



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΑνΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Δονακίωση οφειλόμενη στο *Vibrio harveyi* Έργο ROBUST

Παντελής Καθάριος





Η ασθένεια της δονακίωσης στα ψάρια

Vibrio anguillarum

πρώτη αναφορά σε χέλια 1718 !

κυρίως σε θάλασσα-υφάλμυρα νερά

όλο το χρόνο (περισσότερο άνοιξη/φθινόπωρο)

ευκαιριακό παθογόνο (πρέπει να υπάρχει καταπόνηση στον ξενιστή)

μπορεί να προσβάλλει τα περισσότερα (αν όχι όλα) καλλιεργούμενα ψάρια

προκαλεί αιμορραγική σηψαιμία

μείωση λευκοκυττάρων

πετέχιες και εξελκώσεις

θάνατο (θνησιμότητα έως 100%)

Vibrio harveyi

κυρίως σε θάλασσα-υφάλμυρα νερά

Άνοιξη-φθινόπωρο

ευκαιριακό παθογόνο (πρέπει να υπάρχει καταπόνηση στον ξενιστή)

μπορεί να προσβάλλει τα περισσότερα (αν όχι όλα) καλλιεργούμενα ψάρια

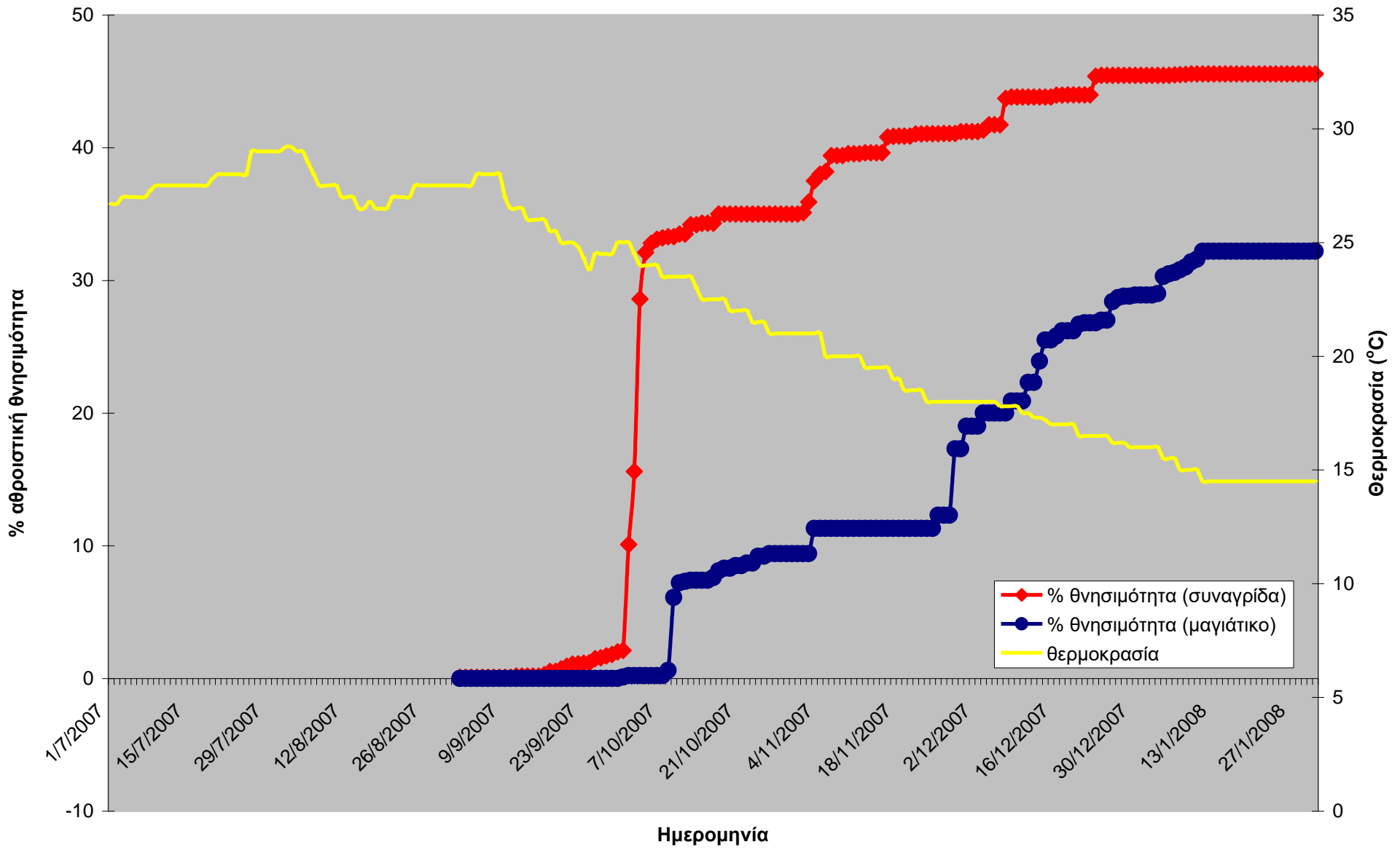
προκαλεί επιδερμικές αλλοιώσεις κυρίως στο κεφάλι και εντερίτιδα

Ανθεκτικότητα στις αντιβιώσεις

θάνατο (θνησιμότητα 20-100%)

Ο κλάδος του Harveyi

Είδος	Ψάρια	Γαρίδες	Μαλάκια	Άνθρωπος
<i>Vibrio harveyi</i>	✓	✓	✓	?
<i>V. alginolyticus</i>	✓	✓	✓	✓
<i>V. owensii</i>	✓	✓		
<i>V. parahaemolyticus</i>	?	✓	✓	✓
<i>V. rotiferianus</i>		✓	✓	
<i>V. azureus</i>				
<i>V. campbellii</i>	✓	✓		
<i>V. diabolicus</i>				
<i>V. jasicida</i>			✓	
<i>V. mytili</i>			✓	
<i>V. natriegens</i>				
<i>V. agamiensis</i>				
<i>V. hyugaensis</i>				

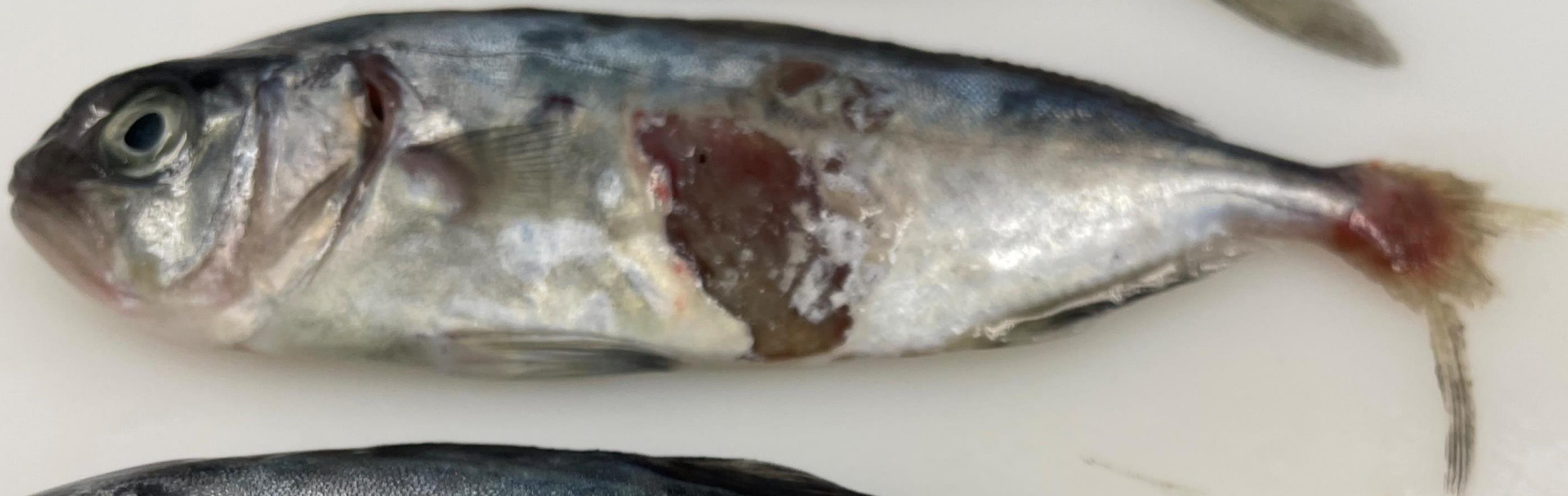





MADE IN ITALY

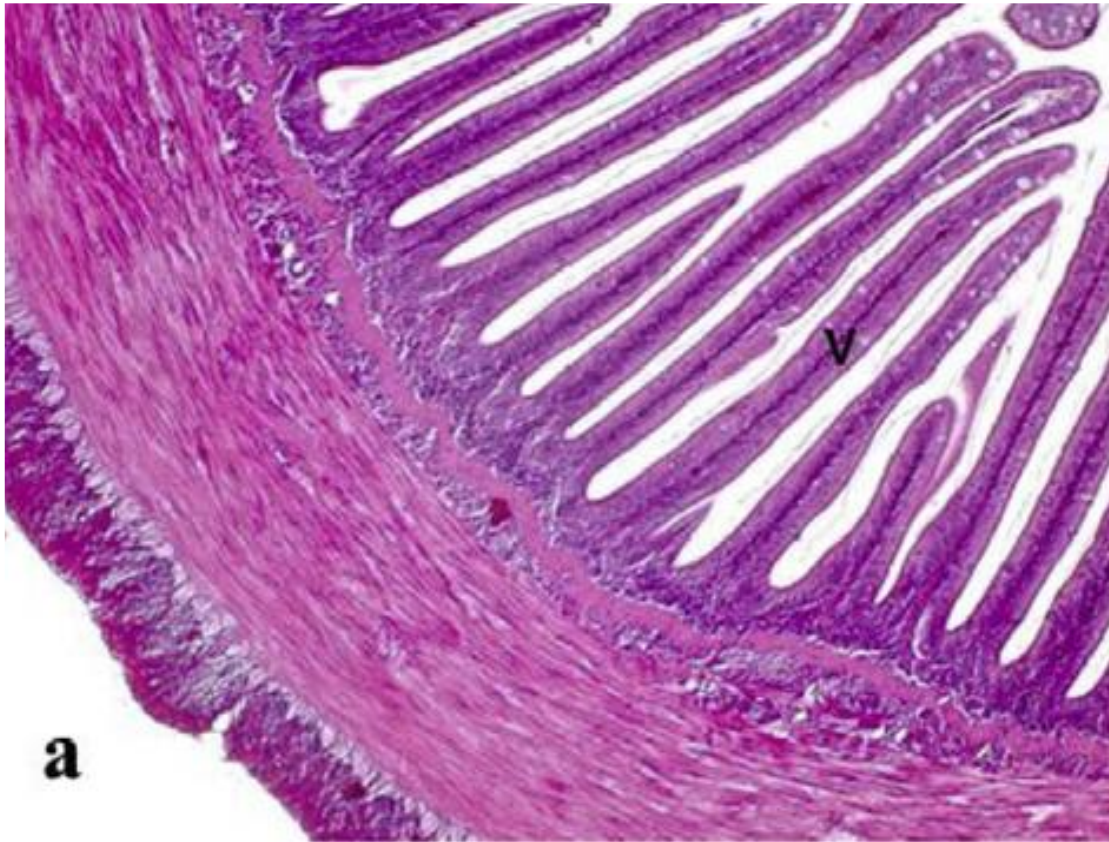




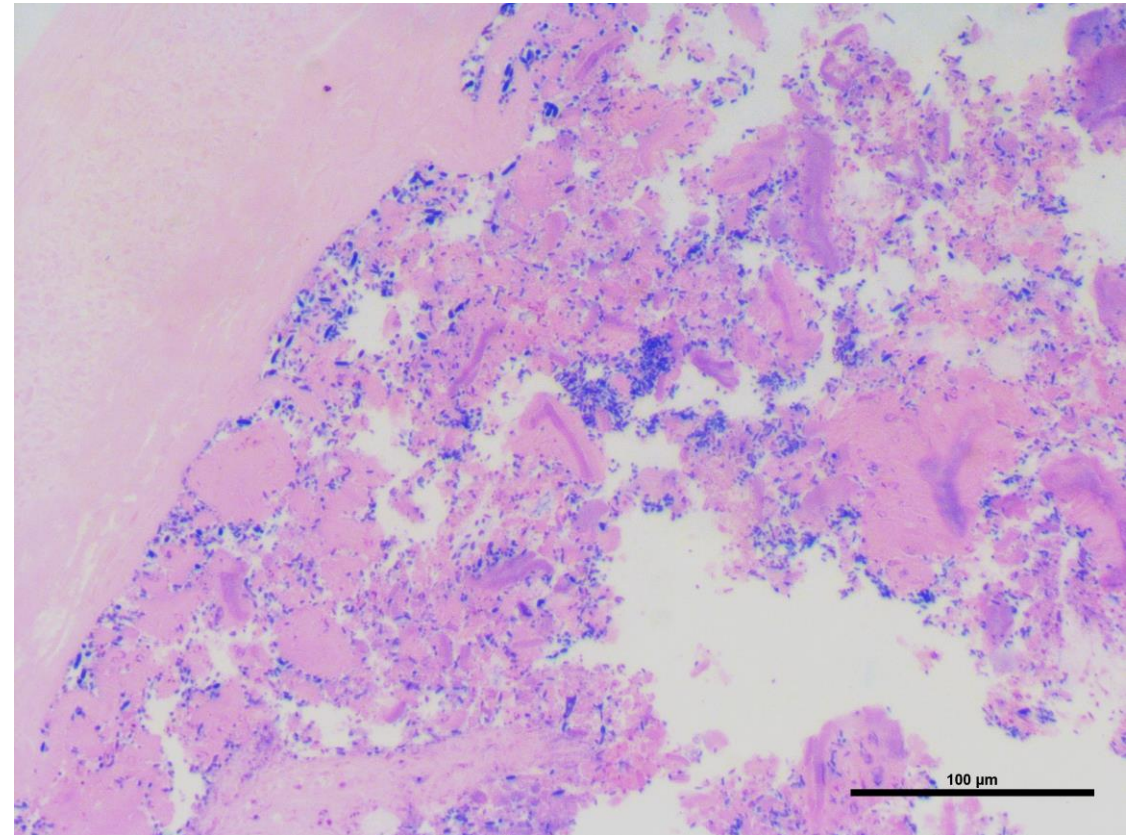


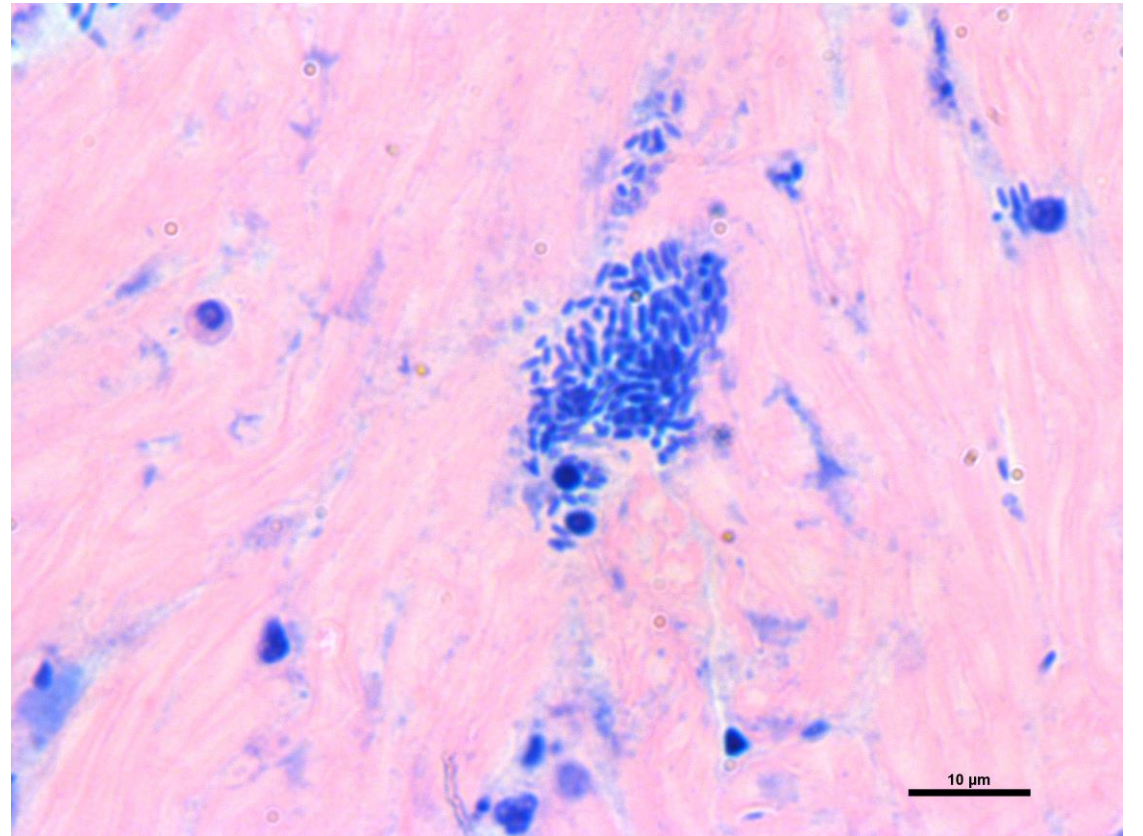
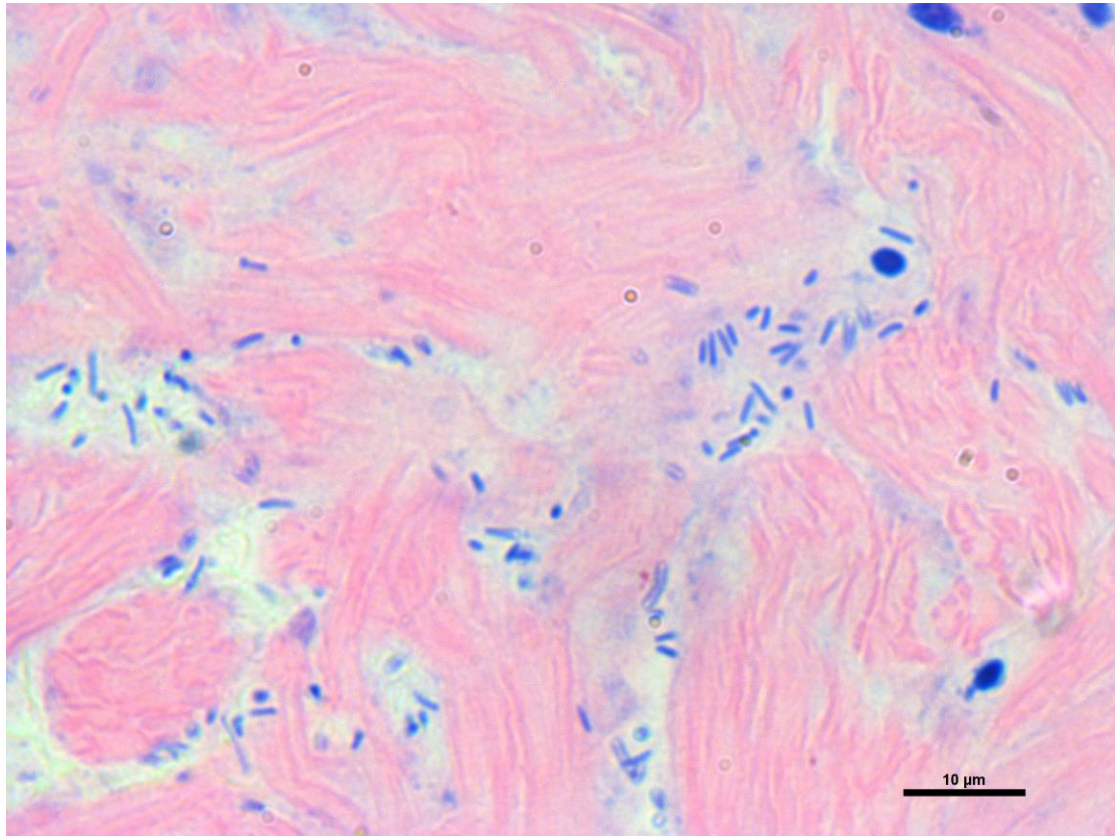






Peda et al. (2016) *Environmental pollution* 212 (2016): 251-256.





ROBUST

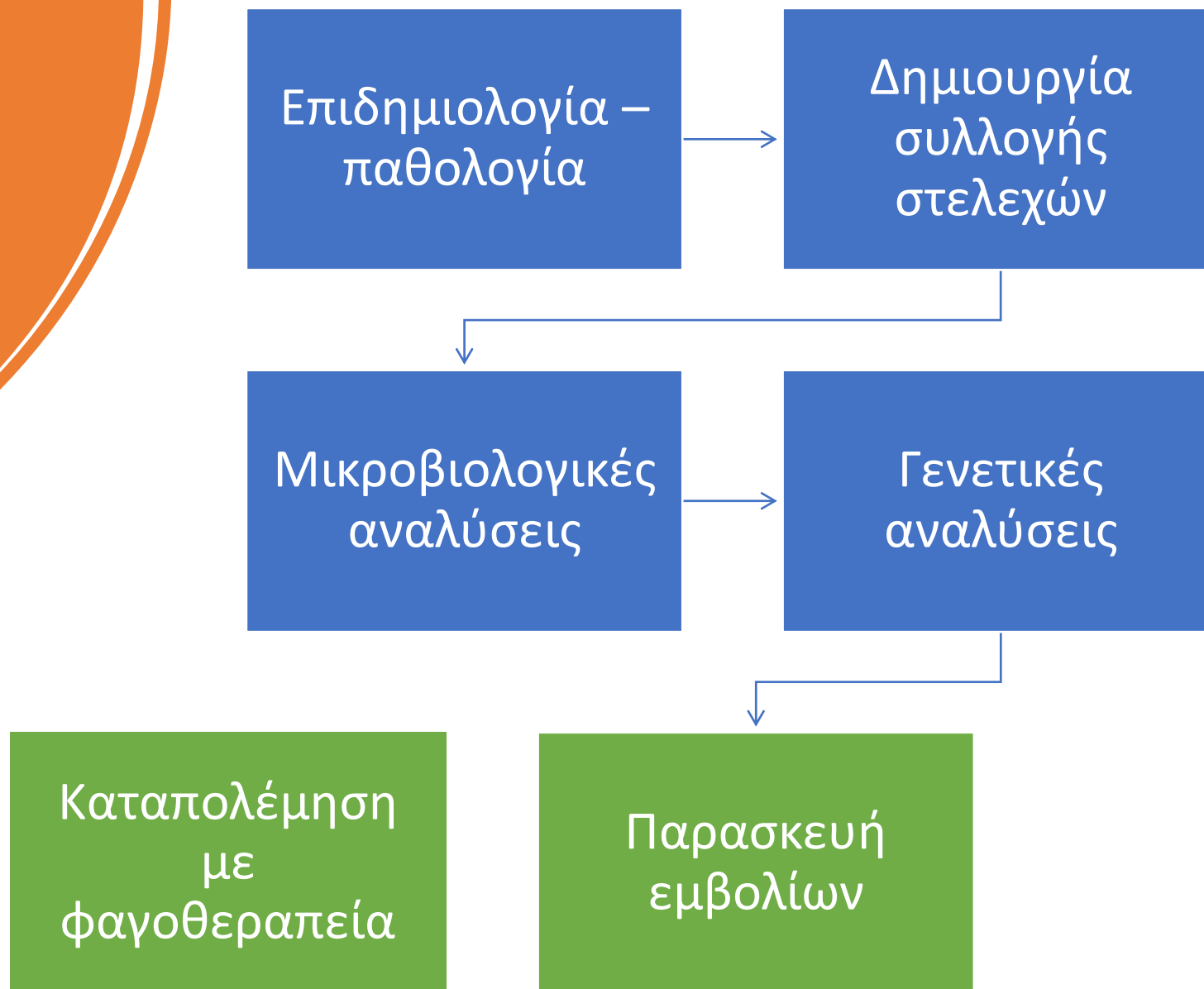
Πρόληψη δονακίωσης οφειλόμενης στο *Vibrio harveyi*
με καινοτόμα εργαλεία

Ειδικές Δράσεις «ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ» - «ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΥΛΙΚΑ» - «ΑΝΟΙΧΤΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΣΤΟΝ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟ



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Αντικείμενο



Απομόνωση *Vibrio* σε εκλεκτικά και γενικά θρεπτικά υποστρώματα

Δημιουργία συλλογής (>400 στελέχη, 283 πλήρως χαρακτηρισμένα)

Φαινοτυπικός χαρακτηρισμός

Μοριακή ταυτοποίηση

Γενετική ανάλυση (NGS, 21 στελέχη)

Απομόνωση φάγων (204 δείγματα, 22 διηθήματα με λυτική δράση, 3 φάγοι πλήρως χαρακτηρισμένοι)

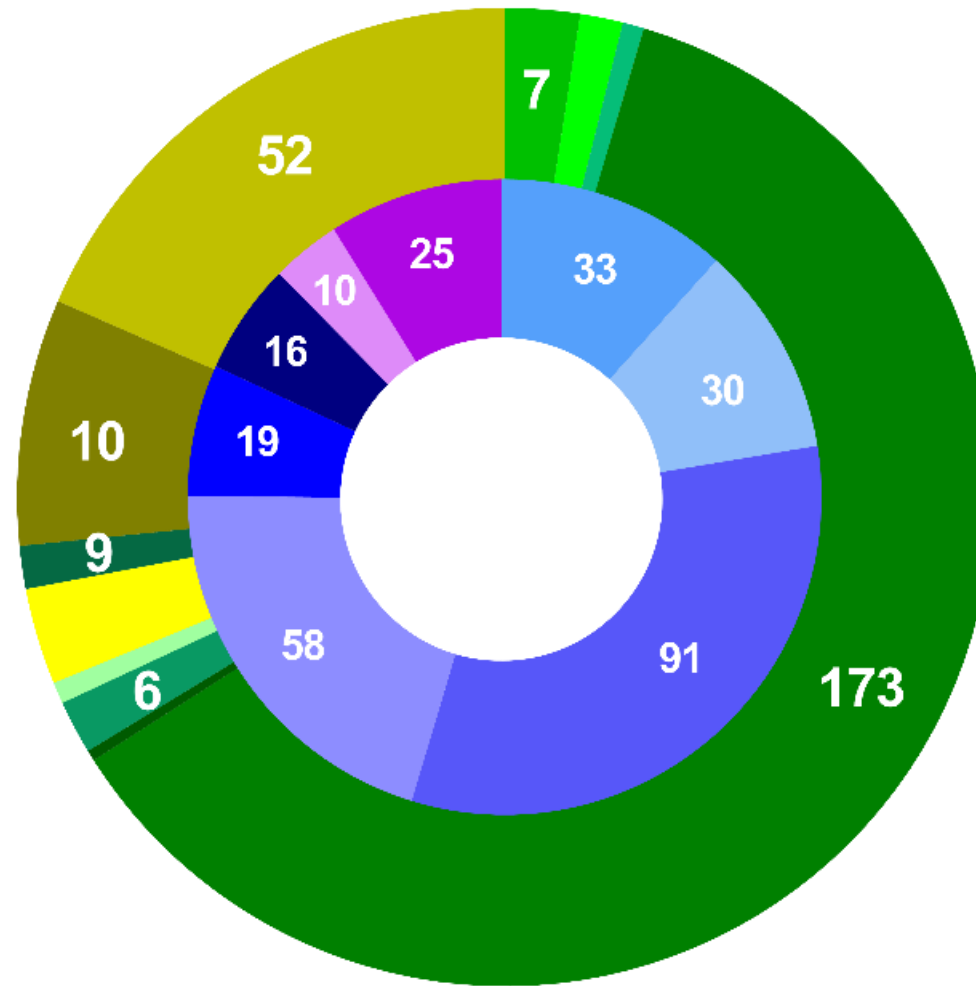
Δοκιμές φαγοθεραπείας *in vitro* και σε ζωντανές τροφές

Παρασκευή εμβολίων (εμβάπτιση, ενέσιμο, ενέσιμο με ανοσοενισχυτικά)

Δοκιμές εμβολίων στο εργαστήριο

Δοκιμές εμβολίων στο πεδίο

- Αργοσαρωνικός
- Κρήτη
- Στερεά Ελλάδα
- Ιόνιο
- Βόρειο Αιγαίο
- Νότιο Αιγαίο
- Πελοπόννησος
- Ερυθρά Θάλασσα



- *Dicentrarchus labrax*
- *Gobius niger*
- Live-feeds Water
- *Myliobatis aquila*
- NA
- *Oreochromis niloticus*
- *Seriola dumerili*
- *Sparus aurata*
- *Argyrosomus regius*
- *Dasyatis pastinaca*
- *Dentex dentex*

Ταυτοποίηση *Vibrio* του κλάδου *Harveyi*

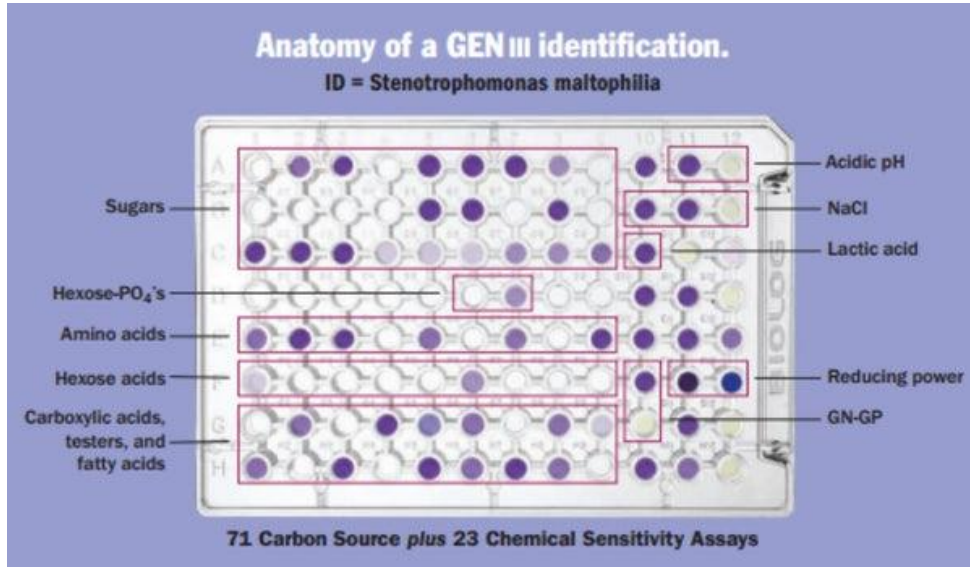
Φαινοτυπικά χαρακτηριστικά (API20E, API20NE, BIOLOG GENIII)

16S rRNA sequencing

PCR *ToxR*

Multi locus sequence analysis (*poA-pyrH-topA-ftsZ-mreB*)

Φαινοτυπικά χαρακτηριστικά



Γονιδιωματική ανάλυση

Strain	Χώρα	Περιοχή	Ημερομηνία	Ξενιστής	όργανο
FL 9.1	Ελλάδα	Βόρειο Αιγαίο	Ιούλιος 2020	D. labrax	Νεφρός
Gal 1	Ελλάδα	Στερεά Ελλάδα	Σεπτέμβριος 2019	D. dentex	Νεφρός
Gal 88	Ελλάδα	Στερεά Ελλάδα	Αύγουστος 2020	D. labrax	Νεφρός
Gal 90	Ελλάδα	Στερεά Ελλάδα	Οκτώβριος 2020	S. aurata	Νεφρός
Kef 22	Ελλάδα	Ιόνιο	Σεπτέμβριος 2015	D. labrax	-
Kef 62	Ελλάδα	Ιόνιο	Ιούλιος 2020	D. labrax	Σπλήνας
Kef 75	Ελλάδα	Ιόνιο	Ιούλιος 2020	D. labrax	Νεφρός
Kef 80	Ελλάδα	Ιόνιο	Σεπτέμβριος 2020	D. labrax	Εγκέφαλος
MDO 7.2	Τουρκία	Ανατολικό Αιγαίο	Απρίλιος 2018	D. labrax	Νεφρός
ML 1	Ελλάδα	Ανατολικό Αιγαίο	Σεπτέμβριος 2020	D. labrax	Νεφρός
SA 6.1	Σαουδική Αραβία	Ερυθρά Θάλασσα	Οκτώβριος 2019	O. niloticus	Νεφρός
SA 9.1	Σαουδική Αραβία	Ερυθρά Θάλασσα	Νοέμβριος 2019	S. aurata	νεφρός
SD 1.1	Ελλάδα	Σαρωνικός	Αύγουστος 2020	D. labrax	Έντερο
Serfr	Ελλάδα	Κρήτη	Σεπτέμβριος 2015	S. dumerili	Γόνος
Sernef	Ελλάδα	Κρήτη	Ιούλιος 2017	S. dumerili	Νεφρός
SM 1	Ελλάδα	Σαρωνικός	Σεπτέμβριος 2019	S. dumerili	Νεφρός
SS 1	Ελλάδα	Κρήτη	Σεπτέμβριος 2021	S. dumerili	Νεφρός
VarA4 1.1	Ελλάδα	Στερεά Ελλάδα	Ιούλιος 2019	S. aurata	Εγκέφαλος
VH2	Ελλάδα	Κρήτη	Απρίλιος 2015	S. dumerili	Δέρμα
VhP1-li	Ελλάδα	Ανατολικό Αιγαίο	Σεπτέμβριος 2015	D. labrax	Ήπαρ
VhP1-sp	Ελλάδα	Ανατολικό Αιγαίο	Σεπτέμβριος 2015	D. labrax	Σπλήνας

Λοιμογονικοί παράγοντες

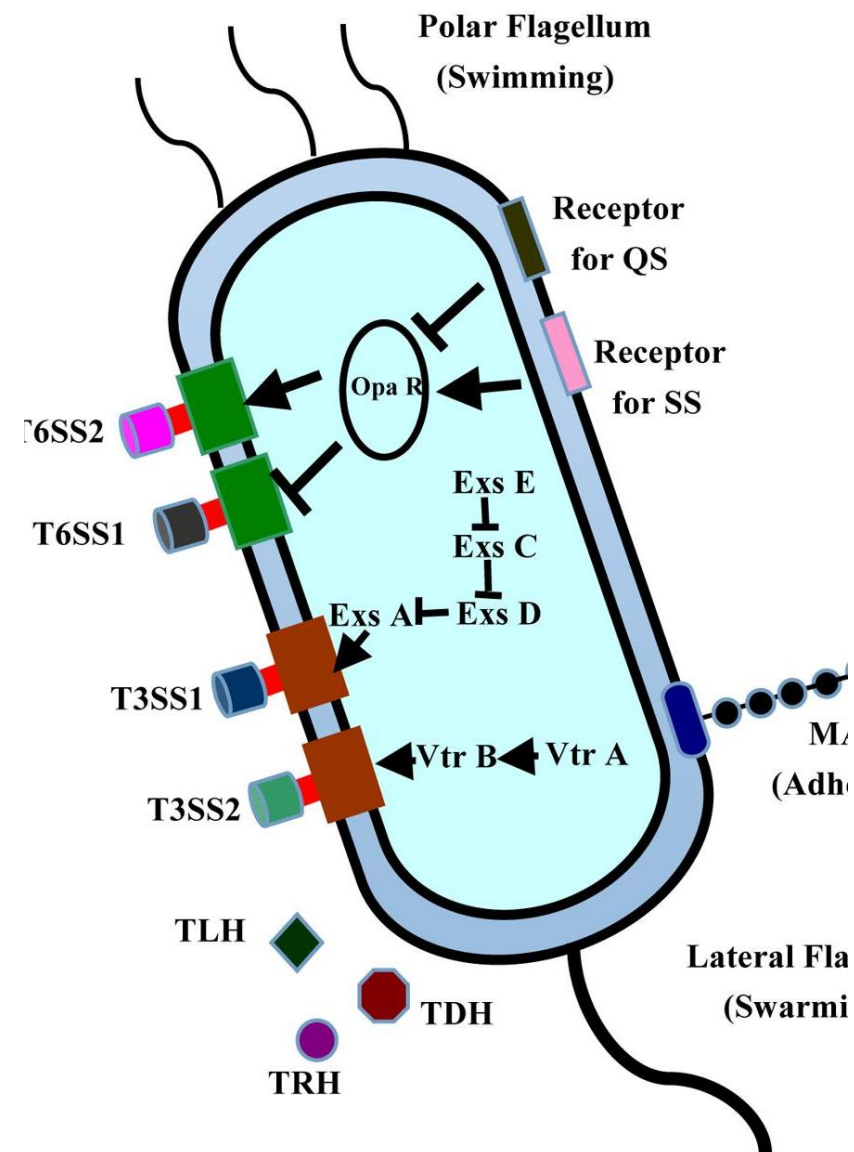
μεταφορείς (εξαγωγέας μαγνησίου και κοβαλτίου)

συστήματα έκκρισης (T1SS, T2SS, T3SS, T4SS, T6SS)

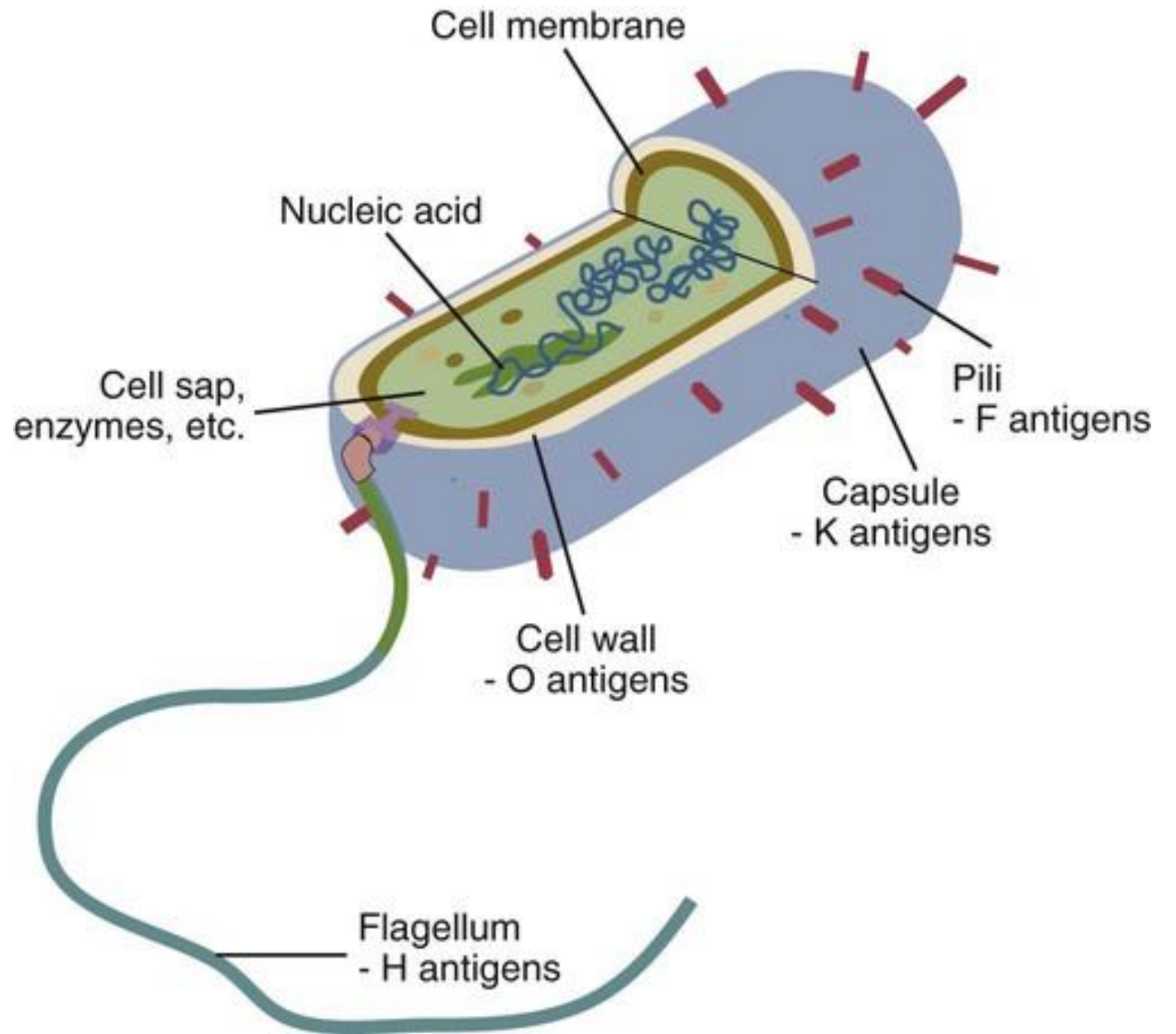
βακτηριακές τοξίνες (εντεροτοξίνη, η μικροβιακή κολλαγενάση colA, η tlyC, θερμοδιαλυτή αιμολυσίνη tlh, η απολεπιστική τοξίνη A/B eta και η αιμολυσίνη III)

πρωτεΐνες κινητικότητας

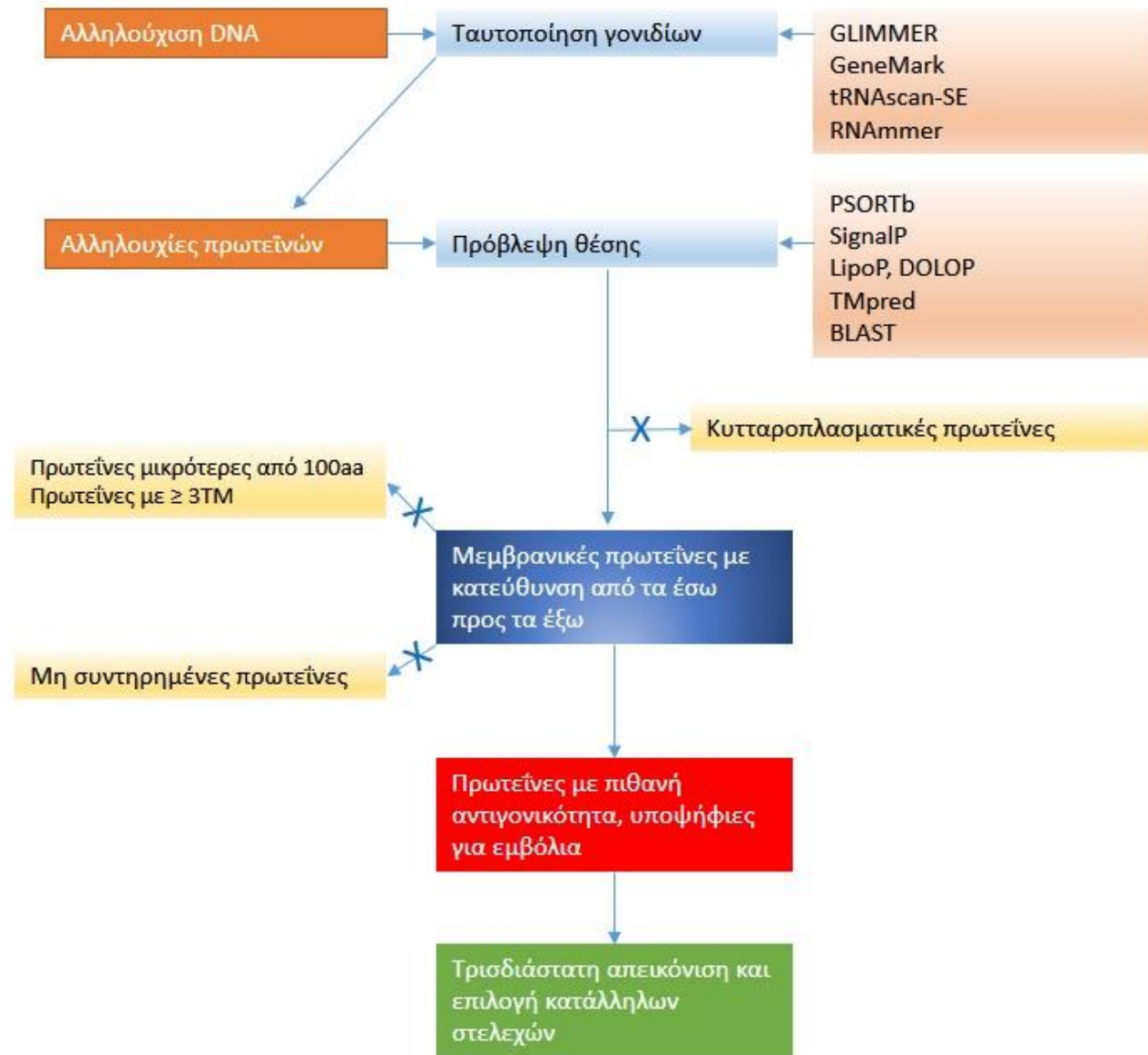
σιδεροφόρα



Αντιγονικές πρωτεΐνες

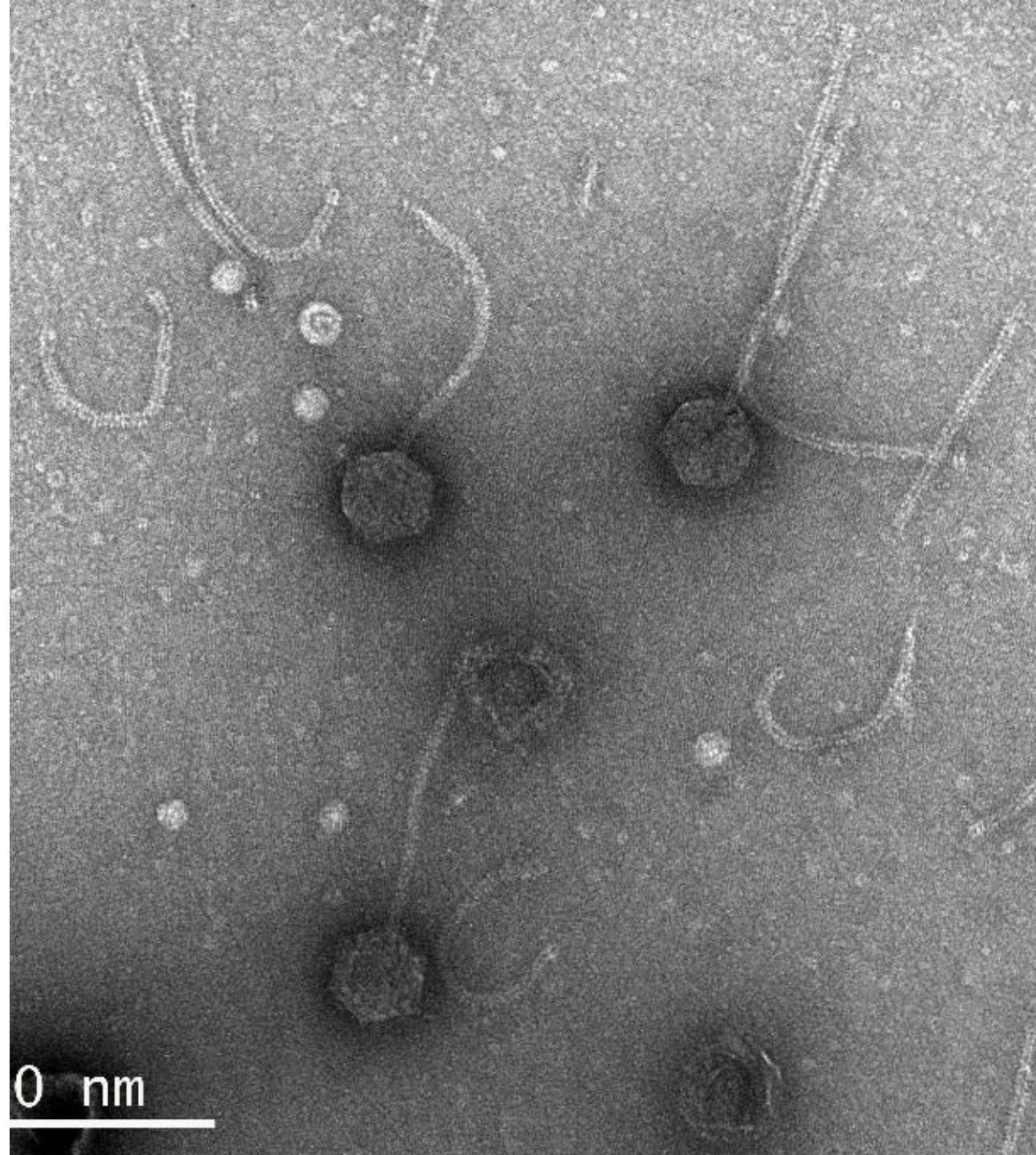


Αντίστροφη εμβολιολογία



Εικόνα 1. Διαγραμματική απεικόνιση της ροής εργασιών στη αντίστροφη εμβολιολογία

Απομόνωση,
χαρακτηρισμός και
θεραπευτική/προληπτική
χρήση βακτηριοφάγων



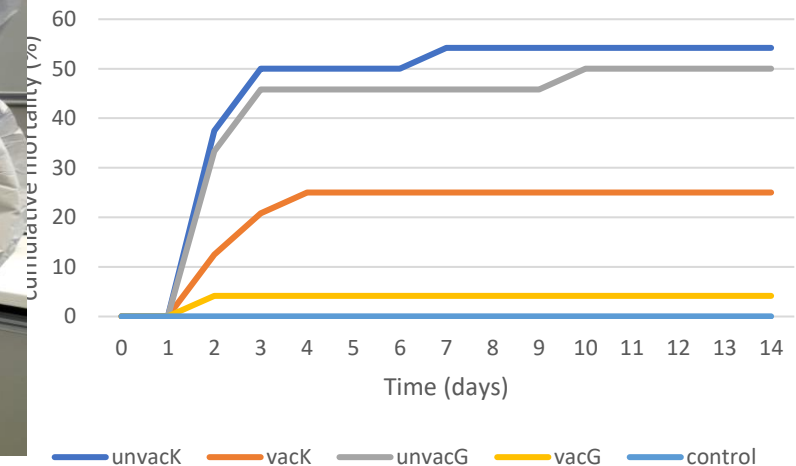
Παρασκευή αυτεμβολίων και πειραματικές δοκιμές

Ανάπτυξη αυτεμβολίων

Δοκιμές λοιμογονικότητας βακτηρίων

Δοκιμές αποτελεσματικότητας σε εργαστηριακές συνθήκες

Δοκιμές αποτελεσματικότητας στο πεδίο



Συμπεράσματα

Μεγάλη ποικιλία *Vibrio* που συνδέονται με τη δονακίωση

Κύριο παθογόνο στην Ελλάδα είναι το *Vibrio harveyi*

Εξάρσεις κυρίως όταν η θερμοκρασία νερού είναι $>21^{\circ}\text{C}$

Μεγάλη ποικιλία στελεχών (= αντιγονική ποικιλία)

Εμβολιασμός μπορεί να μειώσει σημαντικά τις απώλειες

Ευχαριστώ πολύ!



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΕΤΠΑ & ΎΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΑΝΕΚ



ΓΓΕΚ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ



ΕΠΑΝΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης