνη και φασματοφωτομετρικός προσδιορισμός
- **TPM/IPM, POM, ολική σωματιδιακή ύλη/ανόργανη σωματιδιακή ύλη, οργανική σωματιδιακή ύλη**
δείγματα νερού όγκου 1 λίτρου, διηθούνται από φίλτρα Whatman GF/C, τα οποία έχουν προηγουμένως προ-καεί στους 450 °C και ζυγισθεί. Στο εργαστήριο, τα φίλτρα ξηραίνονται στους 60 °C για 24 ώρες, ζυγίζονται και στη συνέχεια γίνεται η καύση της οργανικής ύλης σε πυριατήριο στους 450 °C για δύο ώρες. Η διαφορά βάρους αντιστοιχεί στη σωματιδιακή οργανική ύλη
- **DOC, Διαλυμένος οργανικός άνθρακας**
Με τη μέθοδο της καταλυτικής οξείδωσης με αναλυτή Shimadzu TOC-V CSH/CSN

Οι δειγματοληψίες πραγματοποιούνται με δειγματολήπτη νερού τύπου van Dorn, όγκου 10 L



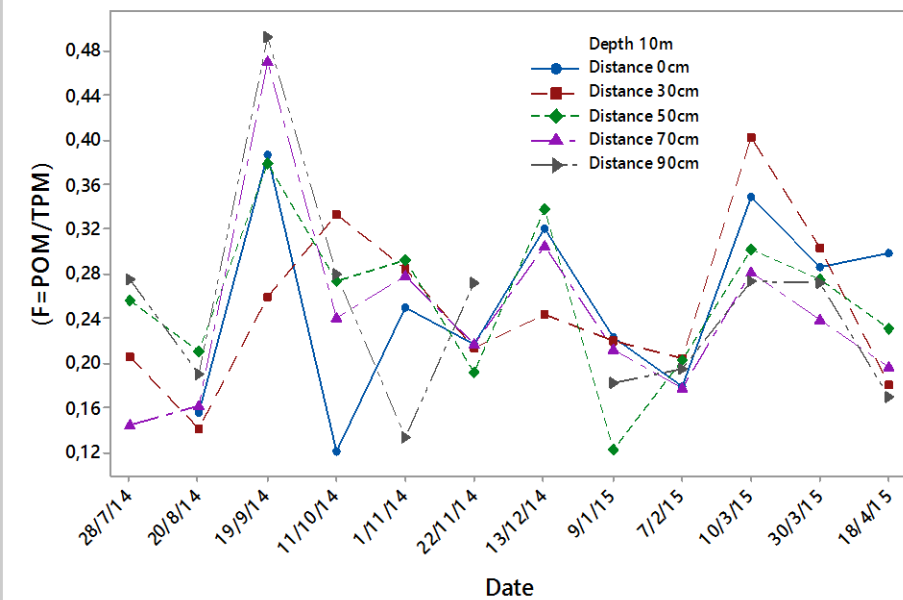
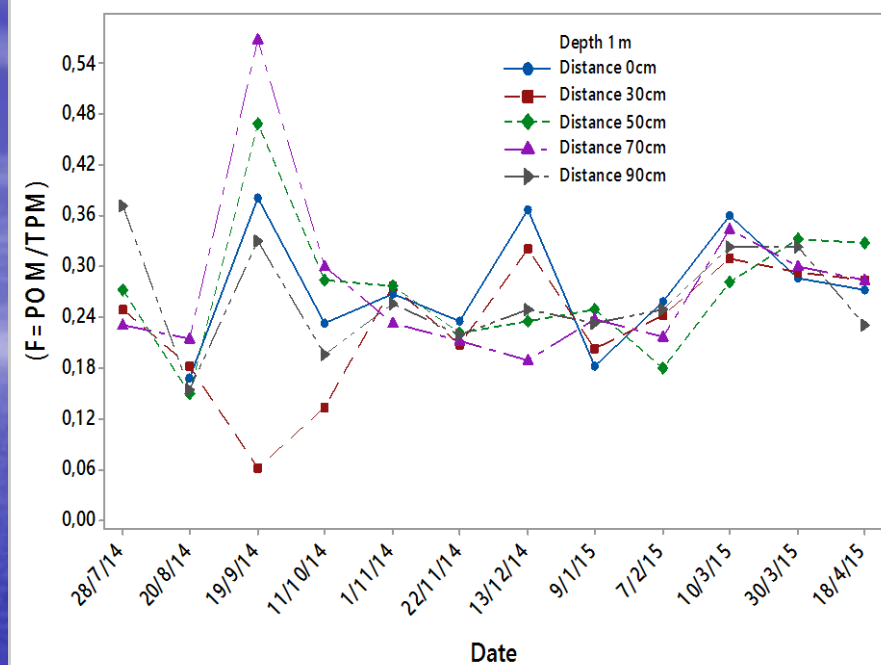
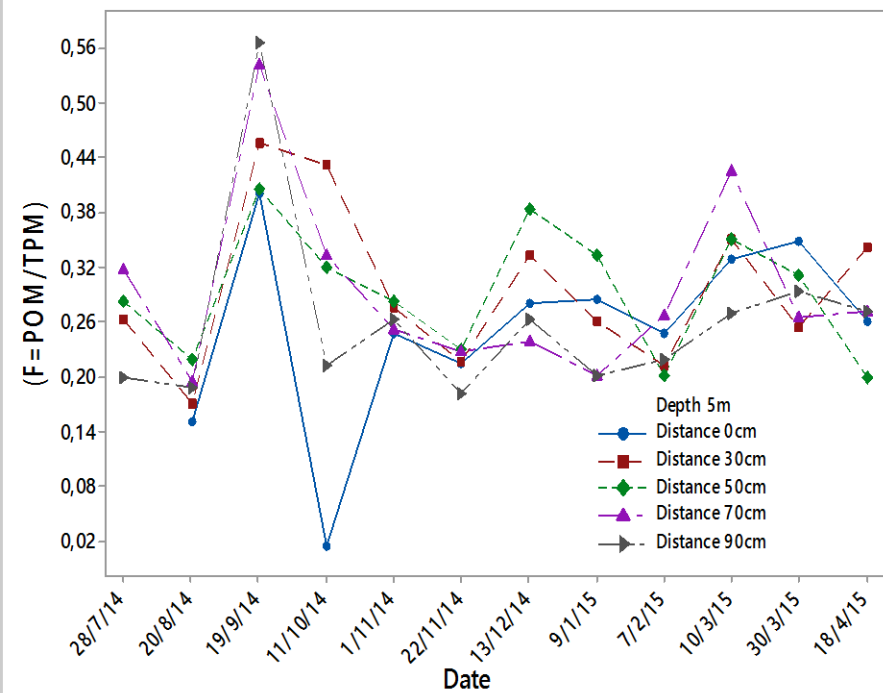
Η εποχιακή διακύμανση της συγκέντρωσης χλωροφύλλης στους χειρισμούς και στο σταθμό αναφοράς, στα τρία βάθη



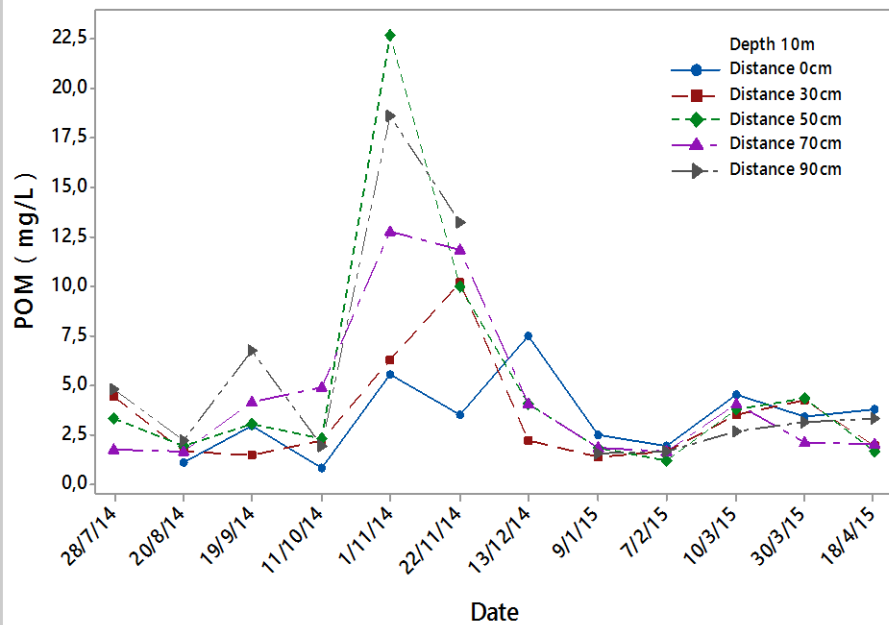
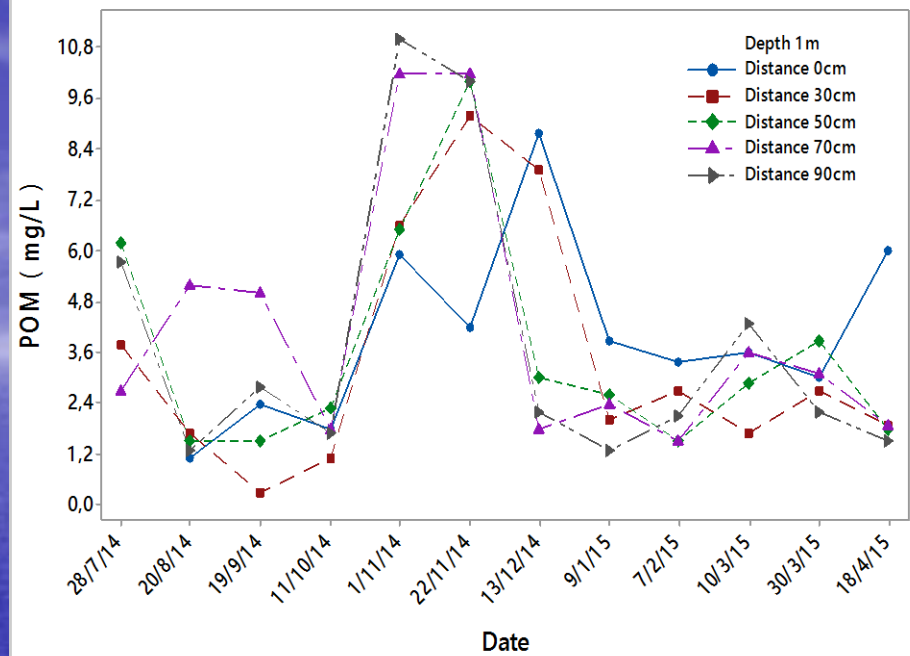
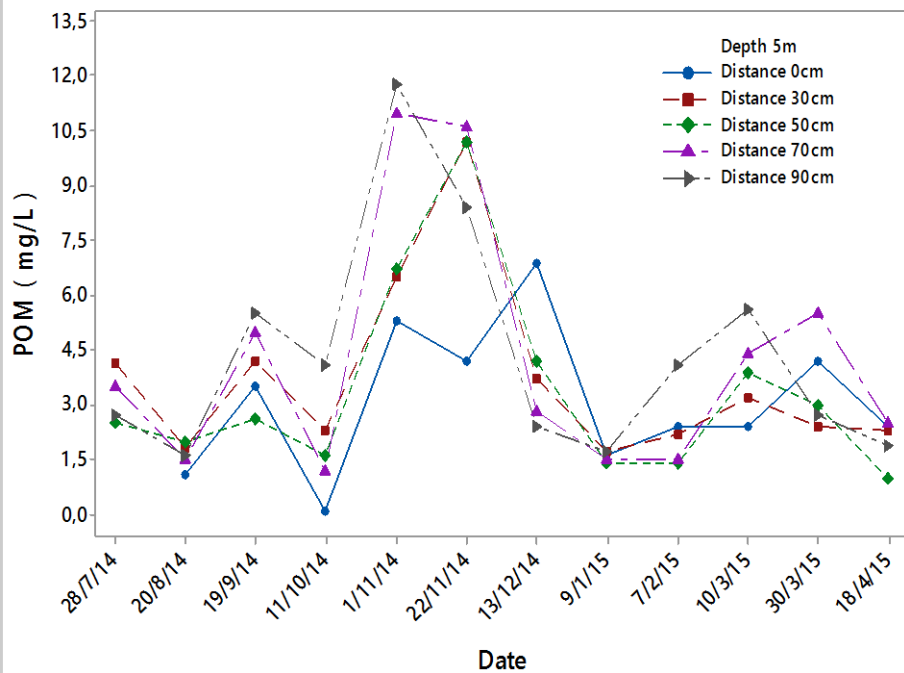
Η διακύμανση στις τιμές της χλωροφύλλης στην τρίτη φάση του προγράμματος Μάιος - Αύγουστος 2015

Εύρος τιμών των παραμέτρων

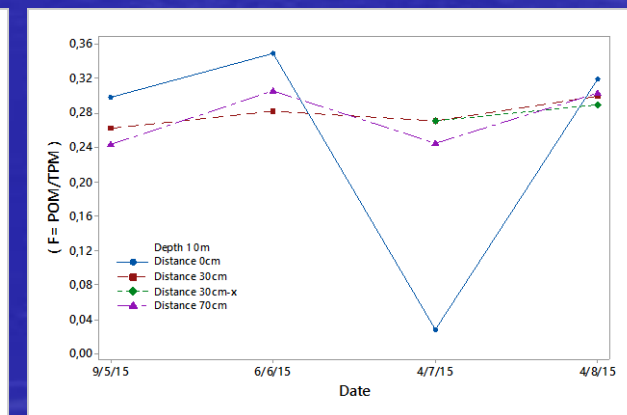
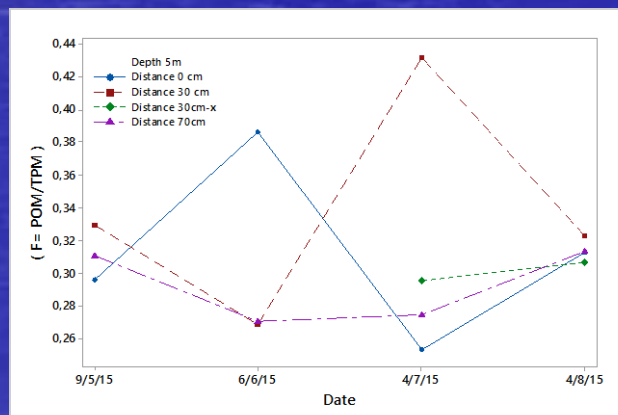
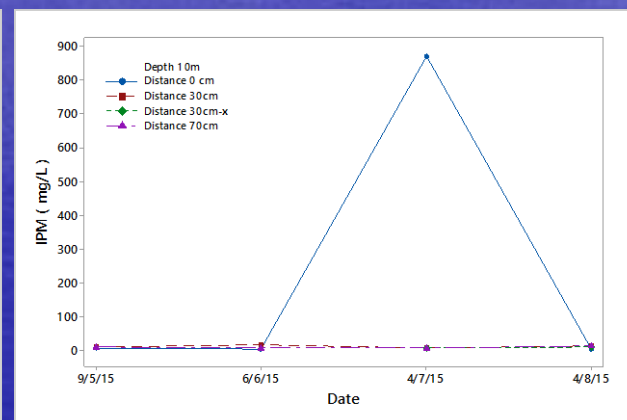
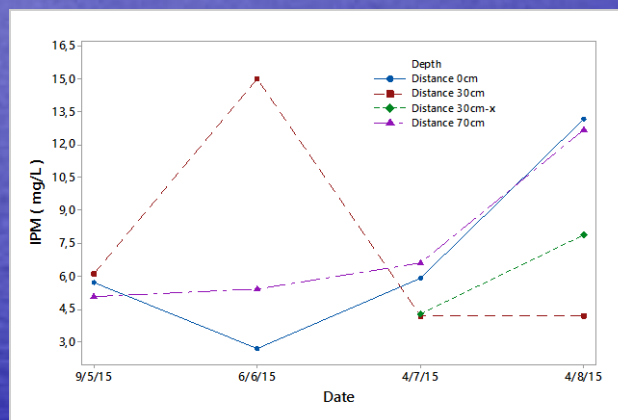
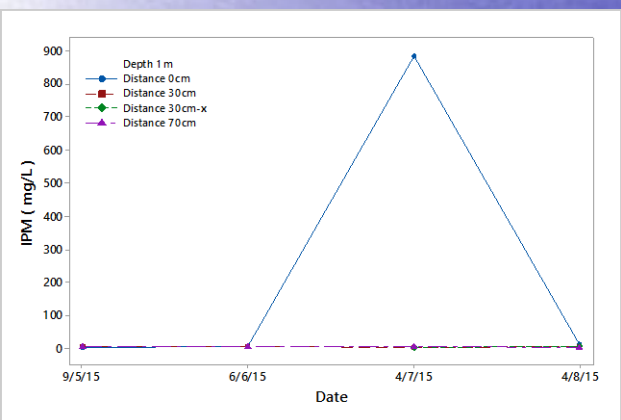
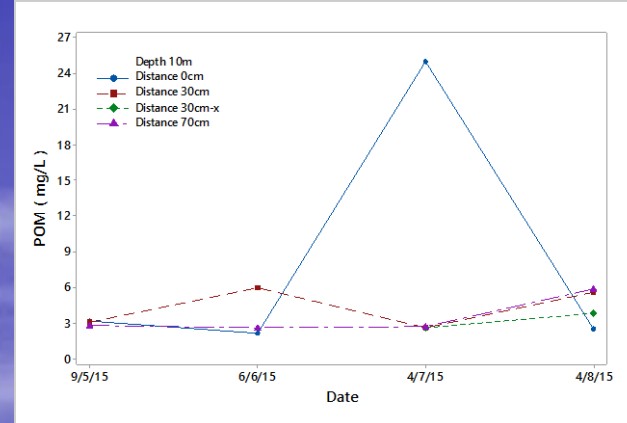
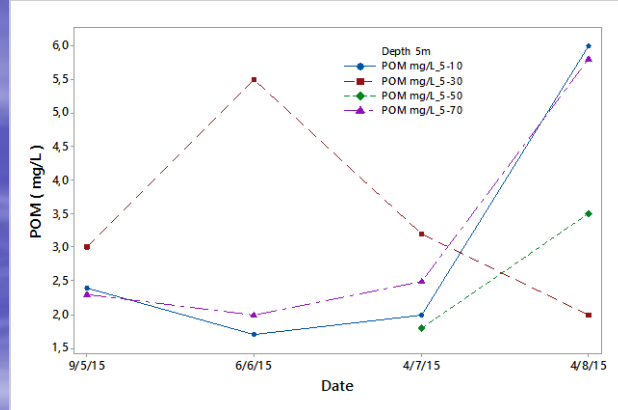
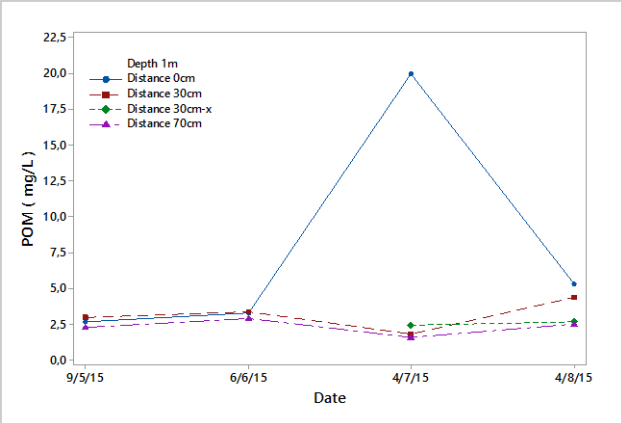
	POM mg/L	IPM mg/L	TPM mg/L	f=POM/TPM	DOC mg/L	Chla (mg/m ³) >0,45μm	Chla (mg/m ³) >3μm	3 μm>Chla (mg/m ³) >0,45μm
Ιούλιος 2014-Αύγουστος 2015								
avg	3,99	18,98	22,97	0,27	2,96	0,52	0,50	0,39
min	0,10	1,70	3,20	0,02	0,52	0,01	0,03	0,01
max	25,00	885,80	905,80	0,57	44,45	12,23	11,42	5,01
Ιούλιος 2014-Απρίλιος 2015								
avg	3,96	11,80	15,76	0,27	3,09	0,56	0,68	0,58
min	0,10	1,70	3,20	0,02	0,52	0,01	0,03	0,01
max	22,67	120,43	139,03	0,57	44,45	12,23	11,42	5,01
Μαιος 2014-Αύγουστος 2015								
avg	4,11	48,98	53,09	0,29	2,60	0,37	0,25	0,12
min	1,60	2,70	4,40	0,02	0,99	0,12	0,06	0,02
max	25,00	885,80	905,80	0,43	8,70	1,40	1,25	0,31



Ο λόγος f: POM/TPM ως δείκτης ποιότητας των αιωρούμενων σωματιδίων



Η εποχιακή διακύμανση στη συγκέντρωση της αιωρούμενης οργανικής ύλης



Η μεταβολή της συγκέντρωσης της σωματιδιακής οργανικής ύλης (POM), του ανόργανου αζωτούχου (IPM) και του λόγου $f = \text{POM/TPM}$ κατά την τρίτη φάση του προγράμματος

Συμπεράσματα

- Η πυκνότητα της καλλιέργειας επηρεάζει σημαντικά τη συγκέντρωση της χλωροφύλλης
- εύρος 0,05-12,23 mg/m³ στο σταθμό αναφοράς, μειωμένο στους χειρισμούς κατά 40% (70% στα 5 μ)
- Τον Ιούνιο του 2015, οι μετρήσεις έδειξαν αύξηση στη συγκέντρωση της χλωροφύλλης και των αιωρούμενων υλικών στους χειρισμούς
- Οι διαφοροποιήσεις στη συγκέντρωση της χλωροφύλλης παρατηρούνται κυρίως στο βάθος που βρίσκονται τα μύδια και κοντά στον πυθμένα
- Η αναλογία οργανικού υλικού στα συνολικά αιωρούμενα σωματίδια μεταβαλλόταν κυρίως με το βάθος

Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

- Μελέτη του ιζήματος κάτω από τις καλλιέργειες
 - Προσδιορισμός οργανικής ύλης, αζώτου και φωσφόρου στο ίζημα
 - Γεωχημικά χαρακτηριστικά
 - Προσδιορισμός ρύπων
- Μελέτη της βιοχημικής σύστασης της αιωρούμενης οργανικής ύλης
 - Προσδιορισμός λιπαρών οξέων, σακχάρων, πρωτεϊνών
- Προσδιορισμός του ρυθμού διήθησης και άλλων μεταβολικών παραμέτρων των μυδιών *in situ* και σε εργαστηριακό περιβάλλον
- Προσομοίωση με μαθηματικό μοντέλο του κύκλου των θρεπτικών αλάτων, του οργανικού άνθρακα και της χλωροφύλλης, για την καλύτερη κατανόηση του οικολογικού περιβάλλοντος της καλλιέργειας



Ευχαριστώ για την προσοχή σας!