

Ανάπτυξη οργανικών βιοστατικών επικαλύψεων για δίχτυα ιχθυοκαλλιέργειας (ΟΠΣ (MIS): 5010930 – ΦΚ: 80487)

ΒΙΟΝΕΤ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο του
Ε.Π. Αλιείας και Θάλασσας 2014-2020



Σκοπός

Ανάπτυξη βιοστατικών επικαλύψεων που βασίζονται σε οργανικές βιοστατικές πολυμερικές ενώσεις



Βελτιστοποίηση υφιστάμενων και ανάπτυξη νέων βιοστατικών υλικών

Σύνθεση πολυμερικών βιοστατικών (1^{ης} γενιάς) σε ποσότητες 200-500g, ώστε να χρησιμοποιηθούν για την επικάλυψη δικτύων ιχθυοκαλλιέργειας

Σύνθεση πολυμερικών βιοστατικών (2^{ης} γενιάς) σε ποσότητες 200-500g, ώστε να χρησιμοποιηθούν για την επικάλυψη δικτύων ιχθυοκαλλιέργειας



Εφαρμογή των επιλεγμένων πολυμερικών υλικών σε δίκτυα και σε επιταχυνόμενες εργαστηριακές συνθήκες



Πιλοτική εφαρμογή σε πραγματικές συνθήκες των επικαλυμμένων δικτύων με τα νέα βιοστατικά υλικά



Παρακολούθηση της πορείας των βιοστατικών υλικών και της αποτελεσματικότητας των επικαλυμμένων δικτύων στους κλωβούς γόνου

Η σύνθεση βιοστατικών πολυμερικών επικαλύψεων φίλικών προς το περιβάλλον αποτελεί ένα ελκυστικό πεδίο έρευνας στις ρυπαντικές προκλήσεις των υποθαλάσσιων εφαρμογών. Στην περίπτωση των υδατοκαλλιεργειών η παρεμπόδιση ανάπτυξης βιοαποθέσεων είναι πολύ σημαντική και συμβάλλει στην μείωση του κόστους καθαρισμού των διχτύων καθώς και την προστασία του υποθαλάσσιου πλούτου από τις μέχρι τώρα χρησιμοποιούμενες βιοστατικές ουσίες. Η ανάπτυξη καινοτόμων υλικών που αποτρέπουν τις βιολογικές αποθέσεις και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επικάλυψη διχτύων ιχθυοκαλλιέργειας αποτελεί τον κύριο στόχο της πρότασης.

Σε αυτό το πλαίσιο, και βάση πρότερης εμπειρίας των ερευνητικών ομάδων έχει αναπτυχθεί μεθοδολογία για την παραγωγή οργανικών επικαλύψεων που αποτρέπουν την απόθεση βιολογικών μικροοργανισμών σε υποθαλάσσιες εφαρμογές. Συγκεκριμένα, τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα συνοψίζονται στα ακόλουθα σημεία:

- Α. Ανάπτυξη βιοστατικών επικαλύψεων που βασίζονται σε οργανικά βιοκτόνα και παρουσιάζουν δράση απουσία ιόντων χαλκού.
- Β. Ανάπτυξη βιοστατικών επικαλύψεων με συνδυασμό οργανικών βιοκτόνων και χαμηλής φόρτισης ιόντων χαλκού, και ανάπτυξη μεθοδολογίας για την απομόνωση και επαναχρησιμοποίηση των ιόντων χαλκού. Ο επιδιωκόμενος στόχος είναι μία διπλή βιοστατική δράση, τόσο από το πολυμερές όσο και από τον χαλκό, ώστε να μειωθεί η απαιτούμενη ποσότητα χαλκού στην τελική εφαρμογή.
- Γ. Καταγραφή και έλεγχος γεωχημικών και φυσικοχημικών παραμέτρων του θαλάσσιου περιβάλλοντος σε υφίσταμενες μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας. Η συγκεκριμένη μελέτη περιλαμβάνει τον έλεγχο του επιπέδου εμπλουτισμού σε περιεκτικότητα χαλκού των ιζημάτων πυθμένα από την χρήση του ως βιοστατικό υλικό στα δίχτυα και την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής των προτεινόμενων βιοστατικών ενώσεων.

Βιοστατικά πολυμερή που έχουν συντεθεί

Code	Polymer	Quantity (g)
LG-BN-1	P(SSNa-co-GMA20)	10
LG-BN-3	P(SSNa-co-GMA20)	100
LG-BN-9	P(SSNa-co-GMA20)	20
LG-BN-10	P(SSNa-co-GMA20)	20
LG-BN-11	P(SSNa-co-GMA20)	100
LG-BN-12	P(SSNa-co-GMA20)	100
LG-BN-24	P(SSNa-co-GMA30)	200
LG-BN-25	P(SSNa-co-GMA40)	2000
Συνολική ποσότητα		2550

Polymer	Quantity (g)
P(SSAmC ₁₆ -co-GMA20)	2000
Συνολική ποσότητα	2000

Code	Polymer	Quantity (g)
LG-BN-2	P(AA20-co-VBC)	15
LG-BN-6	P(AA20-co-VBC)	35
LG-BN-14	P(AA20-co-VBC)	100
LG-BN-23	P(AA20-co-VBC)	50
AT-BN-13	P(AA20-co-VBC)	200
AT-BN-67	P(AA20-co-VBC)	1000
Συνολική ποσότητα		1400

Polymer	Quantity (g)
P(AA20-co-VBCHAM)	1000
Συνολική ποσότητα	1000

Code	Polymer	Quantity (g)
DD-BN-4	P(DMAM-co-GMA30)	50
Συνολική ποσότητα		50

Code	Polymer	Quantity (g)
AT-RB1	P(VBC-co-AA20)	20
AT-RB13	P(VBC-co-AA20)	50
AT-RB67	P(VBC-co-AA20)	50
AT-RB84	P(VBC-co-AA20)	50
AT-RB97	P(VBC-co-AA20)	50
Συνολική ποσότητα		220

Code	Polymer	Solvent	Quantity (g)
AT-RB62	P(VBC ^{TMAM} -co-AA20)	H ₂ O/RT	10
AT-RB96	P(VBC ^{TMAM} -co-AA20)	H ₂ O/RT	50
AT-RB117	P(VBC ^{TMAM} -co-AA20)	H ₂ O/RT	50
AT-RB19	P(VBC ^{TMAM} -co-AA20)	DMF/RT	20
AT-RB29	P(VBC ^{TMAM} -co-AA20)	DMF/RT	50
AT-RB12	P(VBC ^{TMAM} -co-AA20)	DMF/RT	50
AT-RB20	P(VBC ^{TMAM} -co-AA20)	DMF/60°C	20
AT-RB23	P(VBC ^{TMAM} -co-AA20)	DMF/60°C	50
Συνολική ποσότητα			300

Σύνθεση βιοστατικών πολυμερών σε πιλοτική κλίμακα

10 L Process Reactor with temperature control unit



Επικάλυψη δικτύων με βιοστατικά πολυμερικά υλικά σε πιλοτική κλίμακα

Λουτρό εμποτισμού δικτύων που κατασκευάστηκε αποκλειστικά για το πρόγραμμα



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο του
Ε.Π. Αλιείας και Θάλασσας 2014-2020



α. Δοκιμές σε επιταχυνόμενες συνθήκες

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΝΥΔΡΕΙΩΝ



β. Δοκιμές πεδίου

ΔΟΚΙΜΗ	Αριθμός επικαλυμμένων διχτυών	Διάρκεια Πειράματος	Περιοχή
1	5	2 εβδομάδες	Νήσος Οβριός
2	4	2 εβδομάδες	Νήσος Οβριός
3	4	2 εβδομάδες	Νήσος Οβριός
4	4	2 εβδομάδες	Νήσος Οβριός
5	4	1 μήνας	Όρμος Σελόντα, Σοφικό
6	11	1 μήνας	Όρμος Σελόντα, Σοφικό
7	8	1 μήνας	Όρμος Σελόντα, Σοφικό
8	14	25 ημέρες	Όρμος Σελόντα, Σοφικό
9	4	66 ημέρες	Όρμος Σελόντα, Σοφικό
10	9	66 ημέρες	Όρμος Σελόντα, Σοφικό

β. Δοκιμές πεδίου

Πολυπαραμετρική μονάδας δειγματοληψίας, καταγραφής και ανάλυσης δεδομένων και των αντίστοιχων αισθητήρων ανάλυσης θαλάσσιων περιβαλλοντικών μεγεθών και ποιοτικού ελέγχου υδάτων , τύπου DeepLab 60

Turbidity Monitoring Sensor



pH Probe



Oxidation Reduction Potential Sensor



Dissolved Oxygen Sensor



Κατασκευαστής: SPECIAL DEVICES LTD

Κωδικός προϊόντος κατασκευαστή (product number): DeepLab60

Σειριακός Αριθμός: S/N 0022019

β. Δοκιμές πεδίου

Πολυπαραμετρική μονάδας δειγματοληψίας, καταγραφής και ανάλυσης δεδομένων και των αντίστοιχων αισθητήρων ανάλυσης θαλάσσιων περιβαλλοντικών μεγεθών και ποιοτικού ελέγχου υδάτων , τύπου DeepLab 60

Water Conductivity Sensor



Temperature monitor



Analog TDS Sensor



Chlorophyl Sensor



VIS Spectrometer



Κατασκευαστής: SPECIAL DEVICES LTD

Κωδικός προϊόντος κατασκευαστή (product number): DeepLab60

Σειριακός Αριθμός: S/N 0022019

β. Δοκιμές πεδίου

Πολυπαραμετρική μονάδας δειγματοληψίας, καταγραφής και ανάλυσης δεδομένων και των αντίστοιχων αισθητήρων ανάλυσης θαλάσσιων περιβαλλοντικών μεγεθών και ποιοτικού ελέγχου υδάτων , τύπου DeepLab 60



Κατασκευαστής: SPECIAL DEVICES LTD

Κωδικός προϊόντος κατασκευαστή (product number): DeepLab60

Σειριακός Αριθμός: S/N 0022019

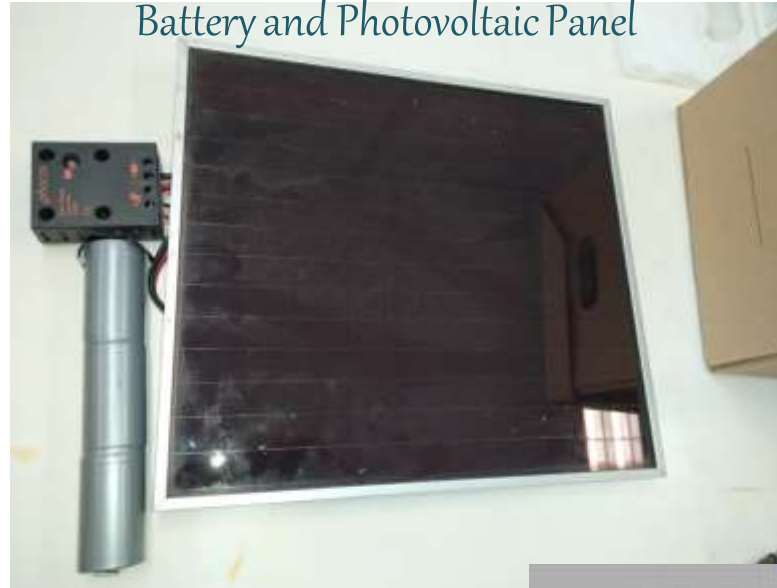
β. Δοκιμές πεδίου

Πειραματική διάταξη δειγματοληψίας, καταγραφής και ανάλυσης δεδομένων και αισθητήρων ανάλυσης ποιοτικού ελέγχου υδάτων ενυδρείου, τύπου WaterLab 10

Sediment Trap

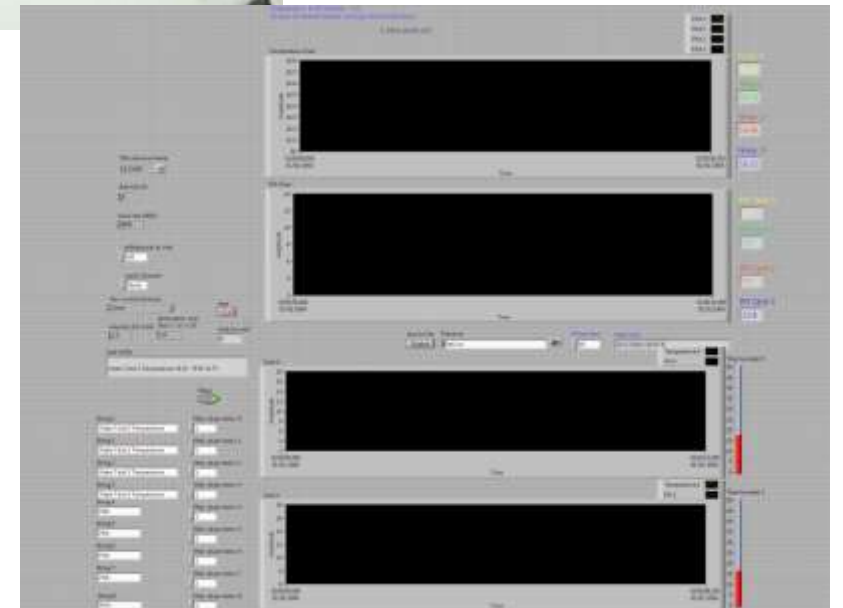


Battery and Photovoltaic Panel



Labview 12.0

Embedded Microcontroller



Κατασκευαστής: SPECIAL DEVICES LTD

Κωδικός προϊόντος κατασκευαστή (product number): WaterLab10

Σειριακός Αριθμός: S/N 0172019

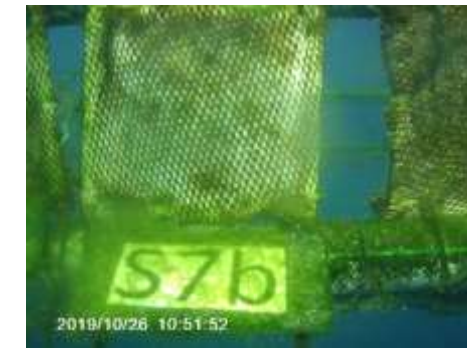
1st day



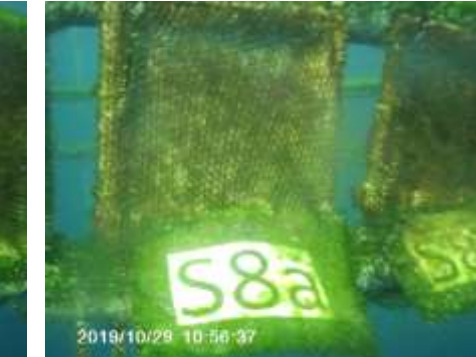
11 days



16 days



19 days



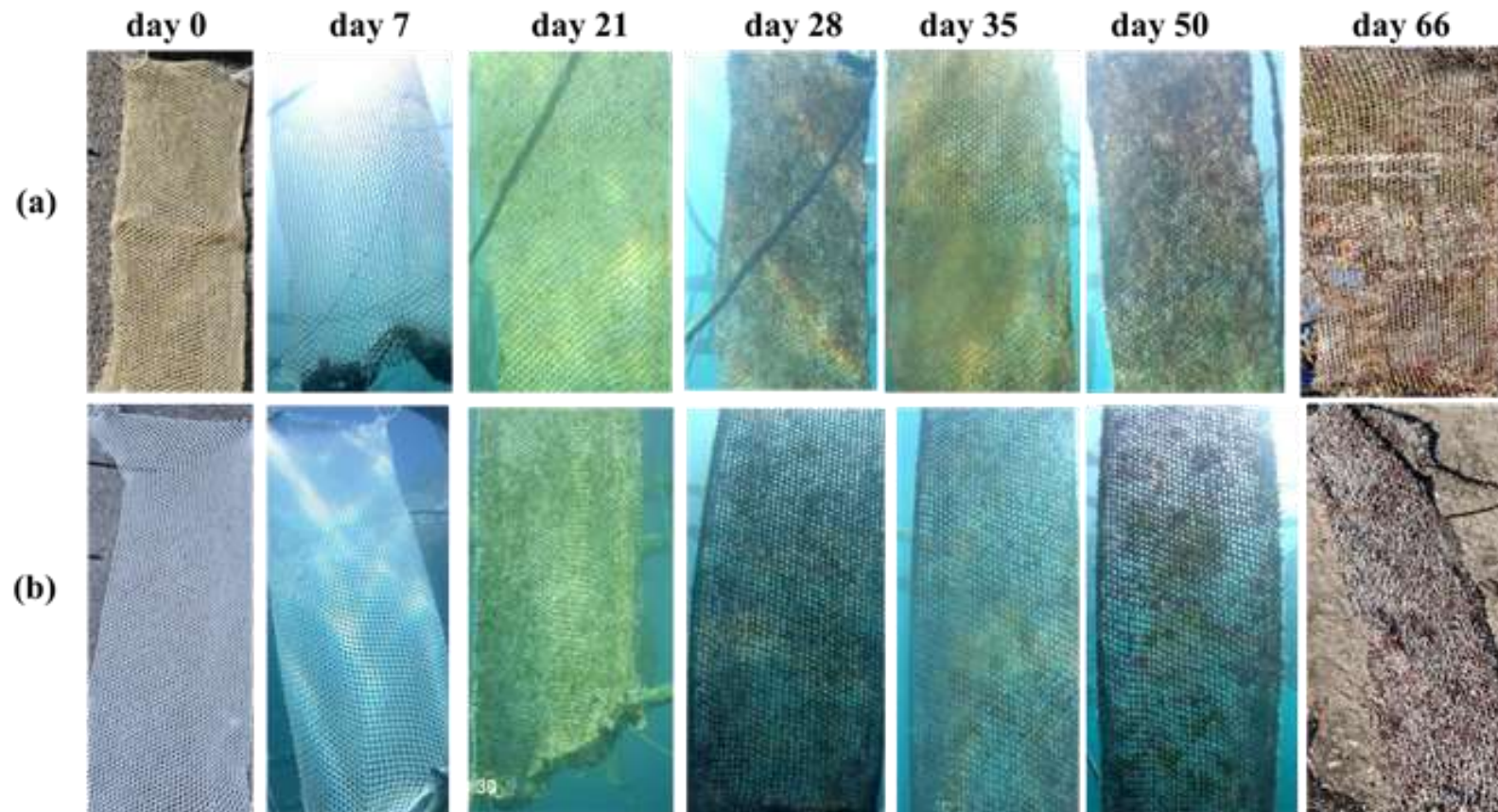


ΔΟΚΙΜΗ ΠΕΔΙΟΥ



ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΕΣ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ





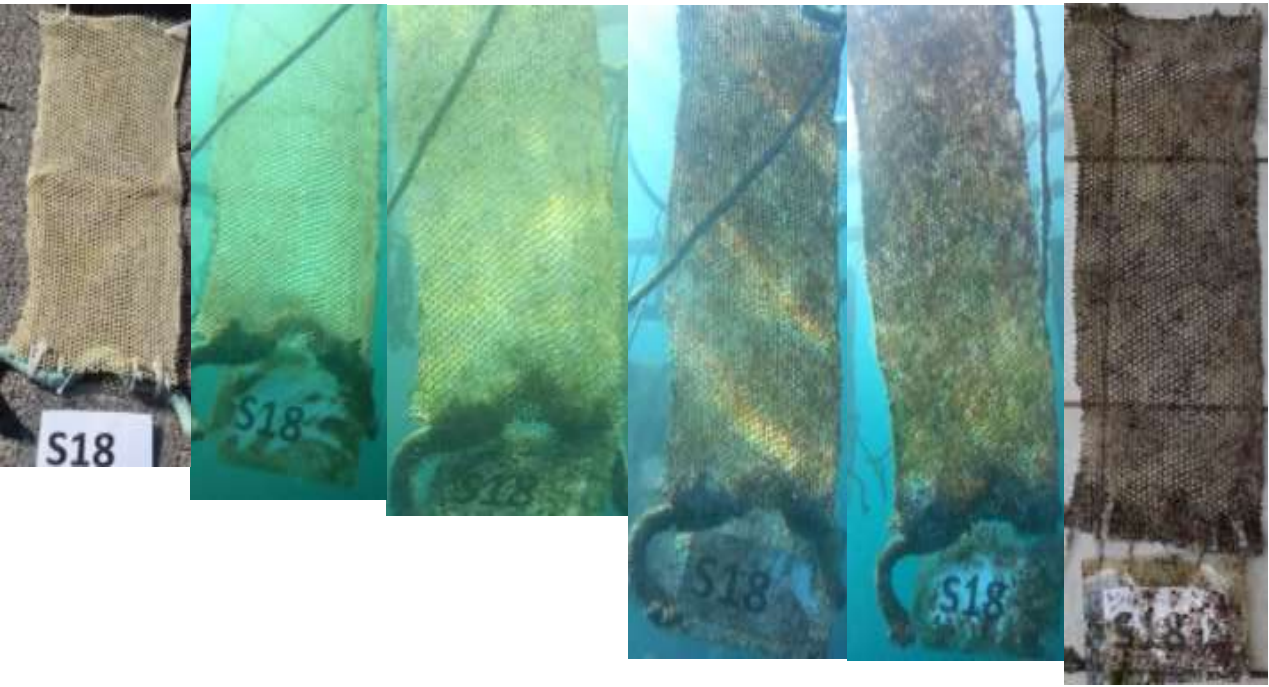
Φωτογραφίες των επικαλυμμένων διχτυών (α) και του μη επικαλυμμένου διχτυού (β) στην αρχή της βύθισης ($t=0$ d) και μετά από 7 d, 21 d, 28 d, 35 d, 50 d και 66 d βύθισης στο θαλάσσιο περιβάλλον.



14/10/2020 (day 0) 04/11/2020 (day 21) 09/11/2020 (day 26) 17/11/2020 (day 34) 01/12/2020 (day 51) 16/12/2020 (day 66)



14/10/2020 (day 0) 29/10/2020 (day 15) 04/11/2020 (day 21) 09/11/2020 (day 26) 01/12/2020 (day 51) 16/12/2020 (day 66)



ΤΕΛΙΚΗ ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΤΕΛΙΚΗ ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΤΕΛΙΚΗ ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΔΟΚΙΜΗ

1^η Ομάδα διχτυών

2^η Ομάδα διχτυών

1^η Ομάδα διχτυών

2^η Ομάδα διχτυών

1^η Ομάδα διχτυών

2^η Ομάδα διχτυών



BLANK



S19



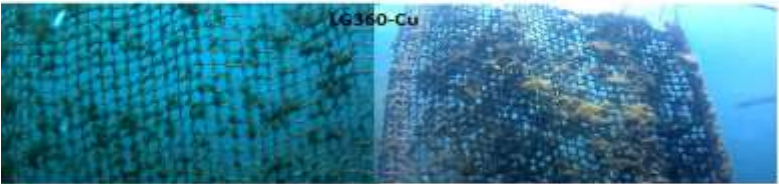
S20



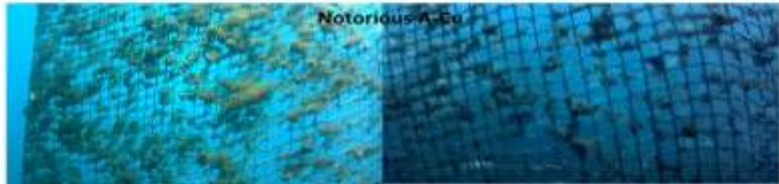
S21



ICO-FIX



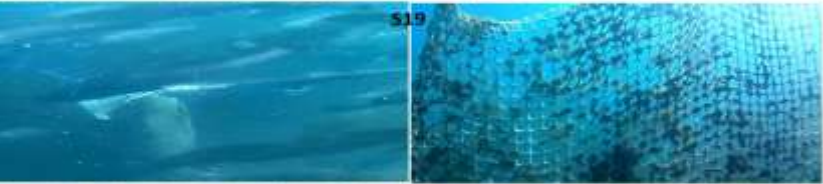
LG360-Cu



Notorious A-Cu



BLANK



S19



S20



S21



ICO-FIX



LG360-Cu



Notorious A-Cu



BLANK



S19



S20



S21



ICO-FIX



LG360-Cu



Notorious A-Cu

ΕΧΕΙ ΚΟΠΕΙ

64 d

44 d

29 d

Συμπεράσματα

- ✓ Σύνθεση πολυμερικών βιοστατικών υλικών σε ποσότητες 20-30g και 100g
- ✓ Σύνθεση επιλεγμένων πολυμερικών βιοστατικών υλικών σε ποσότητες 1-2 kg
- ✓ Εισαγωγή βιοστατικών ομάδων:
 - ✓ N,N-dimethyl hexadecylamine
 - ✓ Cetyl trimethyl ammonium bromide
 - ✓ Triethylamine (TEAM)
 - ✓ Trimethylamine (TMAM)
 - ✓ Polyhexamethylene guanidine hydrochloride (PHMG)
- ✓ Επικάλυψη διχτυών με τα πολυμερικά βιοστατικά υλικά και εμφάνιση σε ενυδρεία → 16 ΔΟΚΙΜΕΣ διάρκειας από 9 ημέρες έως και 42 ημέρες η κάθε δοκιμή
- ✓ Δοκιμές πεδίου → 10 ΔΟΚΙΜΕΣ διάρκειας από 2 εβδομάδες έως και 66 ημέρες η κάθε δοκιμή
 - ✓ Πιλοτική Δοκιμή διάρκειας 64 ημερών