



ALiEms in the Aegean – a Sea under siege

Ξενικά είδη στο Αιγαίο – μια θάλασσα υπό πολιορκία

<https://alas.edu.gr/>

ALAS: Αξιολόγηση των επιπτώσεων των Χωροκατακτητικών Ξενικών Ειδών στα θαλάσσια οικοσυστήματα του Αιγαίου με χρήση του δείκτη CIMPAL

Στέλιος Κατσανεβάκης

Τμήμα Ωκεανογραφίας και Θαλασίων Βιοεπιστημών
Πανεπιστήμιο Αιγαίου

4^η Περιφερειακή Συνάντηση Έργου INVALIDIS
Παρασκευή, 5 Φεβρουαρίου 2021



ΕΛΙΔΕΚ.
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

Το ALAS χρηματοδοτείται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1^η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου: HFRI-FM17-1597)



Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ
Ο λαγοκέφαλος δείχνει τα δόντια του

ΤΑ ΝΕΑ

«Εισβολή» στην Ευρώπη: Έρχονται 2.500 νέα ξενικά είδη έως το 2050

GREENAGENDA^{gr}

ΛΑΓΟΨΑΡΑ: ΟΙ ΤΟΞΙΚΟΙ ΕΙΣΒΟΛΕΙΣ ΤΡΟΜΟΚΡΑΤΟΥΝ ΚΑΙ ΤΙΣ ΘΑΛΑΣΣΕΣ ΤΗΣ Β. ΕΛΛΑΔΑΣ (ΦΩΤΟ)

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ



Εισβολή ξένων ειδών στα ελληνικά θαλάσσια νερά - Πόσο επικίνδυνο είναι το φαινόμενο;



ΕΛΙΔΕΚ

Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

Το ALAS χρηματοδοτείται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1^η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου: HFRI-FM17-1597)

iefimerida

ΕΛΛΑΔΑ

ΕΧΕΙ ΒΡΕΘΕΙ ΚΑΙ ΣΤΟ ΑΙΓΑΙΟ

Καμpanάκι κινδύνου για το λιονταρόψαρο -Το δηλητηριώδες ψάρι που εισέβαλε στη νοτιοανατολική Μεσόγειο



Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Τα ξενικά είδη – εισβολείς είναι η κύρια αιτία της πρόσφατης εξαφάνισης πολλών ζώων και φυτών



Εισβολικά ξενικά είδη στο Αιγαίο

- *Siganus luridus* & *Siganus rivulatus*



- *Siganus luridus* & *Siganus rivulatus*





Κύριος στόχος: αξιολόγηση και χαρτογράφηση των σωρευτικών επιπτώσεων των ξενικών ειδών στα θαλάσσια οικοσυστήματα

- **CIMPAL** (**C**umulative **IM**pacts of invasive **AL**ien species)*
- πειράματα και έρευνες στο πεδίο
- χάρτες κατανομής θαλάσσιων οικοτόπων
- αξιολόγηση επιπτώσεων κάθε είδους σε κάθε οικοτόπο
- μοντέλα χωρικής κατανομής εισβολικών ειδών



*Katsanevakis et al 2016. Mapping the impact of alien species on marine ecosystems: the Mediterranean Sea case study. *Diversity and Distributions* 22: 694–707.

CIMPAL

κελί

$$I_c = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m A_i H_j w_{i,j}$$

- A_i : πληθυσμιακή κατάσταση του εισβολικού ξενικού είδους i
- H_j : κατάσταση (ποσοστό κάλυψης) του οικοτόπου j
- $w_{i,j}$: σταθμά επιπτώσεων του είδους i στον οικοτόπο j
- n : πλήθος εισβολικών ξενικών ειδών
- m : πλήθος θαλάσσιων οικοτόπων

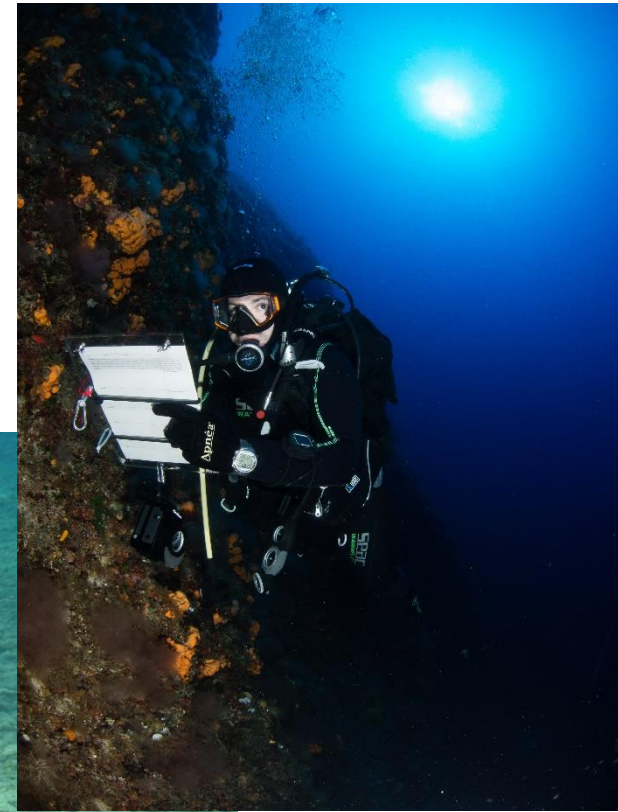
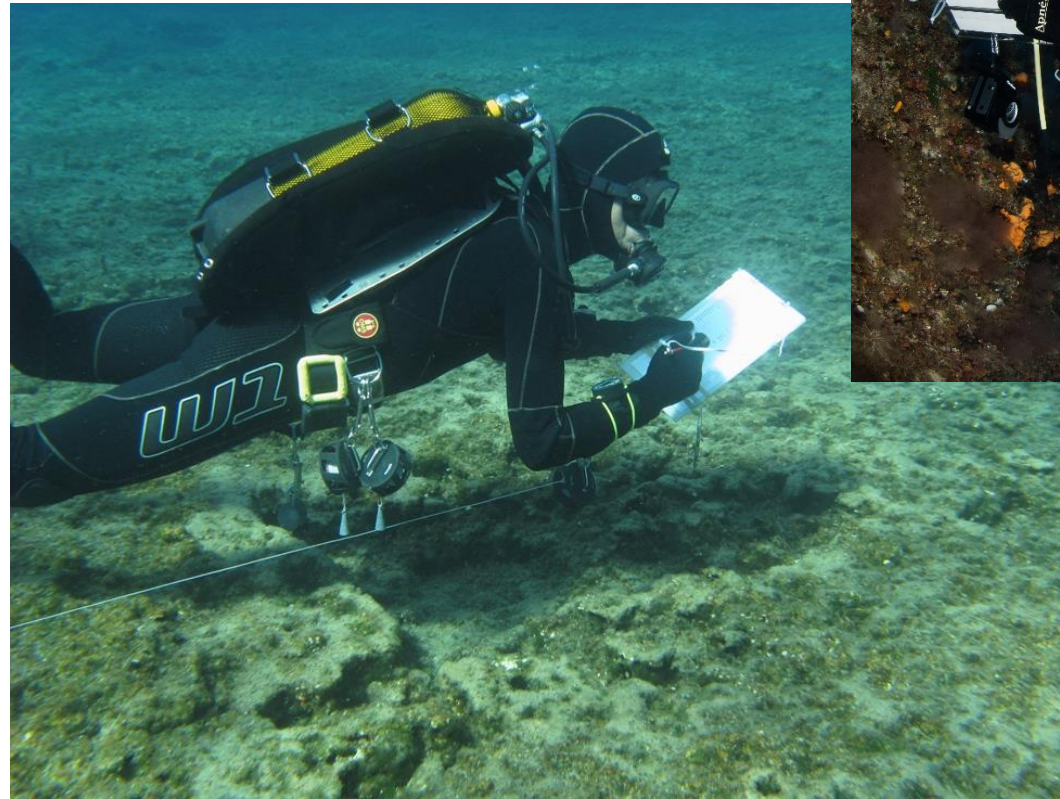
} [0, 1]



CIMPAL

$$I_c = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m A_i H_j W_{i,j}$$

εκτεταμένες καταγραφές στους βασικούς τύπους οικοτόπων
(με αυτόνομη κατάδυση)



ΕΛΙΔΕΚ.
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

Το ALAS χρηματοδοτείται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1^η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου: HFRI-FM17-1597)



CIMPAL

$$I_c = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m A_i H_j W_{i,j}$$

εκτεταμένες καταγραφές στους βασικούς τύπους οικοτόπων
(με αυτόνομη κατάδυση)



ΕΛΙΔΕΚ
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

Το ALAS χρηματοδοτείται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1^η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου: HFRI-FM17-1597)

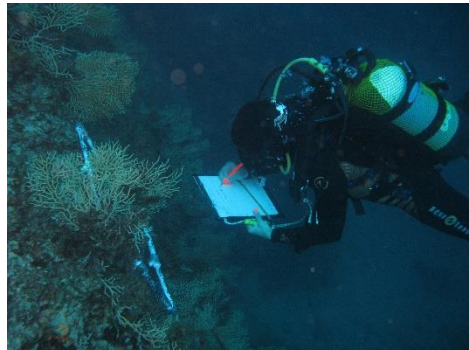


CIMPAL

$$I_c = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m A_i H_j W_{i,j}$$

εκτεταμένες καταγραφές στους βασικούς τύπους οικοτόπων (με αυτόνομη κατάδυση)

Μοντέλα κατανομής ξενικών ειδών



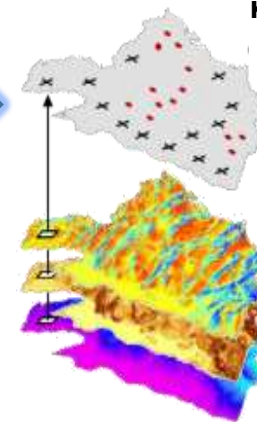
υποβρύχια έρευνα



υπάρχοντα δεδομένα



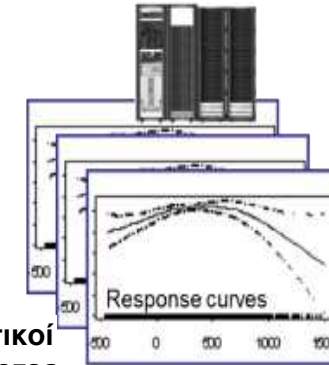
Συλλογή δεδομένων



καταγραφές ειδών

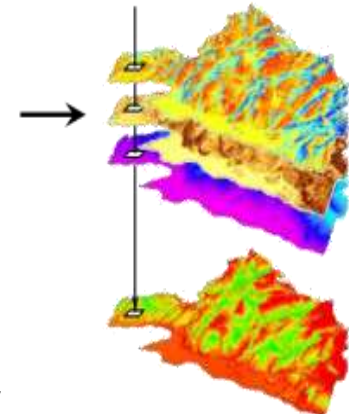
Περιβαλλοντικοί θεματικοί χάρτες

Στατιστικά μοντέλα



μοντέλα οικολογικών θώκων

Χωρικές προβλέψεις



Προβλεπόμενες κατανομές ειδών



ΕΛΙΔΕΚ.

Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

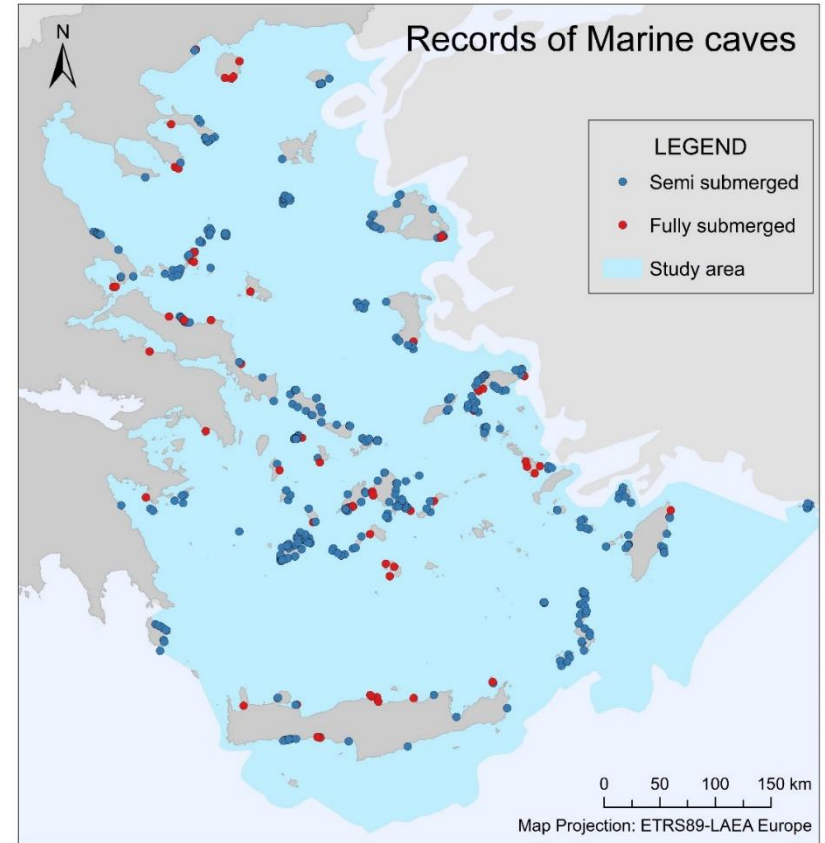
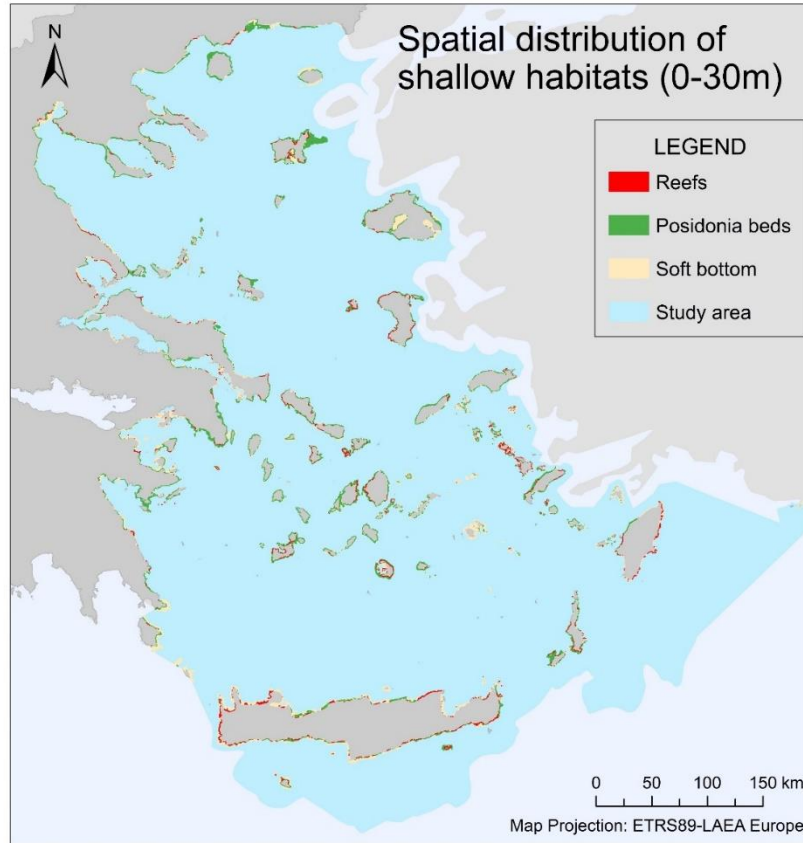
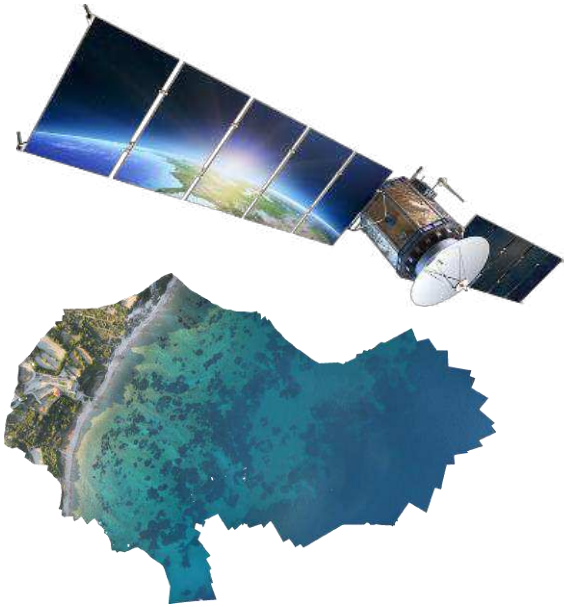
Το ALAS χρηματοδοτείται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1^η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου: HFRI-FM17-1597)



CIMPAL

$$I_c = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m A_i H_j W_{i,j}$$

χαρτογράφηση θαλάσσιων οικοτόπων (επικαιροποίηση MARISCA)



ΕΛΙΔΕΚ.
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

Το ALAS χρηματοδοτείται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1^η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου: HFRI-FM17-1597)



CIMPAL

$$I_c = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m A_i H_j W_{i,j}$$

Αξιολόγηση επιπτώσεων των εισβολικών ξενικών ειδών στα θαλάσσια οικοσυστήματα

w_{ij} : σταθμά επιπτώσεων είδους i στον οικότοπο j

		Επιπτώσεις				
		Ελάχιστες	Μικρές	Μεσαίες	Σημαντικές	Τεράστιες
Αποδεικτική Ισχύς	Υψηλή	0	1	2	4	8
	Μεσαία	0	0	1	2	4
	Χαμηλή	0	0	0	1	2



ΕΛΙΔΕΚ
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

Το ALAS χρηματοδοτείται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1^η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου: HFRI-FM17-1597)



CIMPAL

$$I_c = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m A_i H_j W_{i,j}$$

Αξιολόγηση επιπτώσεων των εισβολικών ξενικών ειδών στα θαλάσσια οικοσυστήματα

w_{ij} : σταθμά επιπτώσεων είδους i στον οικότοπο j

		Επιπτώσεις				
		Ελάχιστες	Μικρές	Μεσαίες	Σημαντικές	Τεράστιες
Αποδεικτική Ισχύς	Υψηλή	0	1	2	4	8
	Μεσαία	0	0	1	2	4
	Χαμηλή	0	0	0	1	2

καθόλου ή αμελητέες πληθυσμιακό επίπεδο κοινοτικό επίπεδο μη αναστρέψιμες

ατομική κατάσταση κοινοτικό επίπεδο αναστρέψιμες



ΕΛΙΔΕΚ
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

Το ALAS χρηματοδοτείται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1^η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου: HFRI-FM17-1597)



CIMPAL

$$I_c = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m A_i H_j W_{i,j}$$

Αξιολόγηση επιπτώσεων των εισβολικών ξενικών ειδών στα θαλάσσια οικοσυστήματα

w_{ij} : σταθμά επιπτώσεων είδους i στον οικότοπο j

		Επιπτώσεις					
		Ελάχιστες	Μικρές	Μεσαίες	Σημαντικές	Τεράστιες	
Αποδεικτική ισχύς	Υψηλή	0	1	2	4	8	πειράματα
	Μεσαία	0	0	1	2	4	μοντέλα, παρατηρήσεις συσχετίσεις
	Χαμηλή	0	0	0	1	2	γνώμη ειδικών

καθόλου ή
αμελητέες

πληθυσμιακό
επίπεδο

κοινωνικό επίπεδο
μη αναστρέψιμες

ατομική
κατάσταση

κοινωνικό
επίπεδο
αναστρέψιμες



ΕΛΙΔΕΚ

Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

Το ALAS χρηματοδοτείται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1^η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου: HFRI-FM17-1597)



CIMPAL

$$I_c = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m A_i H_j W_{i,j}$$

Αξιολόγηση επιπτώσεων των εισβολικών ξενικών ειδών στα θαλάσσια οικοσυστήματα

- βιβλιογραφική ανασκόπηση σε επίπεδο Μεσογείου (88 είδη)
- πειράματα και έρευνες στο πεδίο για την κάλυψη κενών γνώσης



ΕΛΙΔΕΚ.

Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

Το ALAS χρηματοδοτείται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1^η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου: HFRI-FM17-1597)



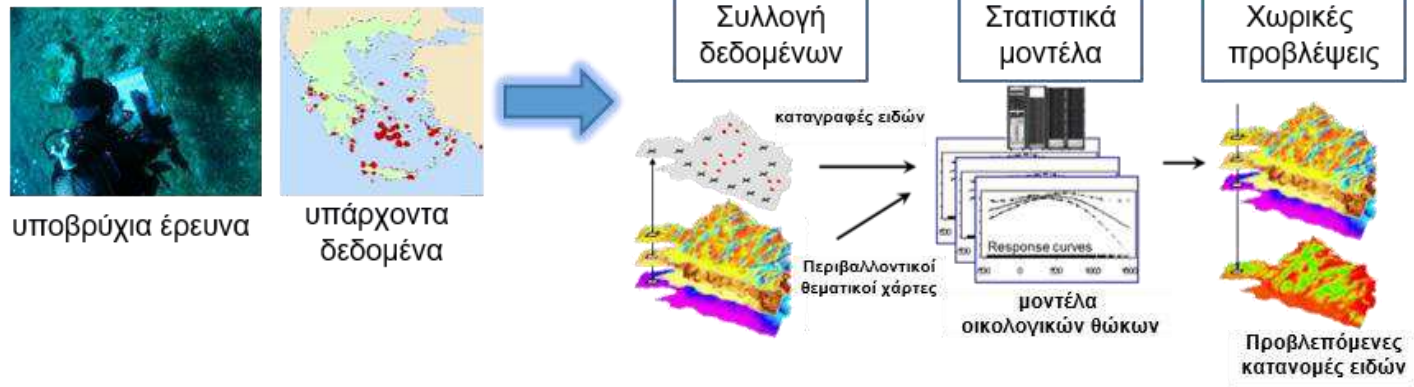
CIMPAL

$$I_c = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m A_i H_j W_{i,j}$$

Αξιολόγηση επιπτώσεων των εισβολικών ξενικών ειδών στα θαλάσσια οικοσυστήματα



Μοντέλα κατανομής ξενικών ειδών



ΕΛΙΔΕΚ
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

Το ALAS χρηματοδοτείται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1^η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου: HFRI-FM17-1597)



Εφαρμογή του CIMPAL στη Μεσόγειο

- 13 οικοτόπους
- 60 εισβολικά ξενικά είδη (Katsanevakis et al. 2014)



ΕΛΙΔΕΚ.
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

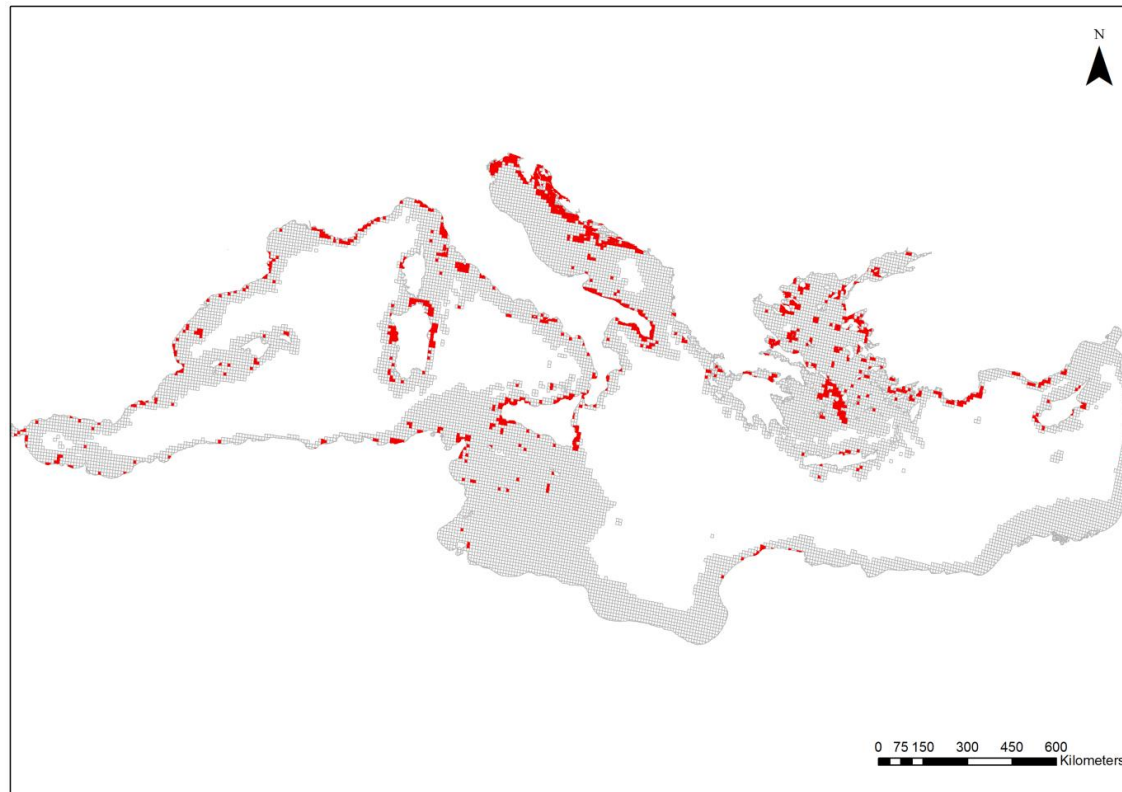
Το ALAS χρηματοδοτείται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1^η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου: HFRI-FM17-1597)



Εφαρμογή του CIMPAL στη Μεσόγειο

- 13 οικοτόπους
- 60 εισβολικά ξενικά είδη (Katsanevakis et al. 2014)

10 km
10 km
grid
cell



Giakoumi et al 2013. Ecoregion-based conservation planning in the Mediterranean: dealing with large-scale heterogeneity. PLoS ONE 8(10): e76449.



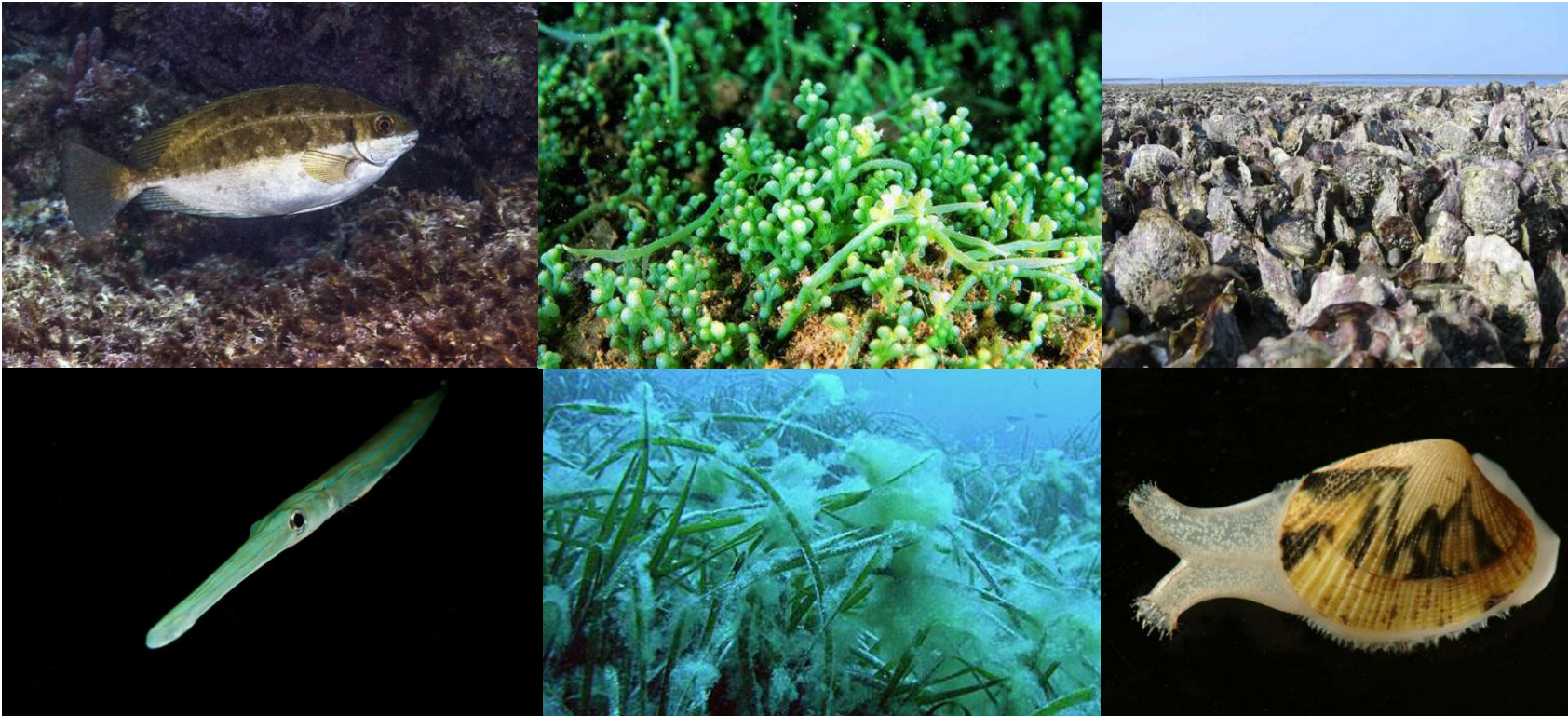
ΕΛΙΔΕΚ.
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

Το ALAS χρηματοδοτείται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1^η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου: HFRI-FM17-1597)



Εφαρμογή του CIMPAL στη Μεσόγειο

- 13 οικοτόπους
- 60 εισβολικά ξενικά είδη (Katsanevakis et al. 2014)



Katsanevakis et al 2014. Impacts of marine invasive alien species on ecosystem services and biodiversity: a pan-European review. Aquatic Invasions 9(4): 391–423.



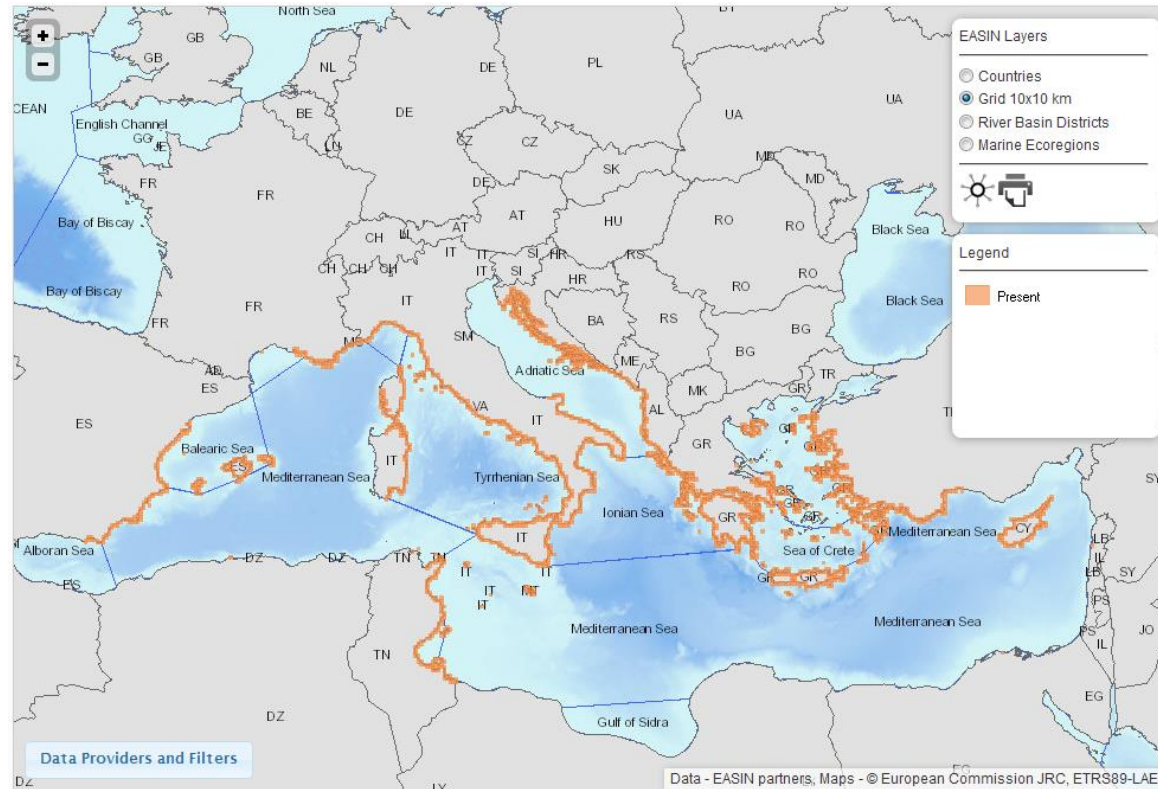
ΕΛΙΔΕΚ.
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

Το ALAS χρηματοδοτείται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1^η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου: HFRI-FM17-1597)



Εφαρμογή του CIMPAL στη Μεσόγειο

- 13 οικοτόπους
- 60 εισβολικά ξενικά είδη (Katsanevakis et al. 2014)



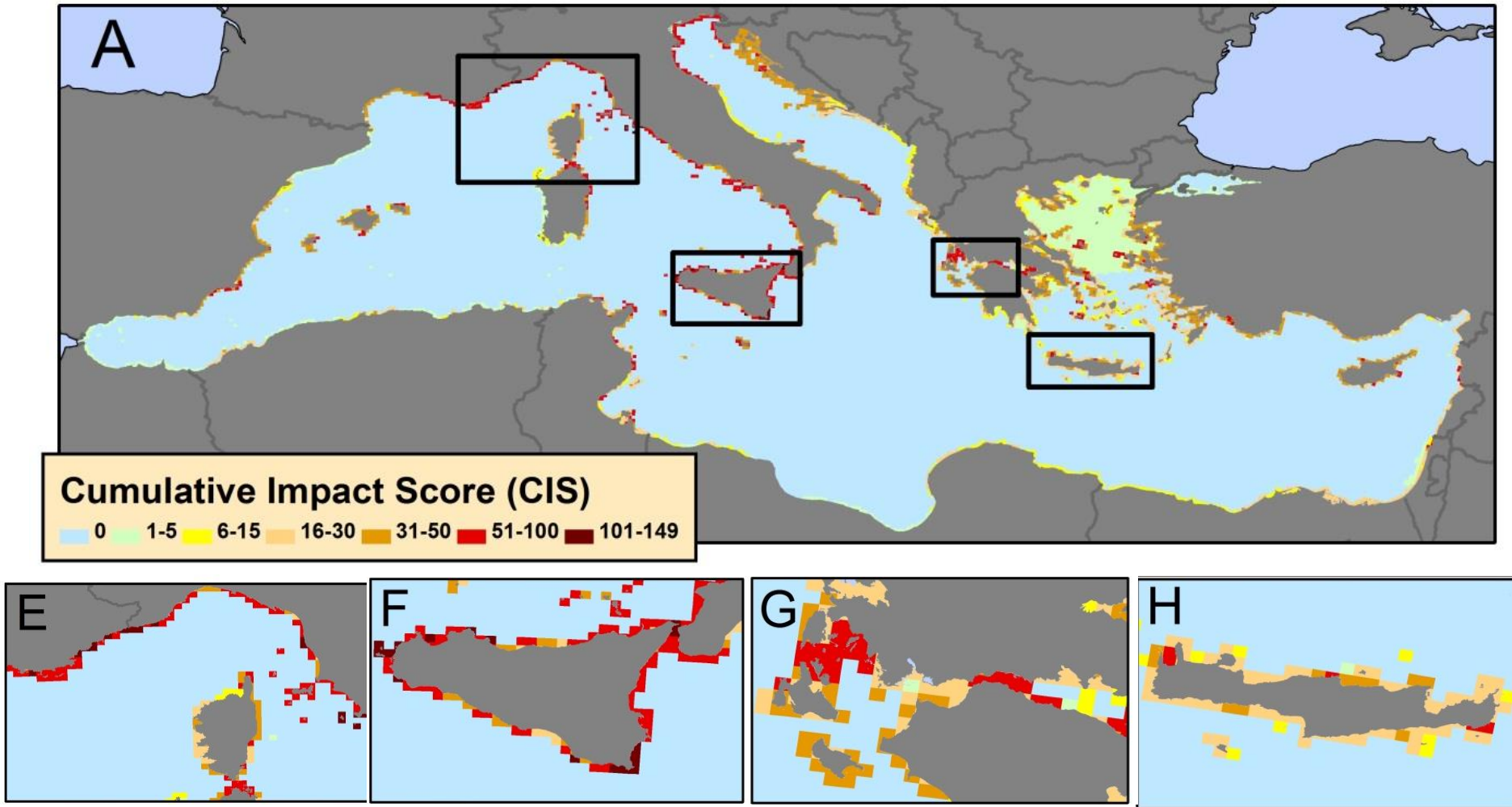
Katsanevakis et al. 2015. European Alien Species Information Network (EASIN): supporting European policies and scientific research. *Management of Biological Invasions* 6(2): 147–157.



ΕΛΙΔΕΚ.
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

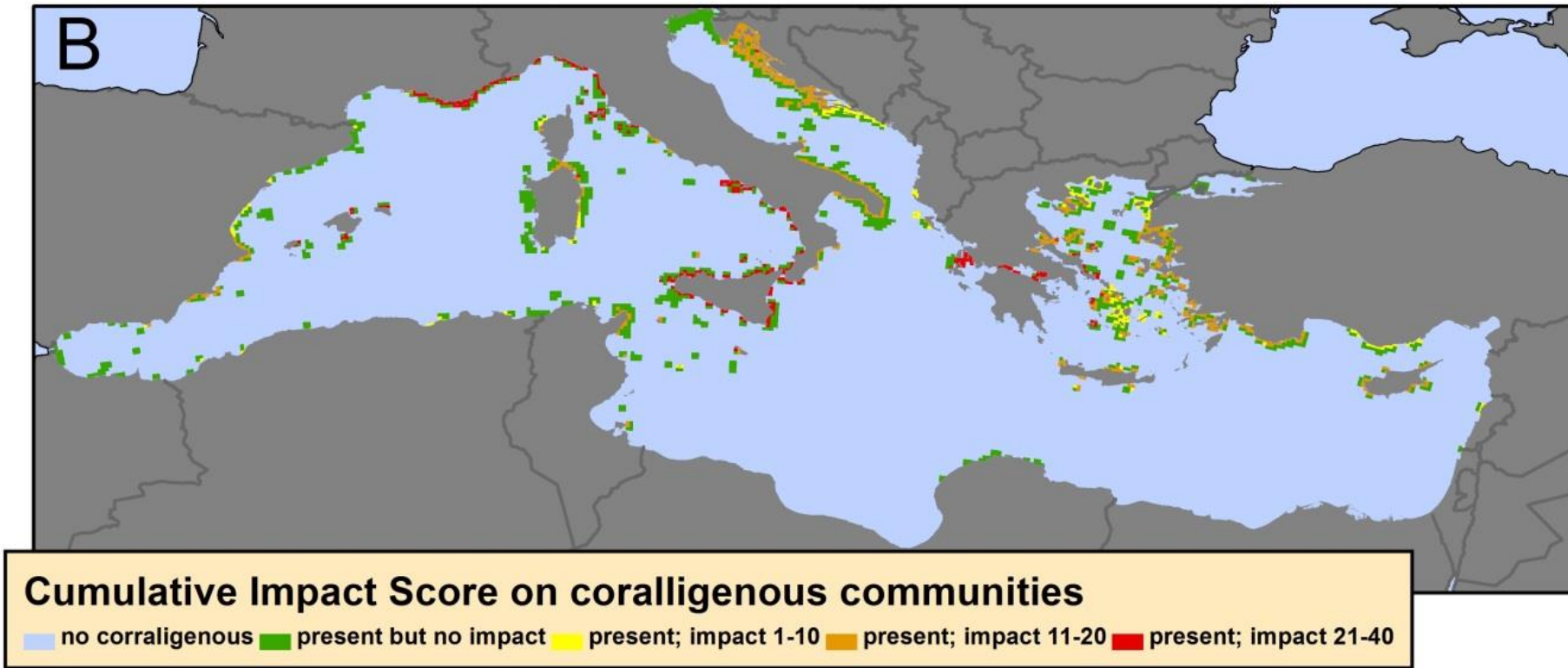
Το ALAS χρηματοδοτείται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1^η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου: HFRI-FM17-1597)

Δείκτης αθροιστικών επιπτώσεων CIMPAL: 13 habitats, 60 invasive aliens



Katsanevakis et al 2016. Mapping the impact of alien species on marine ecosystems: the Mediterranean Sea case study. *Diversity and Distributions* 22: 694–707.

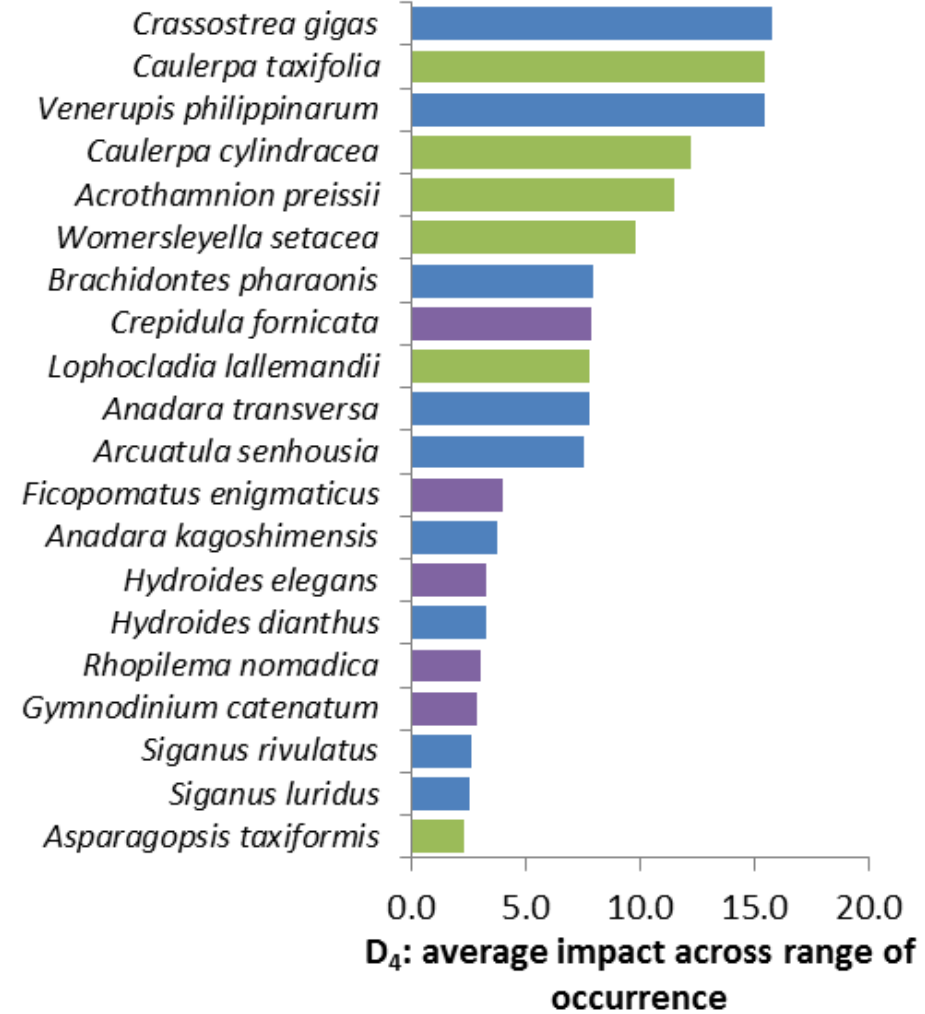
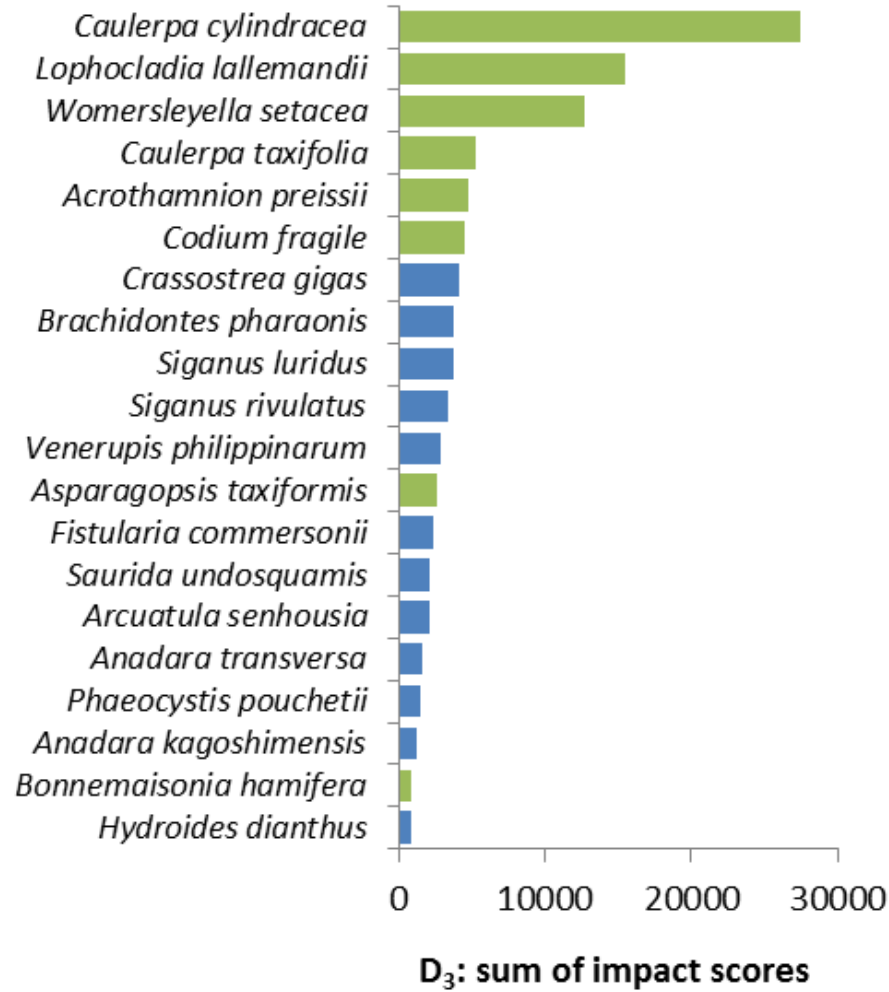
Επιμερισμός ανά οικότοπο: κοραλλιγενείς συναθροίσεις



Katsanevakis et al 2016. Mapping the impact of alien species on marine ecosystems: the Mediterranean Sea case study. Diversity and Distributions 22: 694–707.



Κατάταξη ειδών ανάλογα με τις επιπτώσεις τους



Katsanevakis et al 2016. Mapping the impact of alien species on marine ecosystems: the Mediterranean Sea case study. *Diversity and Distributions* 22: 694–707.



ΕΛΙΔΕΚ.
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

Το ALAS χρηματοδοτείται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1^η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου: HFRI-FM17-1597)



ALiEms in the Aegean – a Sea under siege

Ξενικά είδη στο Αιγαίο – μια θάλασσα υπό πολιορκία

<https://alas.edu.gr/>



Σ. Κατσανεβάκης



Μ. Σίνη



Β. Γεροβασιλίου



Ν. Κουκουρουβλή



Μ. Ραγκούσης



Κ. Τσιριντάνης



Μ. Διγενής



Α. Τσατίρης

4^η Περιφερειακή Συνάντηση Έργου INVALIDIS
Παρασκευή, 5 Φεβρουαρίου 2021



ΕΛΙΔΕΚ.
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

Το ALAS χρηματοδοτείται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1^η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου: HFRI-FM17-1597)