

ΚΑΙΝΟΤΟΜΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ
ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ
ΟΠΣ (ΜΙΣ) 5010951 / ΕΛΚΕ ΙΠ 80383

ΥΠΟΕΡΓΟ 2:

Τρέχουσες Μετεωρολογικές Συνθήκες,
Κλιματική Μεταβλητότητα, και
Εκτίμηση Κινδύνου Δασικής
Πυρκαγιάς στα Επτάνησα

ΠΕ 2.1.2.

Κλιματική Μεταβλητότητα
στα Επτάνησα

Κλιματικές Προσομοιώσεις
/ Προβολές στα Ιόνια Νησιά

Εργο **ΛΑΕΡΤΗΣ**
Υποέργο 2

Επιστημονικός Υπεύθυνος: Αναστάσιος Καλημέρης



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΙΟΝΙΑ ΝΗΣΙΑ 2014-2020
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Τμήμα Περιβάλλοντος, Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Γιαννακόπουλος Χρήστος, ΙΕΠΒΑ, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
Κιτσαρά Γιάννα, PhD, Εξωτερικός Συνεργάτης ΕΑΑ

2023

ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΙΣ/ΠΡΟΒΟΛΕΣ ΣΤΑ ΙΟΝΙΑ ΝΗΣΙΑ

Δρ. Χρήστος Γιαννακόπουλος

Διευθυντής Ερευνών
Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ)
Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (ΕΑΑ)

Περιεχόμενα

ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΙΣ/ΠΡΟΒΟΛΕΣ ΣΤΑ ΙΟΝΙΑ ΝΗΣΙΑ	3
1. Εισαγωγή	13
2. Μεθοδολογία παραγωγής κλιματικών προβολών στα Ιόνια Νησιά	15
2.1 Χρήση περιοχικών κλιματικών μοντέλων για την προσομοίωση του μελλοντικού κλίματος στα Ιόνια Νησιά	16
2.2 Σενάρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (RCPs)	18
3. Χάρτες κλιματικών προβολών στα Ιόνια Νησιά	21
Βιβλιογραφία	139

Εικόνες

Εικόνα 1 Μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο αναφοράς (1971-2000)	22
Εικόνα 2 Μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα στα Ιόνια Νησιά για το: εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	23
Εικόνα 3 Μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα στα Ιόνια Νησιά για το: εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	24
Εικόνα 4 Μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα στα Ιόνια Νησιά για το: απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το κλιματικό σενάριο RCP4.5	25
Εικόνα 5 Μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα στα Ιόνια Νησιά για το: απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το κλιματικό σενάριο RCP8.5	26
Εικόνα 6 Μεταβολές της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας ($^{\circ}\text{C}$) στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060), και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το κλιματικό σενάριο RCP4.5.....	27
Εικόνα 7 Μεταβολές της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060), και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το κλιματικό σενάριο RCP8.5	28
Εικόνα 8 Μεταβολές της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το κλιματικό σενάριο RCP4.5.....	29

Εικόνα 9 Μεταβολές της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το κλιματικό σενάριο RCP8.5.....	30
Εικόνα 10 Μέση θερμοκρασία αέρα τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο αναφοράς (1971-2000)	32
Εικόνα 11 Μέση θερμοκρασία αέρα τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	33
Εικόνα 12 Μέση θερμοκρασία αέρα τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	34
Εικόνα 13 Μέση θερμοκρασία αέρα τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	35
Εικόνα 14 Μέση θερμοκρασία αέρα τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	36
Εικόνα 15 Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.....	37
Εικόνα 16 Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.....	38
Εικόνα 17 Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	39
Εικόνα 18 Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	40
Εικόνα 19 Μέση θερμοκρασία αέρα την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο αναφοράς (1971-2000).	41
Εικόνα 20 Μέση θερμοκρασία αέρα την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	42
Εικόνα 21 Μέση θερμοκρασία αέρα την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	43
Εικόνα 22 Μέση θερμοκρασία αέρα την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	44
Εικόνα 23 Μέση θερμοκρασία αέρα την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	45

Εικόνα 24 Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.....	46
Εικόνα 25 Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.....	47
Εικόνα 26 Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	48
Εικόνα 27 Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	49
Εικόνα 28 Μέση θερμοκρασία αέρα το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο αναφοράς (1971-2000).	50
Εικόνα 29 Μέση θερμοκρασία αέρα το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	51
Εικόνα 30 Μέση θερμοκρασία αέρα το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	52
Εικόνα 31 Μέση θερμοκρασία αέρα το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	53
Εικόνα 32 Μέση θερμοκρασία αέρα το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά για το για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.....	54
Εικόνα 33 Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.....	55
Εικόνα 34 Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.....	56
Εικόνα 35 Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	57
Εικόνα 36 Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	58
Εικόνα 37 Μέση θερμοκρασία αέρα το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο αναφοράς (1971-2000).	59

Εικόνα 38 Μέση θερμοκρασία αέρα το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.....	60
Εικόνα 39 Μέση θερμοκρασία αέρα το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.....	61
Εικόνα 40 Μέση θερμοκρασία αέρα το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.....	62
Εικόνα 41 Μέση θερμοκρασία αέρα το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.....	63
Εικόνα 42 Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.....	64
Εικόνα 43 Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.....	65
Εικόνα 44 Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.....	66
Εικόνα 45 Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.....	67
Εικόνα 46 Ολική ετήσια βροχόπτωση στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο αναφοράς (1971-2000).....	69
Εικόνα 47 Ολική ετήσια βροχόπτωση (mm) στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.....	70
Εικόνα 48 Ολική ετήσια βροχόπτωση (mm) στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.....	71
Εικόνα 49 Ολική ετήσια βροχόπτωση (mm) στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.....	72
Εικόνα 50 Ολική ετήσια βροχόπτωση (mm) στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.....	73
Εικόνα 51 Μεταβολές της ολικής ετήσιας βροχόπτωσης στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.....	74
Εικόνα 52 Μεταβολές της ολικής ετήσιας βροχόπτωσης στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.....	75

Εικόνα 53 Μεταβολές της ολικής ετήσιας βροχόπτωσης στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.....	76
Εικόνα 54 Μεταβολές της ολικής ετήσιας βροχόπτωσης στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.....	77
Εικόνα 55 Ολική βροχόπτωση τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο αναφοράς (1971-2000)	79
Εικόνα 56 Ολική βροχόπτωση τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	80
Εικόνα 57 Ολική βροχόπτωση τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	81
Εικόνα 58 . Ολική βροχόπτωση τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	82
Εικόνα 59 Ολική βροχόπτωση τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	83
Εικόνα 60 Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.....	84
Εικόνα 61 Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.....	85
Εικόνα 62 Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	86
Εικόνα 63 Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	87
Εικόνα 64 Ολική βροχόπτωση την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο αναφοράς (1971-2000)	88
Εικόνα 65 Ολική βροχόπτωση την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	89
Εικόνα 66 Ολική βροχόπτωση την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	90
Εικόνα 67 Ολική βροχόπτωση την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	91

Εικόνα 68 Ολική βροχόπτωση την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	92
Εικόνα 69 Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.....	93
Εικόνα 70 Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	94
Εικόνα 71 Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	95
Εικόνα 72 Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	96
Εικόνα 73 Ολική βροχόπτωση το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο αναφοράς (1971-2000)	97
Εικόνα 74 Ολική βροχόπτωση το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	98
Εικόνα 75 Ολική βροχόπτωση το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	986
Εικόνα 76 Ολική βροχόπτωση το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	99
Εικόνα 77 Ολική βροχόπτωση το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	100
Εικόνα 78 Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.....	102
Εικόνα 79 Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.....	103
Εικόνα 80 Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	104
Εικόνα 81 Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	105

Εικόνα 82 Ολική βροχόπτωση το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο αναφοράς (1971-2000)	106
Εικόνα 83 Ολική βροχόπτωση το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	107
Εικόνα 84 Ολική βροχόπτωση το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	108
Εικόνα 85 Ολική βροχόπτωση το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	109
Εικόνα 86 Ολική βροχόπτωση το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	110
Εικόνα 87 Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060), και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.....	111
Εικόνα 88 Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060), και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.....	112
Εικόνα 89 Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.	113
Εικόνα 90 Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.	114
Εικόνα 91 Μέγιστη ετήσια θερμοκρασία στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο αναφοράς (1971-2000)	115
Εικόνα 92 Μεταβολές της μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060), και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	116
Εικόνα 93 Μεταβολές της μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060), και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	117
Εικόνα 94 Μεταβολές της μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.....	118
Εικόνα 95 Μεταβολές της μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.....	119

Εικόνα 96 Αριθμός θερμών ημερών (αριθμός ημερών με μέγιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 30°C -HOT DAYS) ανά έτος περιόδου αναφοράς (1971-2000)	120
Εικόνα 97 Μεταβολές του αριθμού ημερών με μέγιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 30°C (HOT DAYS) - θερμές ημέρες στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.....	121
Εικόνα 98 Μεταβολές του αριθμού ημερών με μέγιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 30°C (HOT DAYS) - θερμές ημέρες στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.....	122
Εικόνα 99 Μεταβολές του αριθμού ημερών με μέγιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 30°C (HOT DAYS) - θερμές ημέρες στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.....	123
Εικόνα 100 Μεταβολές του αριθμού ημερών με μέγιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 30°C (HOT DAYS) - θερμές ημέρες στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.....	124
Εικόνα 101 Αριθμός ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 20°C (TR20) - τροπικές νύχτες στα Ιόνια Νησιά κατά την περίοδο αναφοράς (1971-2000).	125
Εικόνα 102 Μεταβολές του αριθμού ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 20°C (TROPICAL NIGHTS) -τροπικές νύχτες στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	126
Εικόνα 103 Μεταβολές του αριθμού ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 20°C (TROPICAL NIGHTS) -τροπικές νύχτες στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	127
Εικόνα 104 Μεταβολές του αριθμού ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 20°C (TROPICAL NIGHTS) -τροπικές νύχτες στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	128
Εικόνα 105 Μεταβολές του αριθμού ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 20°C (TROPICAL NIGHTS) -τροπικές νύχτες στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	129

Εικόνα 106 Μέγιστη διάρκεια περιόδου ξηρασίας (συνεχόμενες ημέρες με βροχόπτωση μικρότερη του 1 mm) -DRYSPELL-στα Ιόνια Νησιά κατά την περίοδο αναφοράς (1971-2000).	130
Εικόνα 107 Μεταβολές στη μέγιστη διάρκεια των περιόδων ξηρασίας (συνεχόμενες ημέρες με βροχόπτωση μικρότερη του 1 mm) -DRYSPELL-στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.....	131
Εικόνα 108 Μεταβολές στη μέγιστη διάρκεια των περιόδων ξηρασίας (συνεχόμενες ημέρες με βροχόπτωση μικρότερη του 1 mm) -DRYSPELL-στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.....	132
Εικόνα 109 Μεταβολές στη μέγιστη διάρκεια των περιόδων ξηρασίας (συνεχόμενες ημέρες με βροχόπτωση μικρότερη του 1 mm) -DRYSPELL-στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5	133
Εικόνα 110 Μεταβολές στη μέγιστη διάρκεια των περιόδων ξηρασίας (συνεχόμενες ημέρες με βροχόπτωση μικρότερη του 1 mm) -DRYSPELL-στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5	134

Πίνακες

Πίνακας 1 Κλιματικά Μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή κλιματικών προβολών για τα Ιόνια Νησιά.....	18
Πίνακας 2 Μεταβολές επιλεγμένων κλιματικών δεικτών μεταξύ εγγύς (2031-2060) ή απώτερου (2071-2100) μέλλοντος και περιόδου ελέγχου (1971-2000), σύμφωνα με τα κλιματικά σενάρια RCP4.5 και RCP8.5.....	137

1 . Εισαγωγή

Με βάση την τελευταία έκθεση του IPCC (IPCC, 2021), κάθε μία από τις τελευταίες τέσσερις δεκαετίες ήταν θερμότερη από κάθε δεκαετία που προηγήθηκε από το 1850. Η μέση παγκόσμια επιφανειακή θερμοκρασία τις δύο πρώτες δεκαετίες του 21^{ου} αιώνα (2001–2020) ήταν κατά 0,99 [0,84 έως 1,10] °C , υψηλότερη από την θερμοκρασία της περιόδου 1850–1900. Ειδικότερα για την τελευταία δεκαετία 2011–2020, η μέση παγκόσμια επιφανειακή θερμοκρασία ήταν 1,09 [0,95 έως 1,20] °C υψηλότερη από ό,τι το 1850–1900, με μεγαλύτερες αυξήσεις να παρατηρούνται πάνω από την ξηρά (1,59 [1,34 έως 1,83] °C) , ενώ πάνω από τον ωκεανό είναι συγκριτικά μικρότερες (0,88 [0,68 έως 1,01] °C). Ένα σημαντικό μέρος αυτής της θέρμανσης, όπως είναι γνωστό, έχει αποδοθεί στην αλλαγή της σύστασης της ατμόσφαιρας λόγω της ανθρώπινης δραστηριότητας.

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι ήδη εμφανείς, αναμένεται να ενταθούν τις επόμενες δεκαετίες και περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων: **α)** τη συχνότερη, εντονότερη και πιο μακρόχρονη εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως καύσωνες, πλημμύρες και ξηρασίες **β)** τη μείωση της ποσότητας και την υποβάθμιση της ποιότητας των διαθέσιμων υδάτινων πόρων, και την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, **γ)** κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία τη βιοποικιλότητα, την κοινωνία και την οικονομία. Ιδιαίτερα για την Ελλάδα η τάση αύξησης της συχνότητας εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων θα συνοδεύεται και από αύξηση της συχνότητας των δασικών πυρκαγιών (IPCC, 2013).

Για την αντιμετώπιση των αρνητικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, αλλά και την αξιοποίηση των δυνητικών ευκαιριών, απαιτείται η λήψη μέτρων προσαρμογής κατόπιν εκτίμησης των φυσικών, οικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων. Η Ελλάδα διαθέτει από το 2016 δια του άρθρου 45 του Ν. 4414/2016, Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στη Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ), η οποία θέτει τους γενικούς στόχους και τις κατευθυντήριες αρχές για την προσαρμογή της στην κλιματική αλλαγή, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο 4 της Σύμβασης - Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή, το άρθρο 7 της Συμφωνίας των Παρισίων και τη Στρατηγική της Ε.Ε για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή. Η επίτευξη των επιμέρους στόχων της ΕΣΠΚΑ επιτυγχάνεται μέσω της υλοποίησης 13 Περιφερειακών Σχεδίων για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ). Η Ελλάδα επίσης με τον νέο “Εθνικό Κλιματικό Νόμο– Μετάβαση στην κλιματική ουδετερότητα και προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, επείγουσες διατάξεις για την αντιμετώπιση της ενεργειακής κρίσης και την προστασία του περιβάλλοντος” - Νόμος αριθ.4936, ΦΕΚ 105/1/ 27/05/2022) θεσπίζει το πλαίσιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή και τον σταδιακό

μετριασμό των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας, έως το 2050, σε εφαρμογή της Συμφωνίας (ν. 4426/2016 (Α' 187) και του στόχου κλιματικής ουδετερότητας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.).

Η χρήση κλιματικών προβολών (προβλέψεων) για μελλοντικές περιόδους είναι ιδιαίτερα σημαντική στην εκτίμηση του κλιματικού κινδύνου και των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής καθώς και στον σχεδιασμό πολιτικών και έργων προσαρμογής, που συνδέονται με κλιματικά ευάλωτους τομείς όπως η γεωργία, οι υδάτινοι πόροι, η δημόσια υγεία, το δομημένο περιβάλλον, ο τουρισμός, η ενέργεια.

2. Μεθοδολογία παραγωγής κλιματικών προβολών στα Ιόνια Νησιά

Οι κλιματικές προβολές βασίζονται σε προσομοιώσεις κλιματικών μοντέλων τα οποία αποτελούν **Μαθηματικές αναπαραστάσεις** του κλιματικού συστήματος, εκφρασμένες σε υπολογιστικούς κώδικες. Τα κλιματικά μοντέλα βασίζονται σε νομούς της φυσικής και αναπαριστούν ικανοποιητικά σημαντικές μέσες κλιματικές παραμέτρους όπως: α) *θερμοκρασία*, β) *βροχόπτωση*, γ) *σχετική υγρασία*, δ) *νέφωση*, ε) *ακτινοβολία*, στ) *ταχύτητα του ανέμου* και ζ) *θερμοκρασία της θάλασσας*. Η ικανότητα των κλιματικών μοντέλων να αναπαραστήσουν σημαντικά κλιματικά χαρακτηριστικά του παρελθόντος, αυξάνει την εμπιστοσύνη μας στην ικανότητα τους να αναπαραστήσουν και τις βασικές φυσικές διεργασίες, που είναι σημαντικές για την προσομοίωση των μελλοντικών κλιματικών αλλαγών, βραχυπρόθεσμα και μακρο-πρόθεσμα.

Στο πλαίσιο της πράξης «ΛΑΕΡΤΗΣ – Υποέργο 2» παράχθηκαν κλιματικές προβολές/ προβλέψεις για τα Επτάνησα ή **Ιόνια Νησιά** με οριζόντια χωρική ανάλυση περίπου $0,11^\circ$ (περίπου 12 km) για την υποστήριξη της ανάλυσης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο. Οι κλιματικές αυτές προβολές αφορούν κλιματικές παραμέτρους και κλιματικούς δείκτες (σχεδιασμένους με βάση την τρωτότητα των Νησιών του Ιονίου) υπό τη μορφή χαρτών και παρέχουν υψηλής ποιότητας κλιματικές πληροφορίες σε περιφερειακό επίπεδο, για δυο μελλοντικές περιόδους και για δυο διαφορετικά σενάρια συγκεντρώσεων αερίων του θερμοκηπίου που αναλύονται παρακάτω.

Για την προσομοίωση των βασικών φυσικών διεργασιών, που είναι σημαντικές για την πρόβλεψη μελλοντικών κλιματικών αλλαγών χρησιμοποιούνται τα **Μοντέλα Γενικής Κυκλοφορίας** (*General Circulation Models, GCMs*) και τα **Περιοχικά Κλιματικά Μοντέλα** (*Regional Climate Models, RCMs*)

Παγκόσμια Κλιματικά Μοντέλα ή **Μοντέλα Γενικής Κυκλοφορίας (GCMs)**, επίσης γνωστά ως **Μοντέλα Γενικής Κυκλοφορίας** ή **GCM**, είναι πολυσύνθετα αριθμητικά μοντέλα, που προσομοιώνουν τις φυσικές διεργασίες του κλιματικού συστήματος (τις αλληλεπιδράσεις της ατμόσφαιρας με τους ωκεανούς, την επιφάνεια της γης και τις πολικές περιοχές) με χρήση τρισδιάστατου πλέγματος για όλο τον πλανήτη με οριζόντια ανάλυση που προσεγγίζει τα $100\text{--}300\text{ km}$.

Περιοχικά Κλιματικά Μοντέλα (RCMs) /Regional Climate Models είναι μοντέλα που προσομοιώνουν τις φυσικές διεργασίες του κλιματικού συστήματος σε συγκεκριμένη και χωρικά περιορισμένη περιοχή, χρησιμοποιώντας γενικά τις ίδιες αρχές με τα GCM, έχοντας ωστόσο μεγαλύτερη διακριτική ικανότητα και παρέχοντας δεδομένα σε υψηλό-

τερη οριζόντια ανάλυση (από μικρότερη των 10 έως 50 km). Τα RCMs έχουν ένα περιοχικό πεδίο, όπως μια περιοχή ή μια χώρα, και παρέχουν χωρικές προγνώσεις με μεγαλύτερη λεπτομέρεια απ' ό,τι τα GCM. Η τεχνική εφαρμογής ενός RCM βασίζεται στο ότι ένα RCM ενσωματώνεται σε ένα GCM, για να αυξήσει τη διακριτική ικανότητα της προσομοίωσης ενός κλίματος. Το κυριότερο μειονέκτημα των RCMs είναι ότι αλληλοεπιδρούν με τα GCMs, επομένως αν τα αποτελέσματα του GCM, που παρέχει τις οριακές συνθήκες, είναι εσφαλμένα, το ίδιο θα ισχύσει και για τα αποτελέσματα του RCM, καθώς και ότι απαιτούν μεγάλο υπολογιστικό χρόνο συγκριτικά με τις στατιστικές μεθόδους και δεν μπορούν να αφαιρέσουν επιτυχώς τις **συστηματικές διαφορές (biases)** ανάμεσα στο παγκόσμιο μοντέλο και τις παρατηρήσεις, όπως κάνουν οι στατιστικές μέθοδοι. Πολλά RCM έχουν προσαρμοστεί και εφαρμόζονται σε διαφορετικά μέρη του πλανήτη.

2.1 Χρήση περιοχικών κλιματικών μοντέλων για την προσομοίωση του μελλοντικού κλίματος στα Ιόνια Νησιά

Τα κλιματικά δεδομένα και χάρτες για τα Νησιά του Ιονίου (Επτάνησα) που ακολουθούν παρήχθησαν ως *μέσος όρος τριών επιλεγμένων ζευγών παγκόσμιων (GCMs) / Περιοχικών Κλιματικών Μοντέλων (RCMs) αιχμής (Πίνακας 1)*, διαθέσιμα από την βάση EURO-CORDEX ή την ΕΕ κλιματική υπηρεσία του Copernicus Climate Change Service (C3S) στο Climate Data Store

- Με οριζόντια χωρική ανάλυση περίπου 12 km (0,11°)
- Για δυο μελλοντικές περιόδους **2031–2060** (εγγύς μέλλον) και **2071–2100** (απώτερο μέλλον) με περίοδο αναφοράς την περίοδο **1971–2000** (παρόν κλίμα) υπό δυο διαφορετικά σενάρια εκπομπών, το RCP4.5 και το RCP8.5 .

Συγκεκριμένα, τα τρία ζεύγη των GCMs/RCMs που χρησιμοποιήθηκαν είναι τα εξής:

Το Περιοχικό Κλιματικό Μοντέλο **RCA4** του *Σουηδικού Μετεωρολογικού και Υδρολογικού Ινστιτούτου* (SMHI) (Stranberg et al., 2014) με οριακές συνθήκες από δυο διαφορετικά παγκόσμια κλιματικά μοντέλα (GCMs):

- [1] Το *Hadley Centre Global Environmental Model version 2 Earth System (HadGEM-ES)* (Collins et al., 2011; Martin et al., 2010) του Met Office Hadley Centre (MOHC) – (Πίνακας 1: **RCA4-MOHC**) και

- [2] Το **MPI-ESM-LR** (Giorgetta et al., 2013; Popke et al., 2013) του *Ινστιτούτου Μετεωρολογίας Max Planck* (Πίνακας 1: **RCA4-MPI**).

Το Περιοχικό Κλιματικό Μοντέλο RCA4 είναι η τέταρτη έκδοση του *Rossby Center Regional Atmospheric Climate Model (RCA4)*. Το RCA4 ήταν η έκδοση που χρησιμοποιήθηκε στην υποκλιμάκωση των προσομοιώσεων CMIP5 για το CORDEX. Τα παγκόσμια δεδομένα φυσιογραφίας που διαβάζονται από την RCA περιλαμβάνουν ορογραφία Gtopo30, πληροφορίες χρήσης γης και εδάφους ECOCLIMAP, άνθρακα του εδάφους και βάθος λιμνών. Η συμπερίληψη του ECOCLIMAP είναι ένας από τους κύριους λόγους για τους οποίους το RCA4 μπορεί να εφαρμοστεί παγκοσμίως.

- [3] Το Περιοχικό Κλιματικό Μοντέλο **RACMO22E** του *Royal Netherlands Meteorological Institute (KNMI)*, [Royal Netherlands Meteorological Institute, 2017)] με οριακές συνθήκες από το παγκόσμιο κλιματικά μοντέλο: το Hadley Centre Global Environmental Model version 2 Earth System (HadGEM-ES) (Collins et al., 2011; Martin et al., 2010) του Met Office Hadley Centre (MOHC) - (Πίνακας 1: **RACMO22-MOHC**).

Το Παγκόσμιο Κλιματικό Μοντέλο HadGEM2 επισημαίνει την έκδοση 2 του Hadley Centre Global Environment Model. *Η οικογένεια μοντέλων HadGEM2* περιλαμβάνει μια σειρά από συγκεκριμένες διαμορφώσεις μοντέλων που ενσωματώνουν διαφορετικά επίπεδα πολυπλοκότητας αλλά με ένα κοινό φυσικό πλαίσιο. Η οικογένεια HadGEM2 περιλαμβάνει μια *συζευγμένη διαμόρφωση ατμόσφαιρας-ωκεανού*, με ή χωρίς κατακόρυφη επέκταση στην ατμόσφαιρα για να περιλαμβάνει μια καλά αναλυμένη στρατόσφαιρα, και διαμόρφωση του συστήματος Γης που περιλαμβάνει δυναμική βλάστηση, βιολογία ωκεανών και ατμοσφαιρική χημεία. Μέλη της οικογένειας HadGEM2 χρησιμοποιήθηκαν στην 5^η Έκθεση Αξιολόγησης της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή. Το περιοχικό μοντέλο MPI-ESM (Giorgetta et al., 2013), αποτελείται από τα συνδυασμένα μοντέλα γενικής κυκλοφορίας για την ατμόσφαιρα και τον ωκεανό, ECHAM6 (Stevens et al., 2013) και MPIOM (Jungclaus et al., 2013), και τα μοντέλα υποσυστημάτων για τη γη και τη βλάστηση JSBACH (Reick et al., 2013) και για τη θαλάσσια βιογεωχημεία HAMOCC5 (Ilyina et al., 2013). Μέσω της συμπερίληψης αυτών των μοντέλων, ο κύκλος άνθρακα προστέθηκε στο σύστημα μοντέλων.

Πίνακας 1

Κλιματικά Μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή κλιματικών προβολών για τα Ιόνια Νησιά

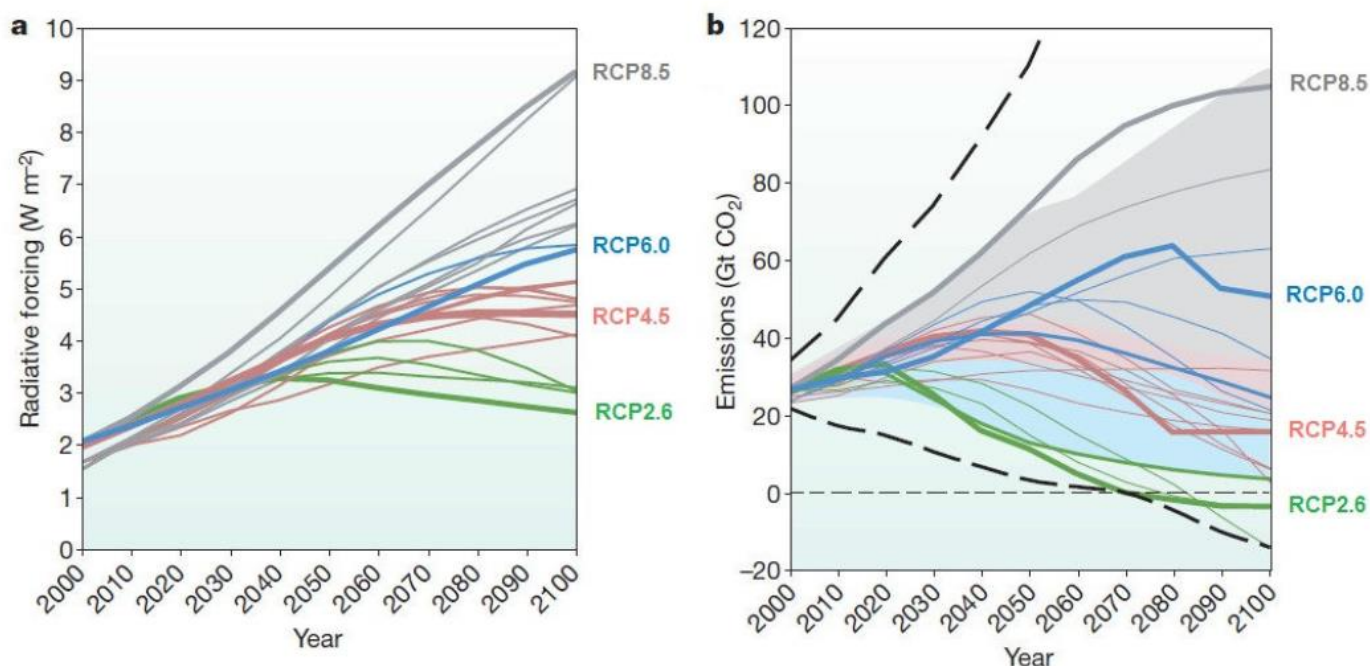
Institute	RCM (Περιοχικό Κλιματικό Μοντέλο)	GCM (Παγκόσμιο Κλιματικό Μοντέλο)	GCM- RCM ζεύγη
SMHI	RCA4	HadGEM2-ES MPI-ESM-LR	1. RCA4-MOHC 2. RCA4-MPI
KNMI	RACMO22E	HadGEM2-ES	3. RACMO22-MOHC

2.2 Σενάρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (RCPs)

Οι μελλοντικές κλιματικές προβλέψεις στα Ιόνια Νησιά, έχουν βασιστεί σε δυο σενάρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (*Representative Concentration Pathways - RCPs*), της 5^{ης} Έκθεσης Αξιολόγησης (Fifth Assessment Report- AR5) της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC, 2013) -τα οποία συνδέονται με χρονοσειρές συγκεντρώσεων εκλυόμενων αερίων του θερμοκηπίου, το ρυθμό αύξησης του παγκόσμιου πληθυσμού, τις οικονομικές δραστηριότητες, τον τρόπο ζωής, τις πηγές ενέργειας, την τεχνολογική ανάπτυξη, τις μελλοντικές χρήσεις γης και τη γενικότερη πολιτική απέναντι στην κλιματική αλλαγή. Τα σενάρια αυτά είναι το ενδιάμεσο σενάριο μετριασμού εκπομπών (RCP4.5) και το ακραίο ή με πολύ υψηλές εκπομπές σενάριο (RCP8.5):

Το σενάριο **RCP 4.5** αποτελεί ενδιάμεσο σενάριο μετριασμού εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, σύμφωνα με το οποίο οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα αυξάνονται μέχρι το 2040 και μετά θα μειωθούν. Πρόκειται για ένα σενάριο σταθεροποίησης του ενεργειακού ισοζυγίου της ατμόσφαιρας στα **4.5 W/m²** το **2100**, χωρίς να υπερβαίνει την τιμή αυτή (Thomson et al. 2011). Το συγκεκριμένο σενάριο λαμβάνει υπόψιν του ότι θα υλοποιηθούν προγράμματα αναδάσωσης και ότι θα πραγματοποιηθούν αλλαγές στις καλλιεργήσιμες εκτάσεις, οι εκπομπές CH₄ αναμένονται να είναι σταθερές, ενώ οι εκπομπές CO₂ επιτρέπεται να αυξηθούν με αργούς ρυθμούς έως το 2040 και έπειτα να αρχίσουν να μειώνονται. Το σενάριο RCP4.5 αντιπροσωπεύει τη γενική μείωση στην

κατανάλωση ενέργειας και τη χρήση ορυκτών καυσίμων, ενώ υποθέτει αύξηση χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και πυρηνικής ενέργειας (Thomson et al., 2011).



Κλιματικά σενάρια (Representative Concentration Pathways - RCPs): a) αλλαγή της ενίσχυσης της ακτινοβολίας (radiative forcing) συγκριτικά με την προ-βιομηχανική εποχή και b) εκπομπές CO₂ για τα διάφορα RCPs σενάρια. Με έντονο χρώμα σημειώνονται τα τέσσερα RCPs σενάρια και με λεπτές γραμμές τα μεμονωμένα σενάρια από 30 περίπου υποψήφια RCPs σενάρια (Moss et al., 2010).

Το σενάριο **RCP 8.5** αποτελεί ακραίο σενάριο με υψηλές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, σύμφωνα με το οποίο οι παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα συνεχίσουν να αυξάνονται καθ' όλη τη διάρκεια του 21^{ου} αιώνα. Το σενάριο αυτό χαρακτηρίζεται από αυξανόμενες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, οδηγώντας σε υψηλά επίπεδα συγκεντρώσεων αερίων του θερμοκηπίου (Riahi et al. 2007). Αναπαριστά μία μελλοντική κατάσταση κατά την οποία δεν θα υλοποιηθούν πολιτικές μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου και οι εκπομπές CH₄ και N₂O θα αυξηθούν με ταχείς ρυθμούς μέχρι το τέλος του αιώνα. Επιπλέον, θα αυξηθεί η χρήση γης, λόγω του αυξανόμενου πληθυσμού, καθώς και η χρήση ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ενέργειας και τις μεταφορές (Riahi et al., 2011).

Οι κλιματικές παράμετροι/δείκτες και οι χάρτες κλιματικών προβολών, που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του έργου ΛΑΕΡΤΗΣ Υποέργο 2, για τα Ιόνια Νησιά παρουσιάζονται για τρεις χρονικές περιόδους σε ετήσια και εποχική βάση:

- **Περίοδο αναφοράς (1971-2000)** με βάση το μέσο όρο προσομοιώσεων των τριών επιλεγμένων μοντέλων (δίνεται η μέση τιμή κάθε δείκτη),
- **Εγγύς μέλλον (2031-2060)** και τη μεταβολή της παραμέτρου στο εγγύς μέλλον σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000)
- **Απώτερο μέλλον (2071-2100)** και τη μεταβολή της παραμέτρου στο απώτερο μέλλον σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000)

Η εκτίμηση των κλιματικών συνθηκών που θα επικρατήσουν στο μέλλον, εμπεριέχει πολλούς παράγοντες αβεβαιότητας οι σημαντικότεροι από τους οποίους είναι: η επιλογή του GCM ή του RCM με το οποίο θα διεξαχθούν οι κλιματικές προσομοιώσεις, η επιλογή του σεναρίου εκπομπών του IPCC βάσει του οποίου γίνεται η προσομοίωση του μελλοντικού κλίματος, και σε περίπτωση που η κλιματική προσομοίωση γίνεται με κάποιο RCM, η επιλογή του GCM που παρέχει τις αρχικές και τις οριακές συνθήκες στο RCM.

Οι αβεβαιότητες αυτές υπάρχουν και στις προσομοιώσεις της βάσης του EURO-CORDEX που χρησιμοποιήθηκε για την εξαγωγή δεδομένων στα Ιόνια Νησιά. Μια συνήθης πρακτική, που χρησιμοποιείται προκειμένου να μειωθούν οι αβεβαιότητες που οφείλονται στις *διαφορετικές παραμετροποιήσεις* και τους *διαφορετικούς δυναμικούς κώδικες* τους χρησιμοποιούμενους από τα διαφορετικά Κλιματικά Μοντέλα, είναι το να αναλύονται αποτελέσματα ενός *συνόλου από προσομοιώσεις* διαφορετικών κλιματικών μοντέλων (*ensembles*) και για διαφορετικά σενάρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (RCPs). Τα δεδομένα που παρουσιάζονται στην παρούσα αναφορά για τα Ιόνια Νησιά έχουν προκύψει από την ανάλυση και εν τέλει το **μέσο όρο τριών προσομοιώσεων διαφορετικών ζευγών GCMs/ RCMs για τρία διαφορετικά σενάρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, γεγονός το οποίο συνέβαλλε στη μείωση της αβεβαιότητας που εμπεριέχεται σε αυτά.**

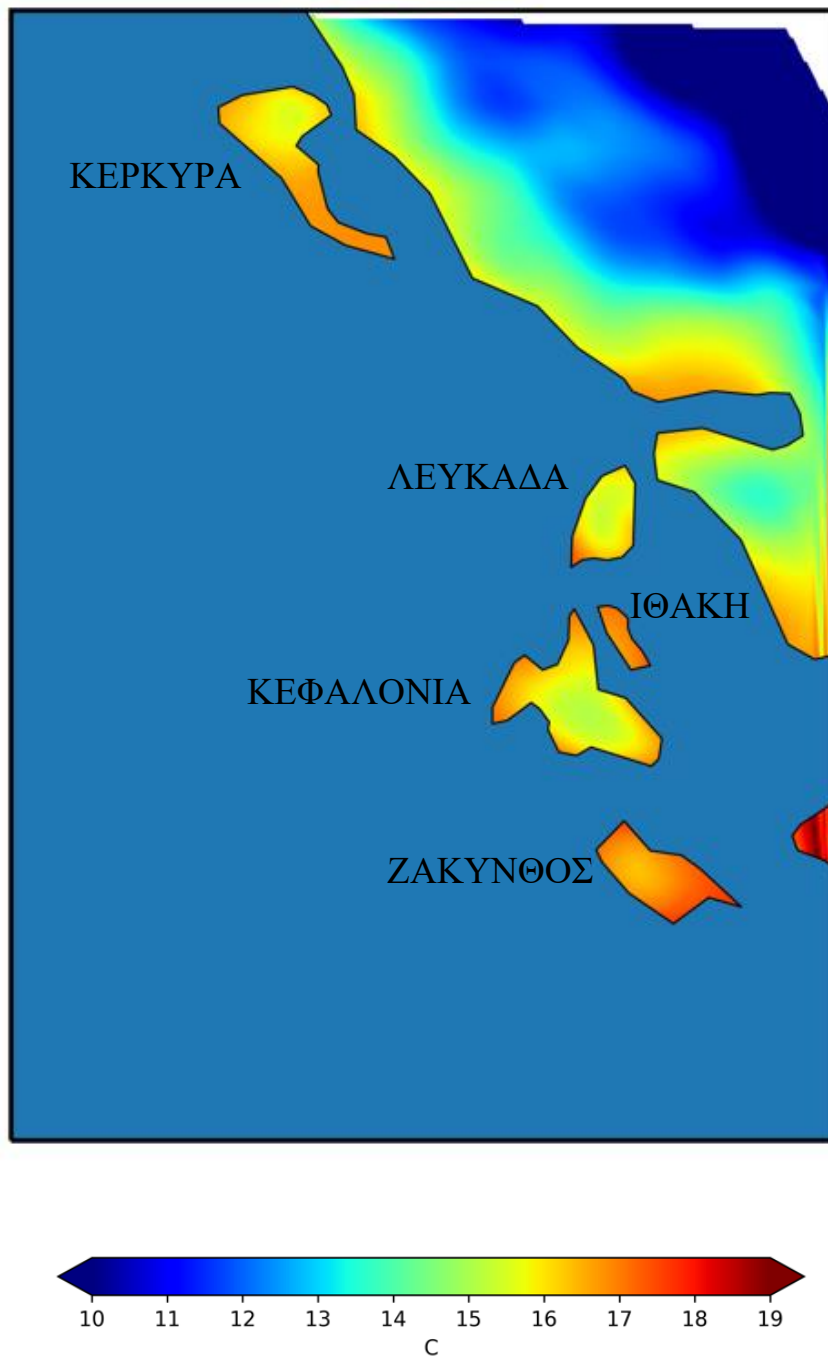
3. Χάρτες κλιματικών προβολών στα Ιόνια Νησιά

Για την εκτίμηση του κλιματικού κινδύνου και την αξιολόγηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα Νησιά του Ιονίου, χρησιμοποιήθηκαν βασικοί κλιματικοί παράμετροι και κλιματικοί δείκτες σε ετήσια και εποχική βάση, που βασίζονται κυρίως στη θερμοκρασία και τη βροχόπτωση.

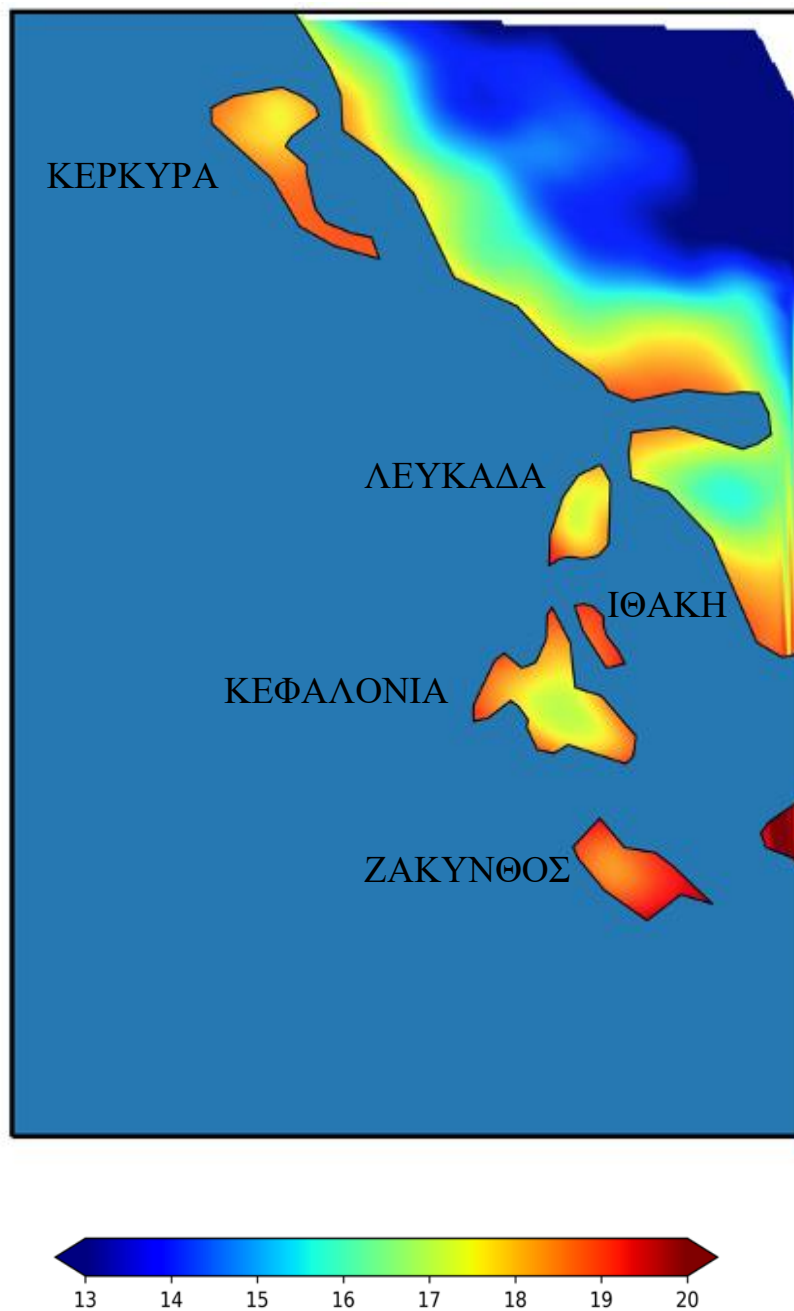
Για κάθε κλιματική παράμετρο/ δείκτη που παράχθηκε για τα Ιόνια Νησιά δίνονται συνολικά 5 χάρτες, που αποδίδουν την εξέλιξη της τιμής του σε ετήσια και εποχική κλίμακα, βάση της *μέσης τιμής των τριών επιλεγμένων μοντέλων* (Πίνακας 1)- για την περίοδο αναφοράς (1971-2000) και την μεταβολή της μέσης ετήσιας ή εποχικής τιμής του δείκτη στο εγγύς μέλλον (2031-2060) και στο απώτερο μέλλον (2071-2100) σε σχέση με την περίοδο αναφοράς σύμφωνα με τα 2 σενάρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (RC4.5 και RCP8.5).

Έτσι *η μέση ετήσια θερμοκρασία* που από τους περίπου $16\text{ }^{\circ}\text{C}$ κατά την 1971-2000 (περίοδο αναφοράς) προβλέπεται να *αυξηθεί* στα Ιόνια Νησιά τόσο στο εγγύς όσο και στο απώτερο μέλλον, υπό τα δυο σενάρια εκπομπών (Εικόνες 1, 2). Όπως είναι εμφανές στους χάρτες των Εικ. 2, 3 στο εγγύς μέλλον, σε σύγκριση με την περίοδο αναφοράς 1971-2000, αναμένονται εν γενεί ομοιόμορφες στο χώρο αυξήσεις θερμοκρασίας που κυμαίνονται μεταξύ $1.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ και $2.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ για την περίπτωση του σεναρίου εκπομπών RCP4.5 και RCP8.5, αντίστοιχα, φτάνοντας δηλαδή τους $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Εικόνες 1, 2, 3, 6, 7).

Εξετάζοντας *τις μεταβολές* στο απώτερο μέλλον (2071-2100) στα Επτάνησα για την περίπτωση του σεναρίου εκπομπών RCP4.5, αναμένονται και πάλι ομοιόμορφες αυξήσεις που κυμαίνονται μεταξύ $2.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $2.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Εικόνα 8). Για το σενάριο εκπομπών RCP8.5, η μέση ετήσια θερμοκρασία του αέρα προβλέπεται να φτάσει τους $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($22\text{ }^{\circ}\text{C}$ για την Ζάκυνθο) με τις αυξήσεις μεταξύ του απώτερου μέλλοντος και της περιόδου αναφοράς με βάση τις εκτιμήσεις των μοντέλων να αναμένονται μεγαλύτερες σε σύγκριση με αυτές που υπολογίστηκαν για το ίδιο σενάριο για το εγγύς μέλλον (Εικόνα 4, 5, 8, 9). Η αύξηση της θερμοκρασίας για το RCP8.5 στο απώτερο μέλλον, προβλέπεται κατά $4.5\text{ }^{\circ}\text{C}$, ενώ στα πιο ορεινά τμήματα των Επτανήσων η αύξηση της θερμοκρασίας είναι λίγο μεγαλύτερη ξεπερνώντας τους $4.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Εικόνα 9).

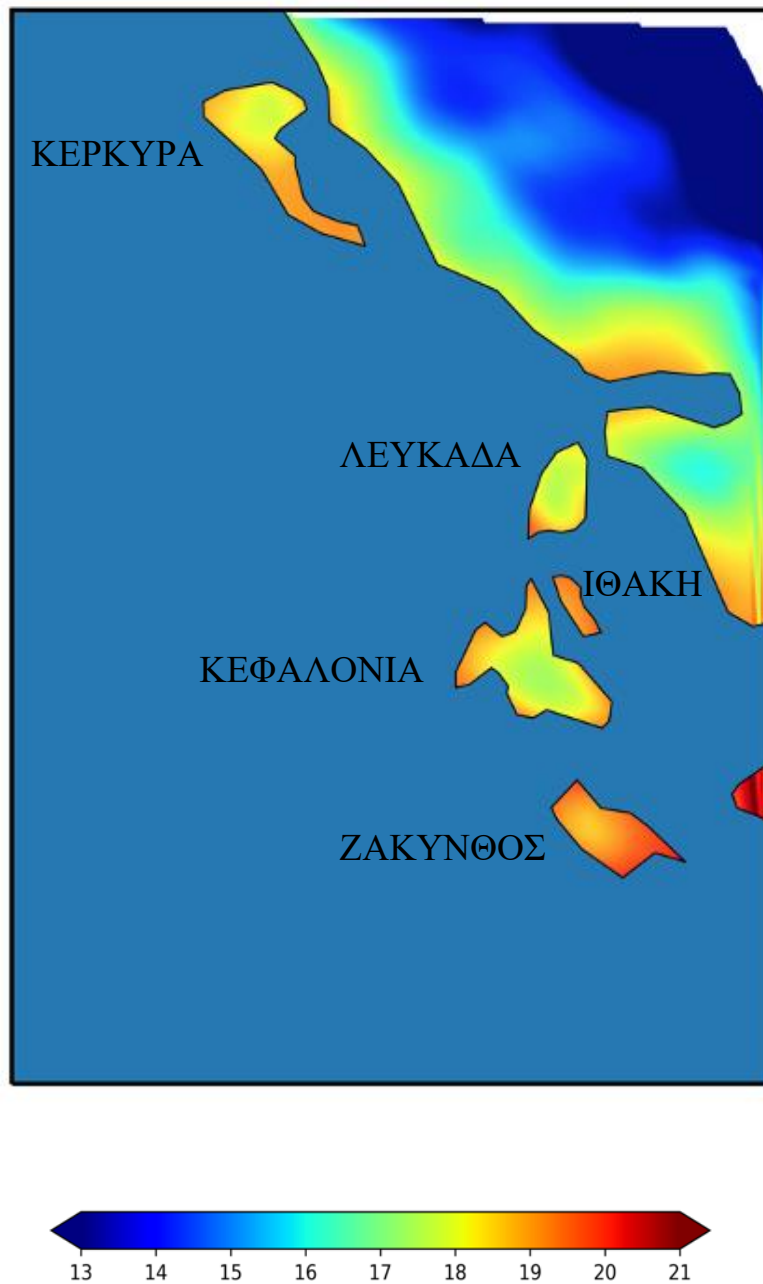
**Εικόνα 1**

Μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο αναφοράς (1971-2000)



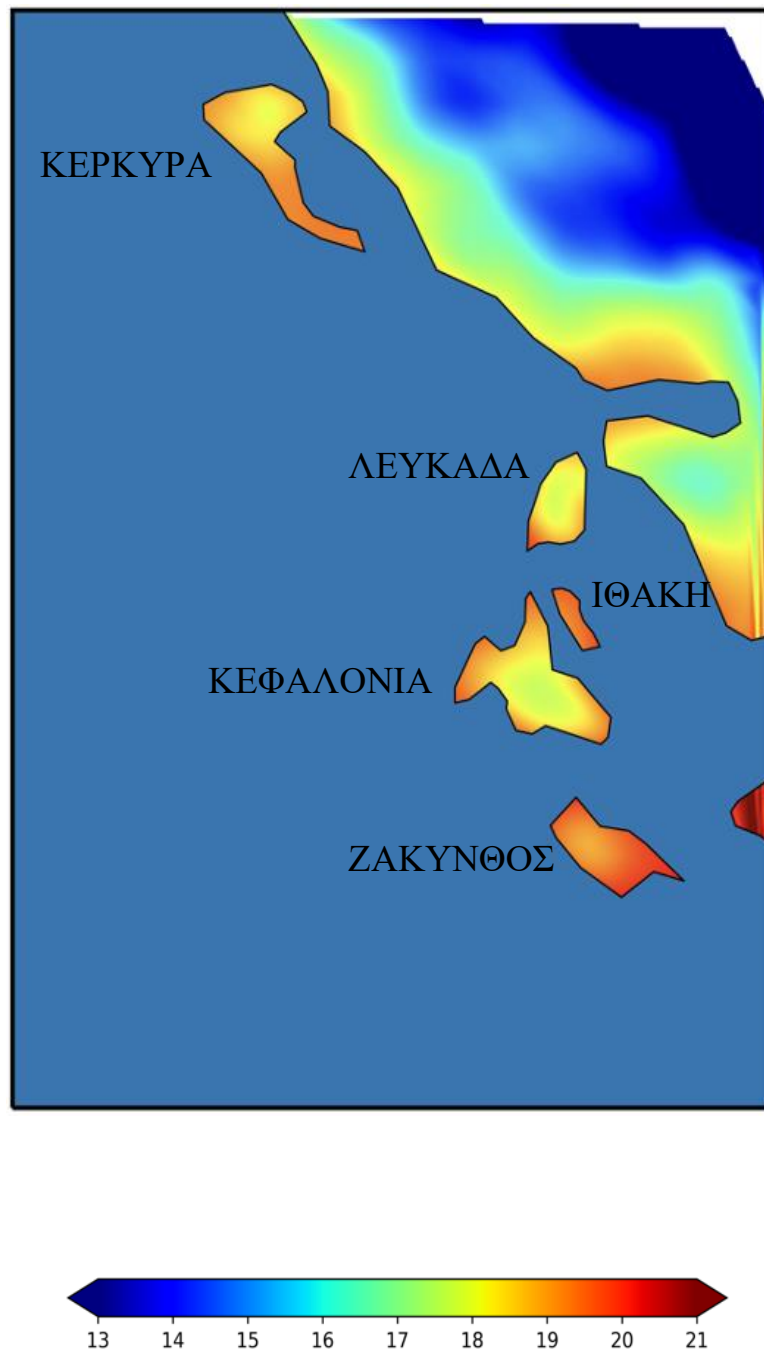
Εικόνα 2

Μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



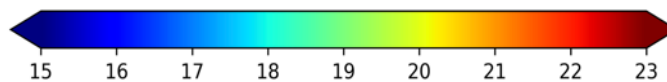
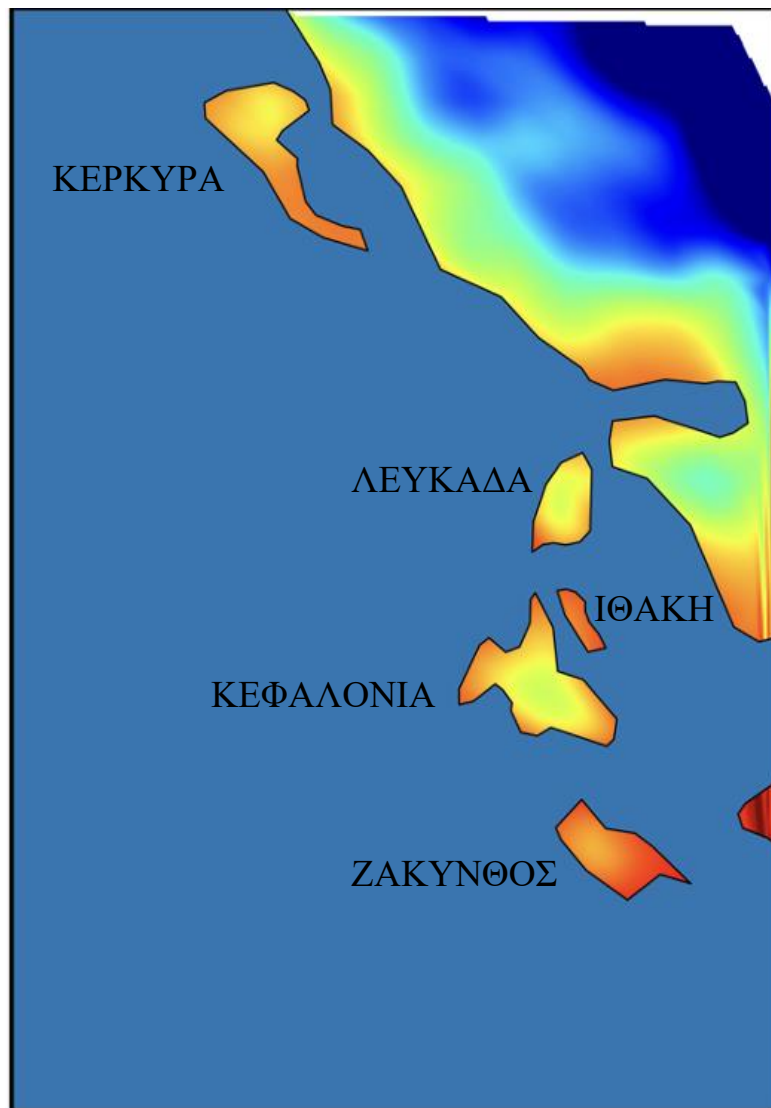
Εικόνα 3

Μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



Εικόνα 4

Μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το κλιματικό σενάριο RCP4.5



Εικόνα 5

Μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το κλιματικό σενάριο RCP8.5



Εικόνα 6

Μεταβολές της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας (°C) στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060), και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το κλιματικό σενάριο RCP4.5



Εικόνα 7

Μεταβολές της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060), και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το κλιματικό σενάριο RCP8.5



Εικόνα 8

Μεταβολές της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το κλιματικό σενάριο RCP4.5



Εικόνα 9

Μεταβολές της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το κλιματικό σενάριο RCP8.5

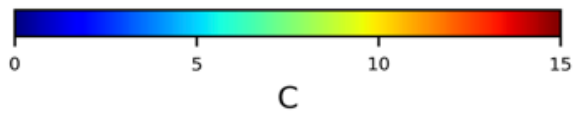
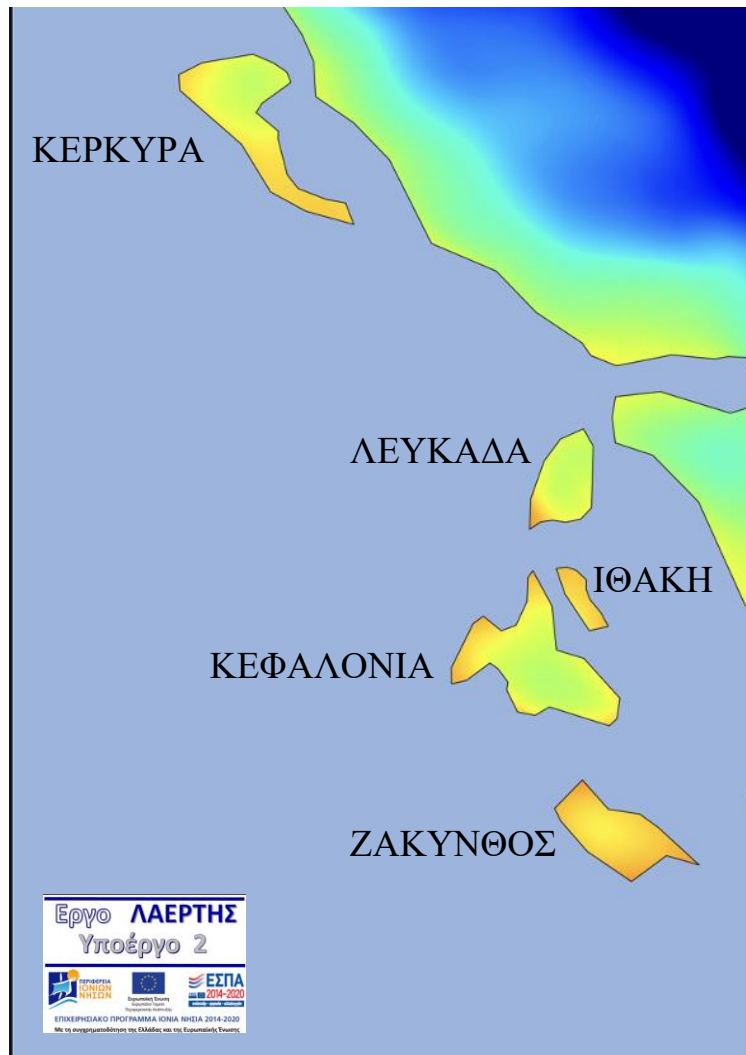
Η **μέση θερμοκρασία του χειμώνα** κυμαίνεται γύρω στους 9°C - 10°C στην περίοδο αναφοράς (Εικ 10) και προβλέπεται να είναι 11°C και 12°C (RCP4.5 και RCP8.5, αντίστοιχα) στο εγγύς μέλλον (Εικ 11, 12). Για το *απώτερο μέλλον* και την περίπτωση του σεναρίου εκπομπών RCP4.5, η μέση θερμοκρασία του χειμώνα αναμένεται να γίνει περίπου 12°C με 13°C , και μεγαλύτερες θερμοκρασίες 14°C μεταξύ του απώτερου μέλλοντος και της περιόδου αναφοράς αναμένονται για την περίπτωση του σεναρίου RCP8.5 (Εικ 13, 14). Έτσι στο *εγγύς μέλλον* η **μέση θερμοκρασία αέρα του χειμώνα** αναμένεται να *αυξηθεί* στους 1.7°C (RCP4.5) με 1.9°C (RCP8.5), και στο *απώτερο μέλλον* 2.3°C (RCP4.5) φτάνοντας τους 4°C για το ακραίο σενάριο RCP8.5 σε όλα τα Επτάνησα (Εικ 15-18).

Την **άνοιξη** η **μέση** θερμοκρασία στα Ιόνια Νησιά είναι γύρω στους 13°C - 14°C την περίοδο 1971-2000 $^{\circ}\text{C}$ (περίοδο αναφοράς) και αναμένεται να *αυξηθεί* κατά 1.7°C (RCP4.5) ή 2°C (RCP8.5) στο *εγγύς μέλλον* (2031-2060), φτάνοντας τους 15°C (RCP4.5) ή 16°C (RCP8.5) αντίστοιχα (Εικόνες 19, 20, 21, 24, 25). Στο *απώτερο μέλλον* για το σενάριο RCP4.5 η αύξηση της θερμοκρασίας την άνοιξη είναι 2.2°C - 2.4°C παρόμοια με εκείνη στο εγγύς μέλλον, ενώ μεγαλύτερες είναι οι αυξήσεις της μέσης θερμοκρασίας υπό το ακραίο σενάριο RCP8.5 4.3°C , με την αύξηση να *ξεπερνάει* τους 4.5°C στα νησιά του νοτίου Ιονίου (Εικ 26, 27).

Το **καλοκαίρι** με ήδη σχετικά υψηλή μέση θερμοκρασία στα Επτάνησα (24°C), οι μελλοντικές προβλέψεις για το εγγύς μέλλον δείχνουν μεγαλύτερες αυξήσεις 2.5°C ή 3°C ανάλογα με το σενάριο (RCP4.5 ή RCP8.5 αντίστοιχα) που μεταφράζεται σε αναμενόμενες μέσες καλοκαιρινές θερμοκρασίες των 27°C (Εικ 28-30, 33, 34). Στο *απώτερο μέλλον* οι προβλέψεις αφορούν αύξηση κατά 3°C για το RCP4.5, ενώ είναι ιδιαίτερα δυσοίωνες για το σενάριο εκπομπών RCP8.5 με αυξήσεις **πάνω από 5.5°C** και μελλοντικές **μέσες** καλοκαιρινές θερμοκρασίες των 29°C - 30°C (Εικ 35, 36).

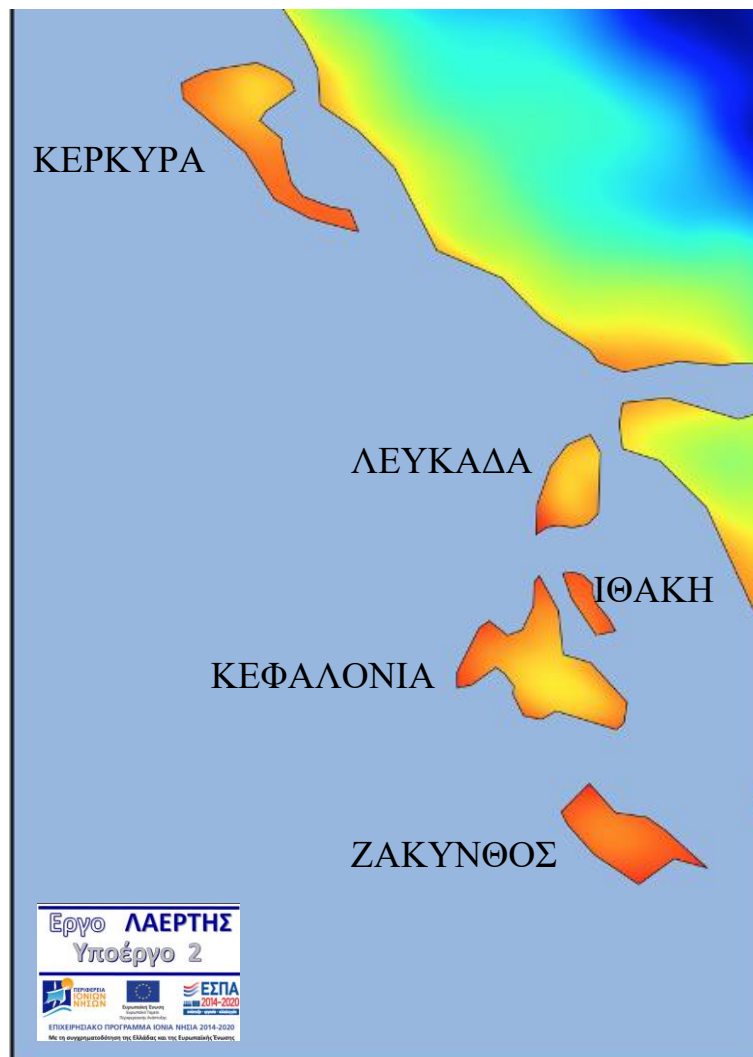
Η προβλεπόμενη θέρμανση ειδικά την άνοιξη και το καλοκαίρι, ενδέχεται να έχει αρνητικό αντίκτυπο στη φαινολογία των φυτών, οδηγώντας σε επιπτώσεις στην παραγωγή και την ποιότητα των καλλιεργειών.

Η αύξηση της θερμοκρασίας ιδιαίτερα το καλοκαίρι αναμένεται να επηρεάσει τη διάρκεια της τουριστικής περιόδου την υγεία των κατοίκων και των επισκεπτών, αυξάνοντας την ενεργειακή κατανάλωση.



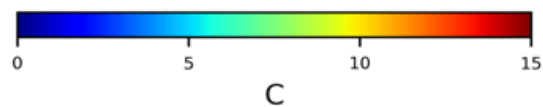
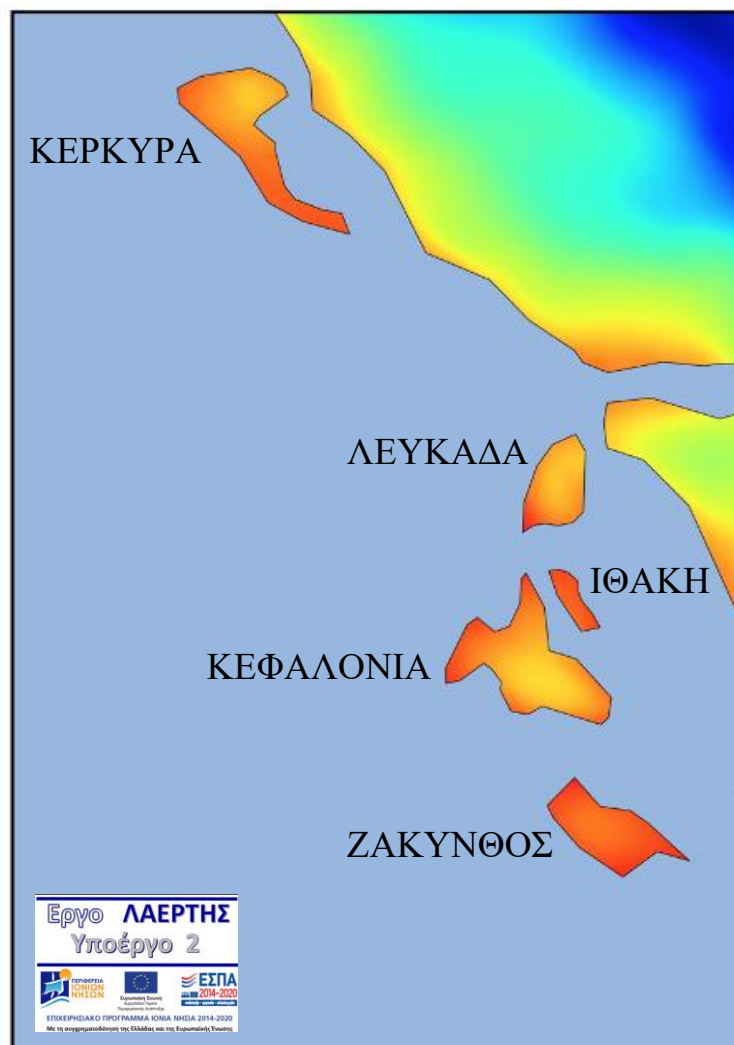
Εικόνα 10

Μέση θερμοκρασία αέρα τον *χειμώνα* στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο αναφοράς (1971-2000)



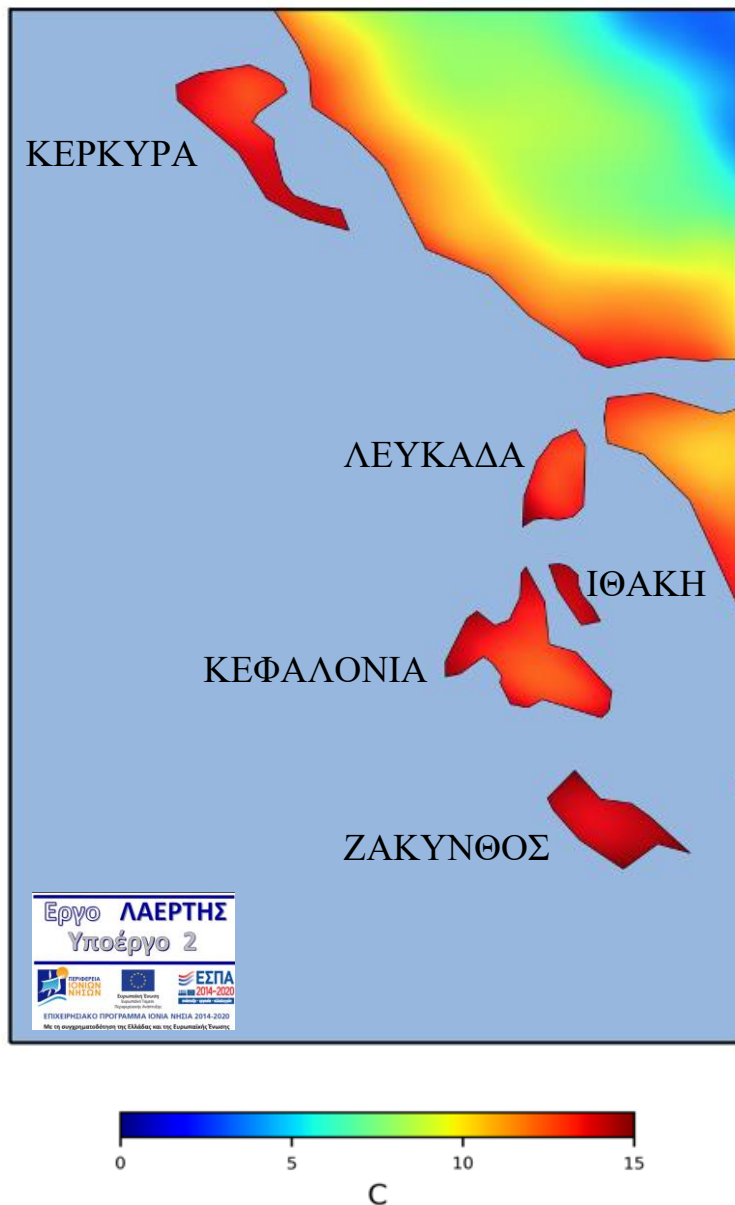
Εικόνα 11

Μέση θερμοκρασία αέρα τον *χειμώνα* στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



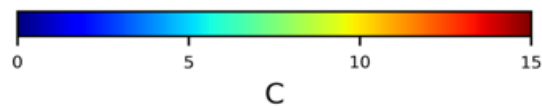
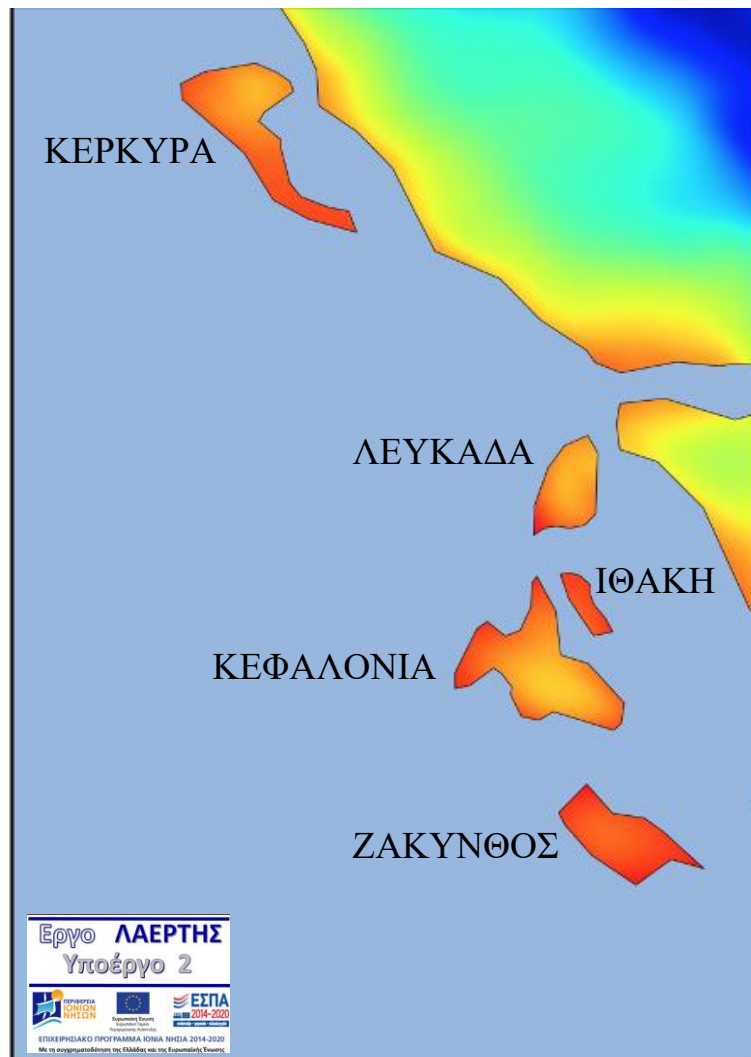
Εικόνα 12

Μέση θερμοκρασία αέρα τον *χειμώνα* στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



Εικόνα 13

Μέση θερμοκρασία αέρα τον *χειμώνα* στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



Εικόνα 14

Μέση θερμοκρασία αέρα τον *χειμώνα* στα Ιόνια Νησιά για το απότερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



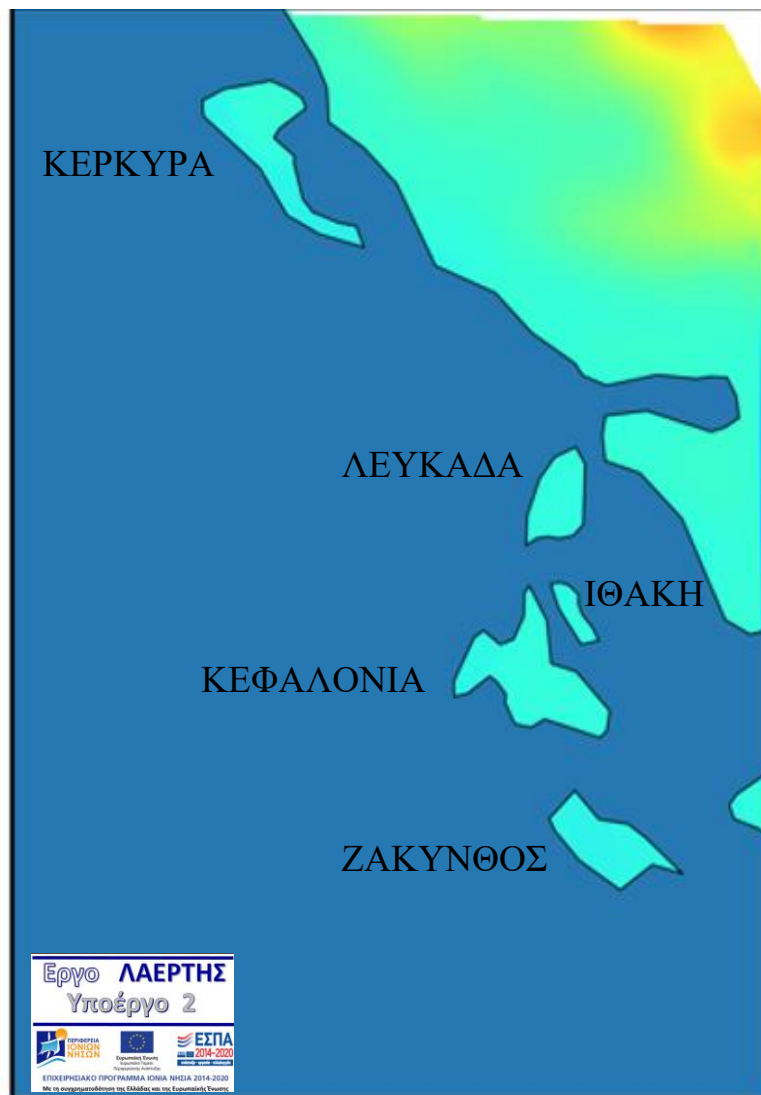
Εικόνα 15

Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



Εικόνα 16

Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



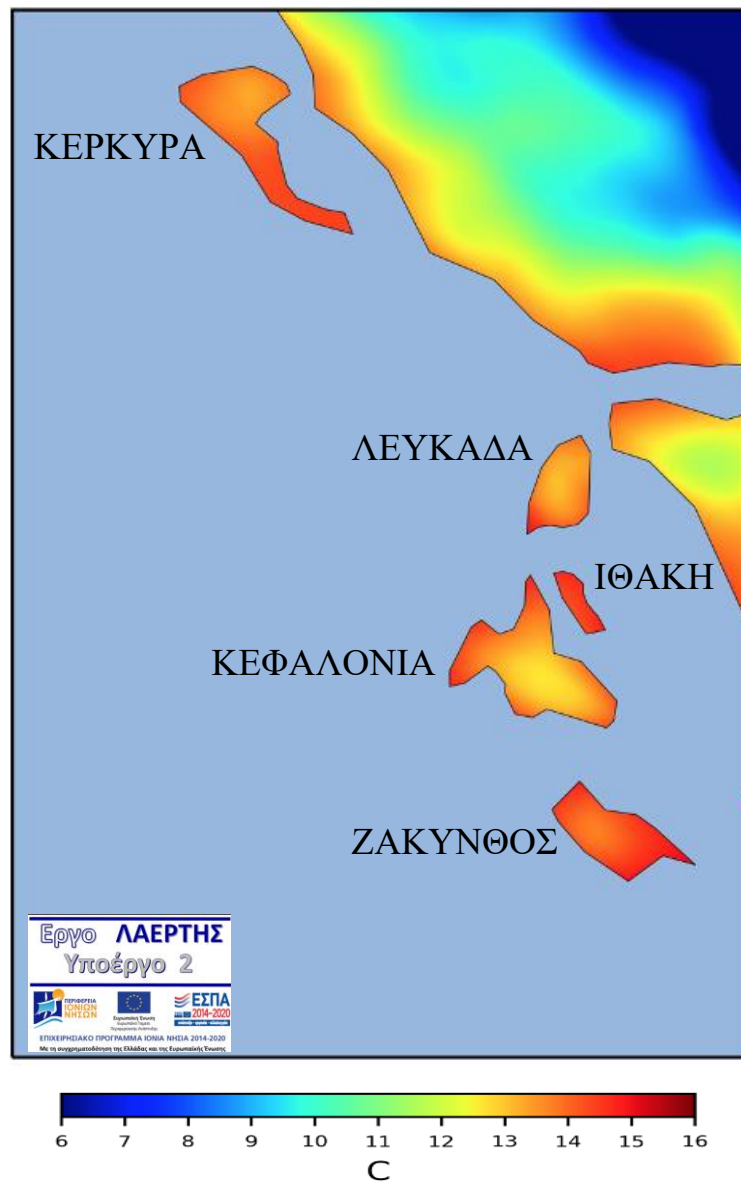
Εικόνα 17

Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



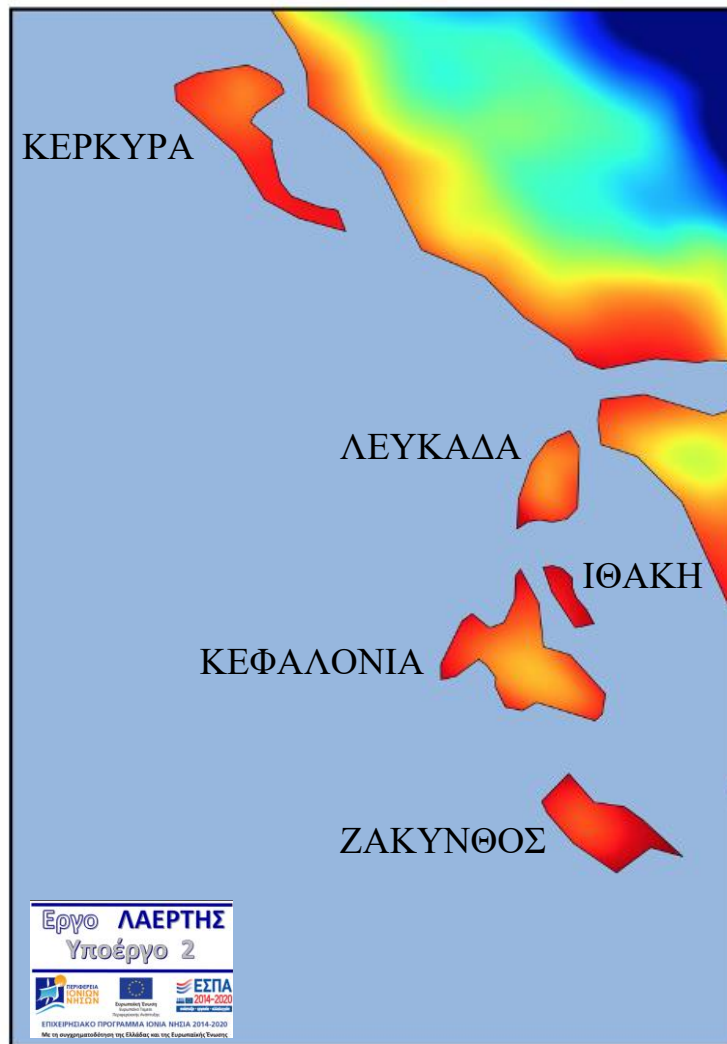
Εικόνα 18

Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



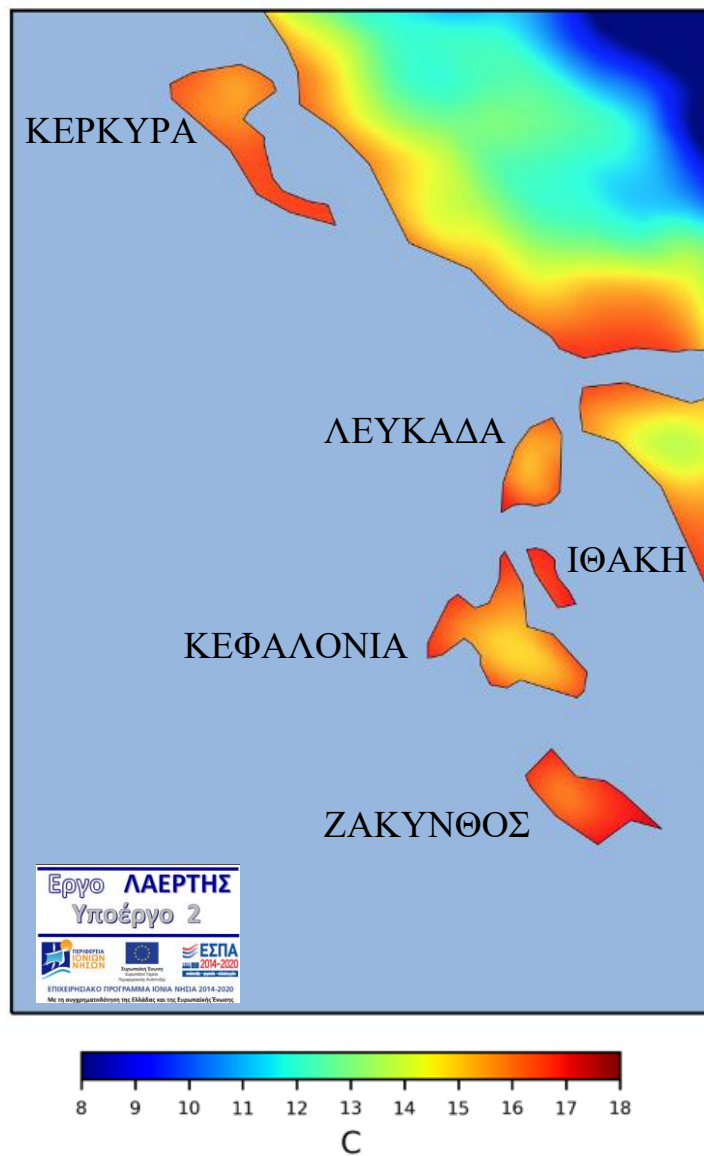
Εικόνα 19

Μέση θερμοκρασία αέρα την *άνοιξη* στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο αναφοράς (1971-2000).



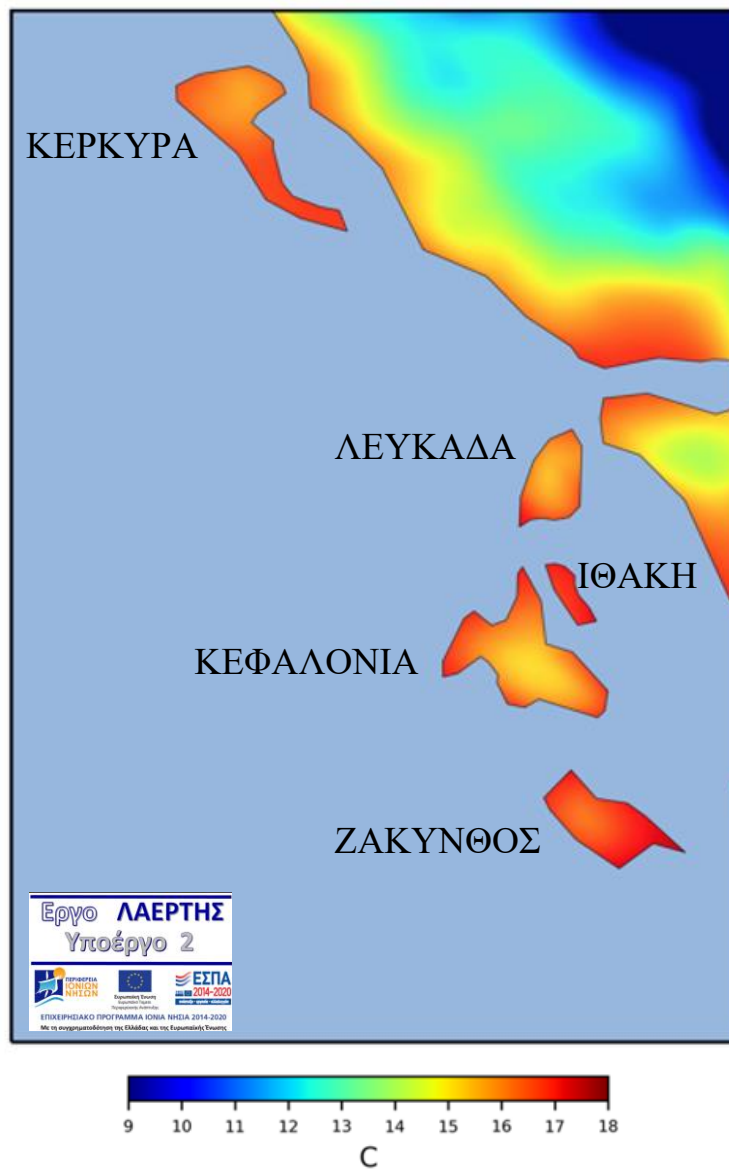
Εικόνα 20

Μέση θερμοκρασία αέρα την *άνοιξη* στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



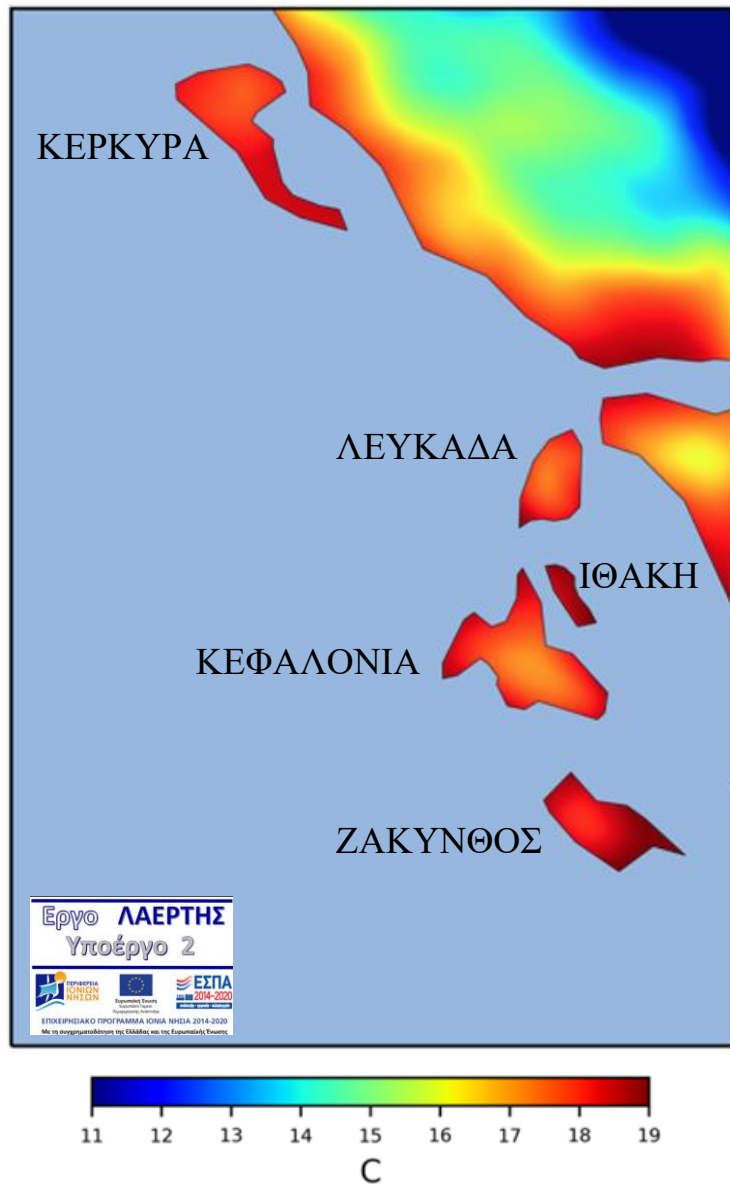
Εικόνα 21

Μέση θερμοκρασία αέρα την *άνοιξη* στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



Εικόνα 22

Μέση θερμοκρασία αέρα την *άνοιξη* στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



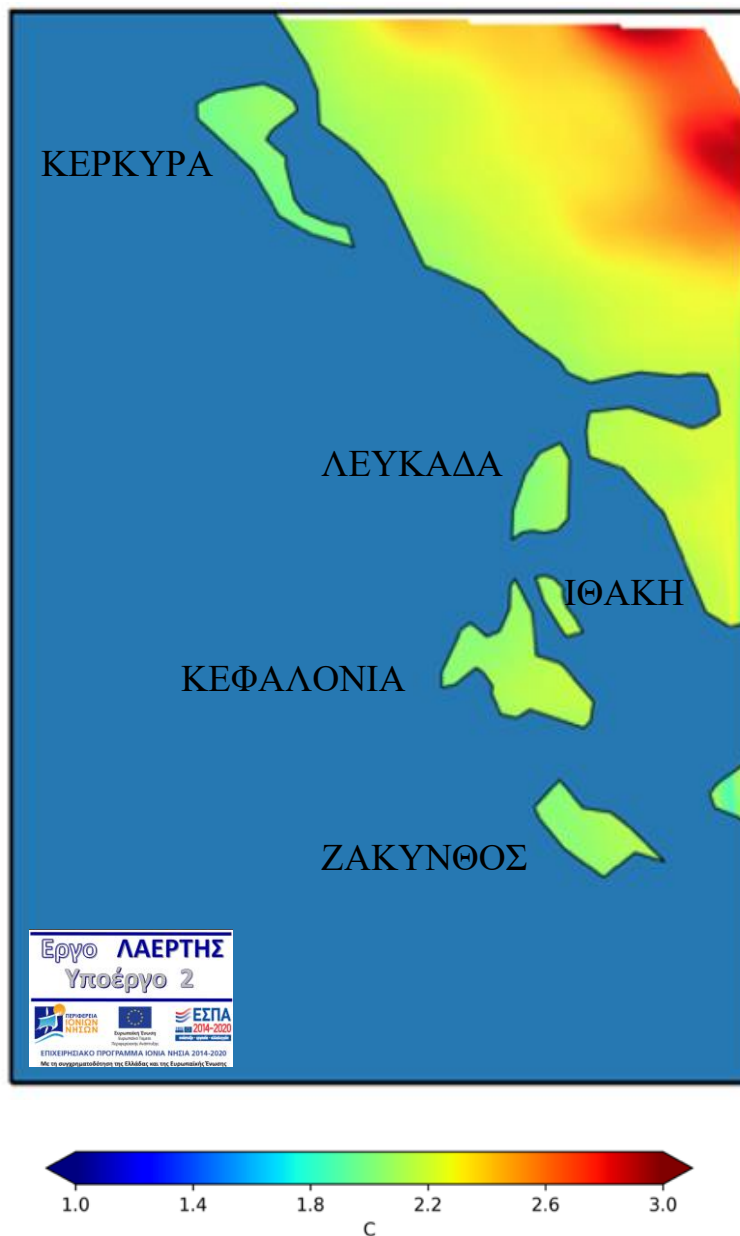
Εικόνα 23

Μέση θερμοκρασία αέρα την *άνοιξη* στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



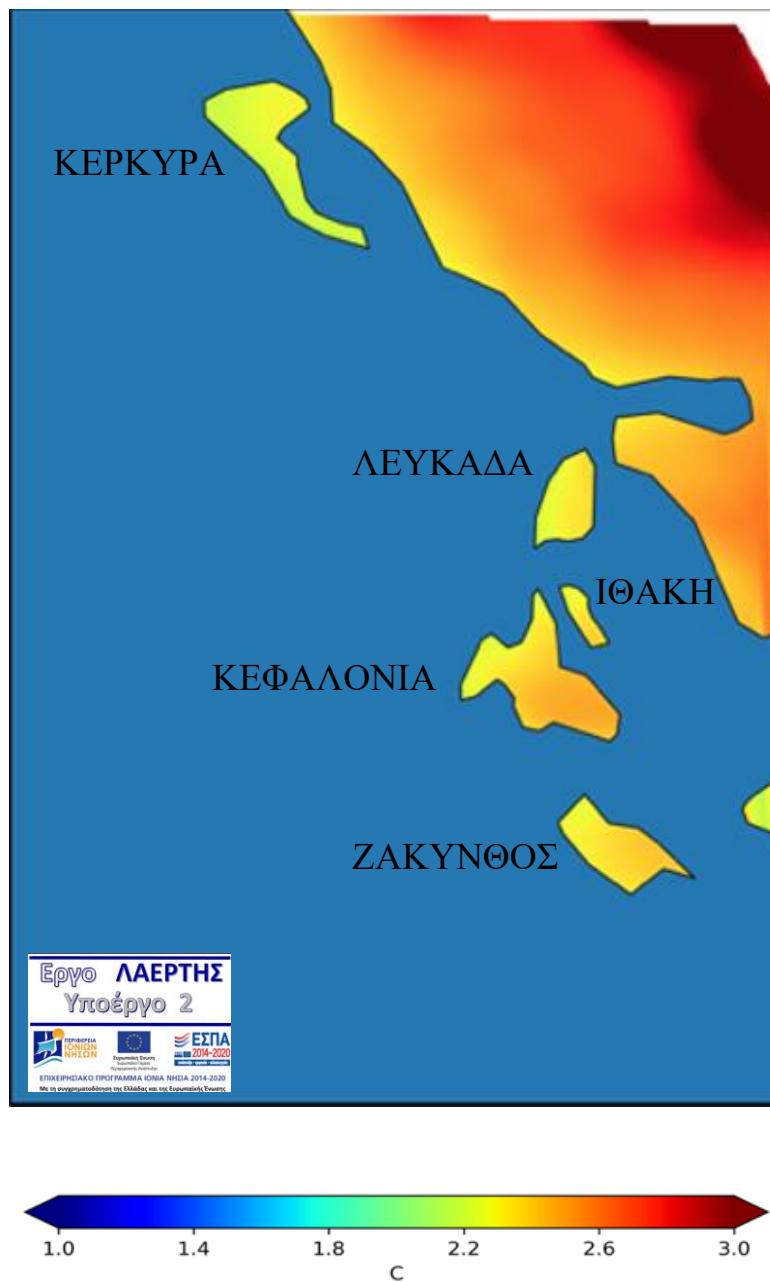
Εικόνα 24

Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



Εικόνα 25

Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



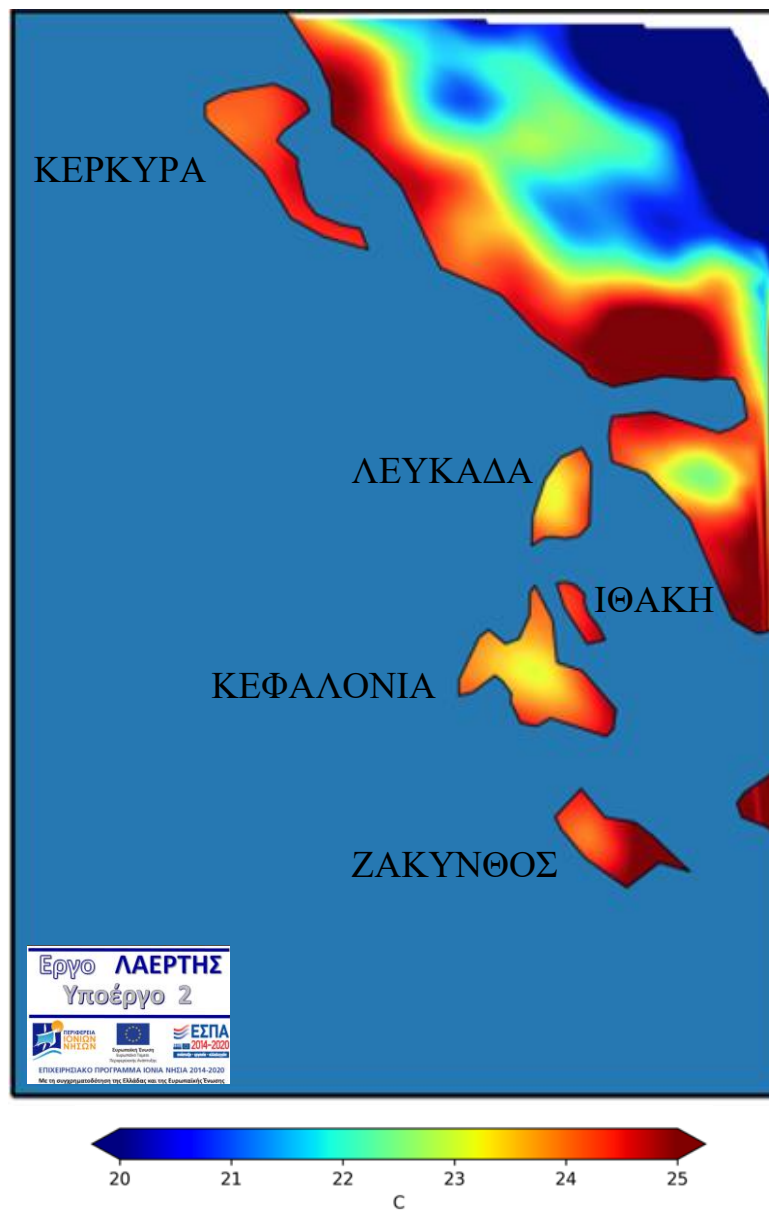
Εικόνα 26

Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



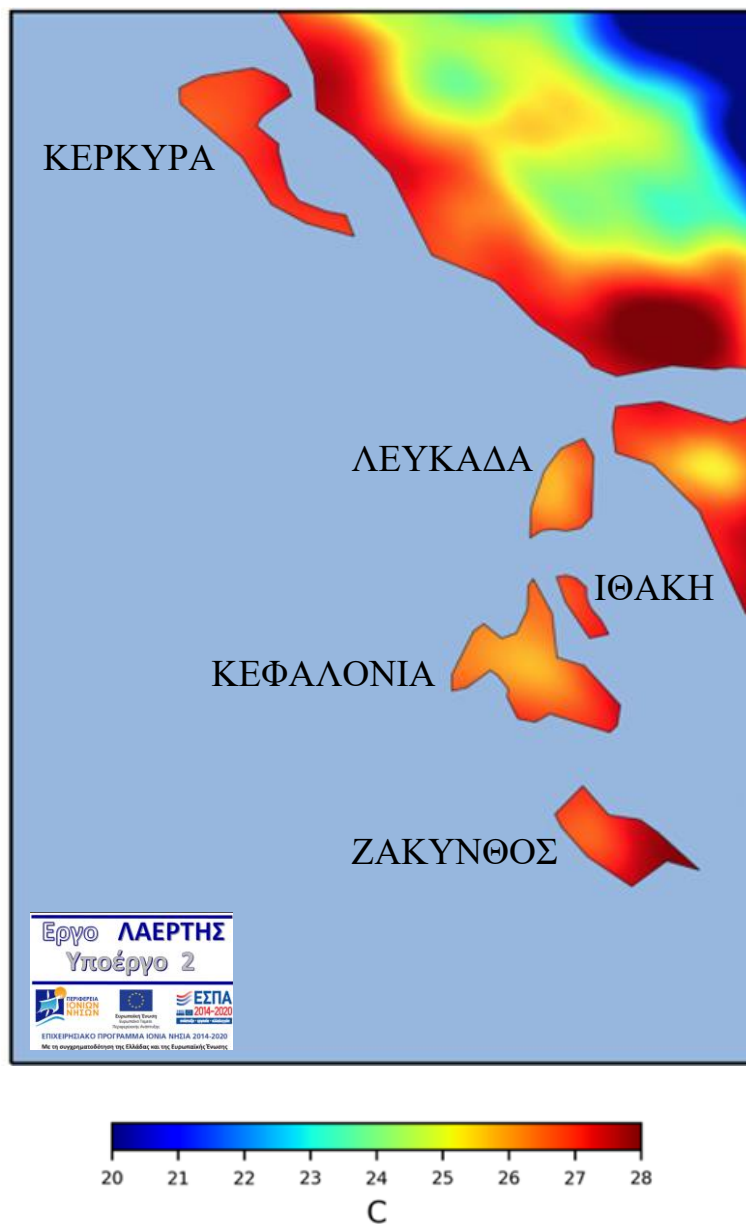
Εικόνα 27

Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



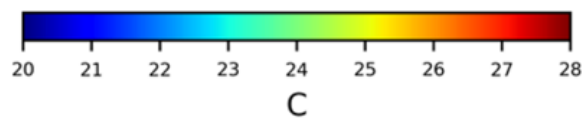
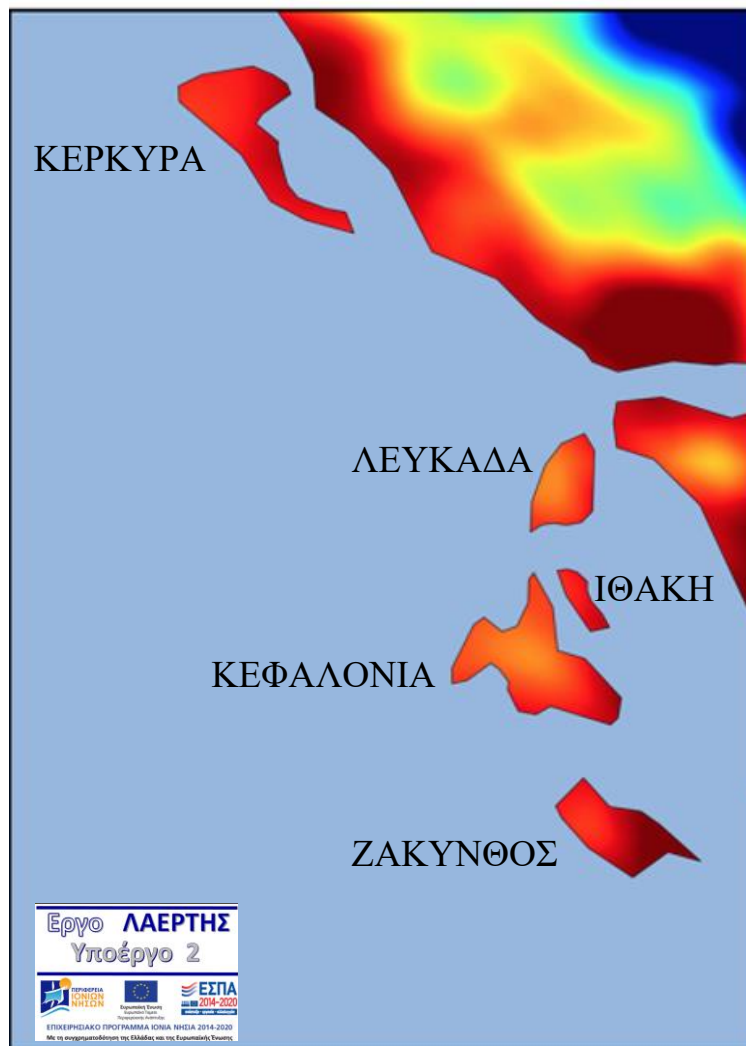
Εικόνα 28

Μέση θερμοκρασία αέρα το *καλοκαίρι* στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο αναφοράς (1971-2000).



Εικόνα 29

Μέση θερμοκρασία αέρα το *καλοκαίρι* στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



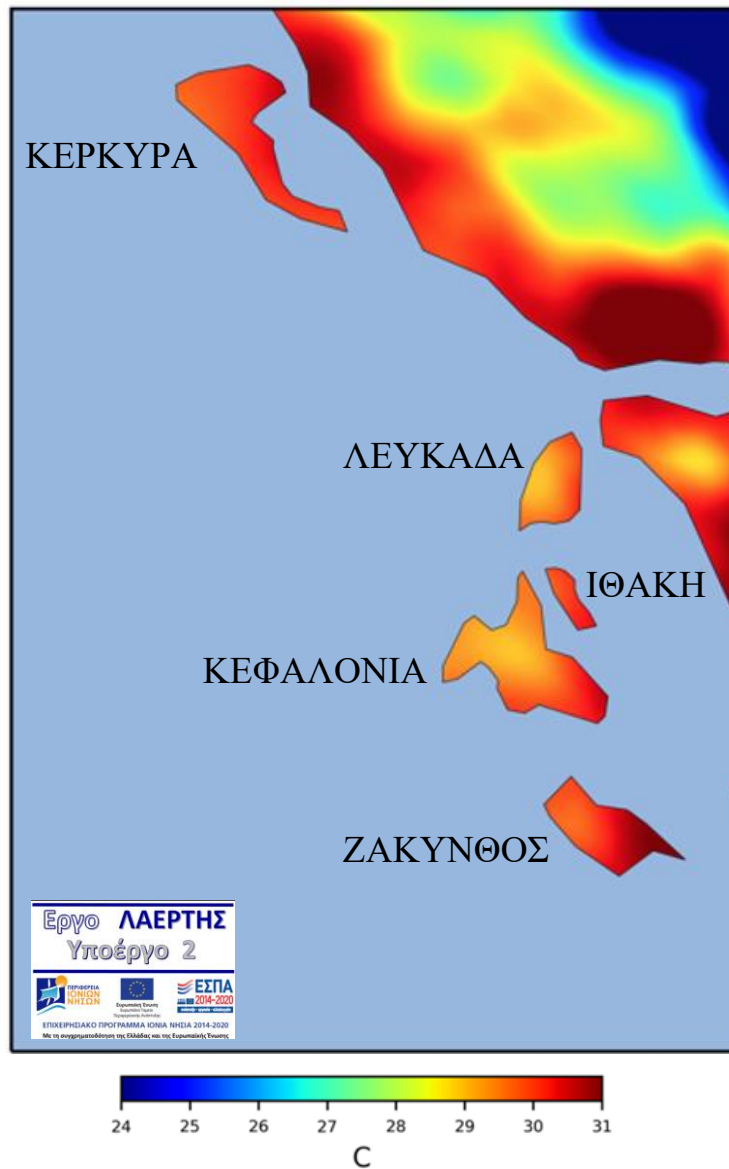
Εικόνα 30

Μέση θερμοκρασία αέρα το *καλοκαίρι* στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



Εικόνα 31

Μέση θερμοκρασία αέρα το *καλοκαίρι* στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



Εικόνα 32

Μέση θερμοκρασία αέρα το *καλοκαίρι* στα Ιόνια Νησιά για το για το απότερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



Εικόνα 33

Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



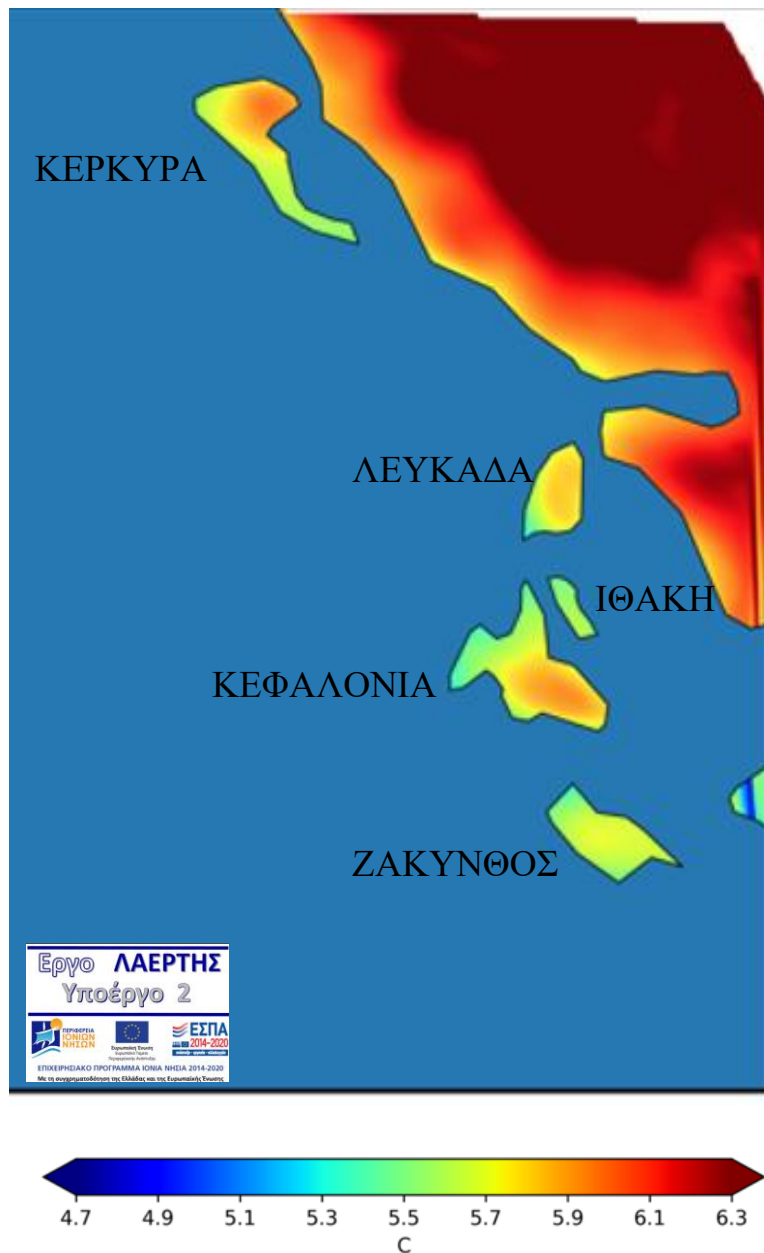
Εικόνα 34

Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



Εικόνα 35

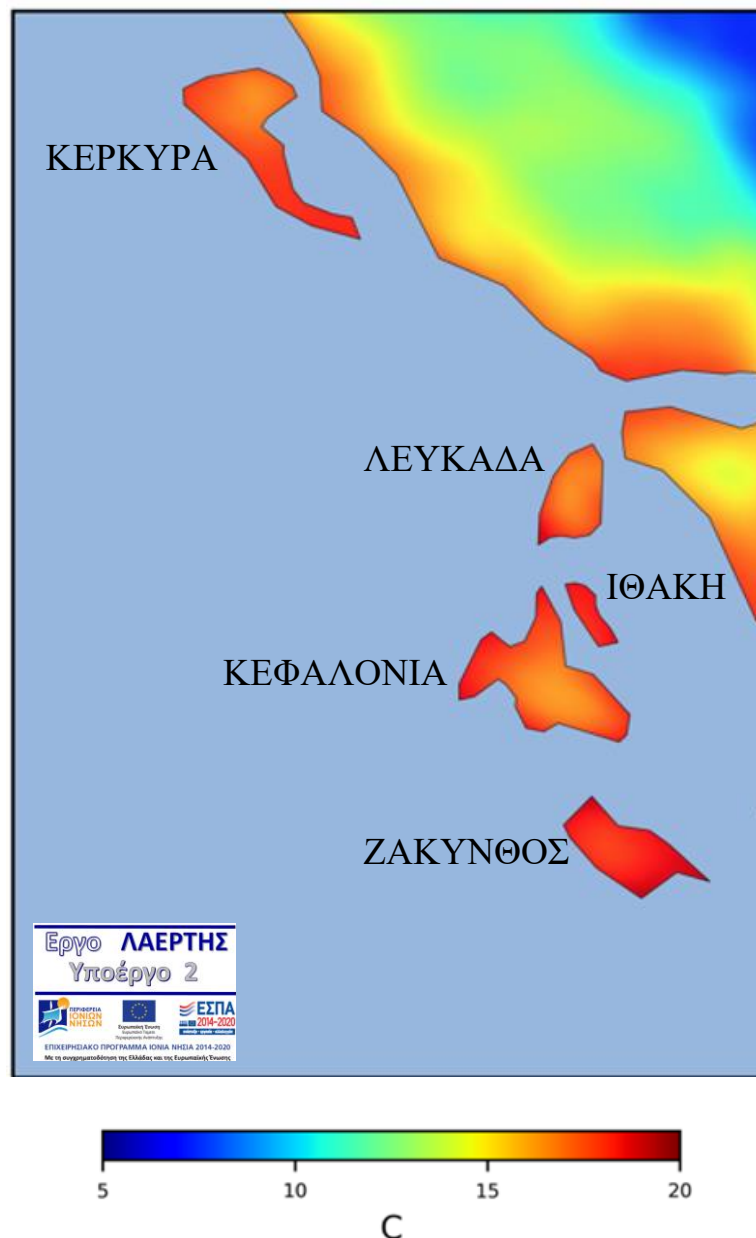
Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



Εικόνα 36

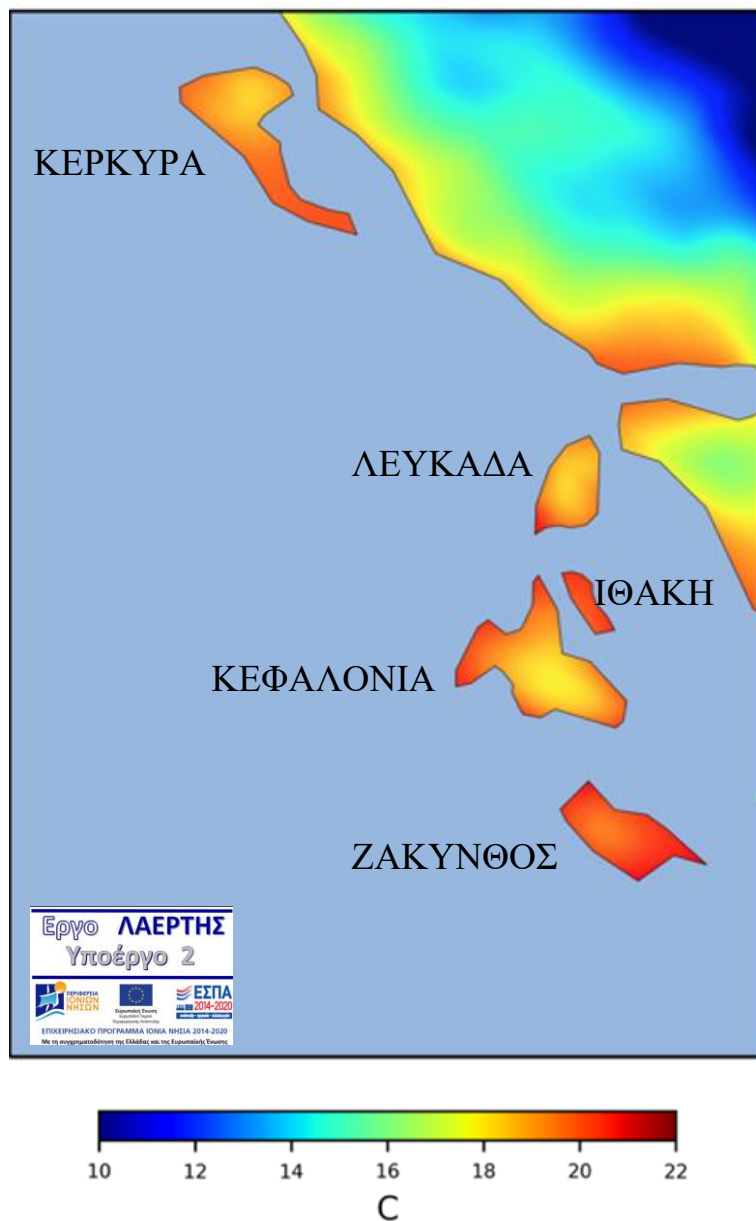
Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5

Τέλος για το φθινόπωρο, και για το εγγύς μέλλον, προβλέπεται αύξηση γύρω στους 2°C (1.7°C RCP4.5 ή 2.2°C RCP8.5) με παρόμοιες αυξήσεις της τάξης των 2.5°C στο απότερο μέλλον για το σενάριο RCP4.5 όπου η μέση θερμοκρασία στα νησιά του Ιονίου αναμένεται στους 18°C - 20°C (Εικόνες 37-39, 42-44). Όσον αφορά το ακραίο σενάριο RCP8.5 και την περίοδο 2071-2100 (απότερο μέλλον) η άνοδος της φθινοπωρινής μέσης θερμοκρασίας του αέρα προβλέπεται κατά 4.5°C ξεπερνώντας δηλαδή τους 22°C (Εικ 41, 45).



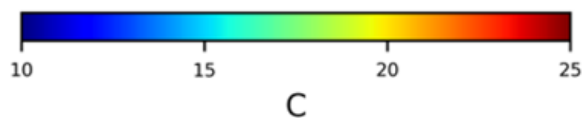
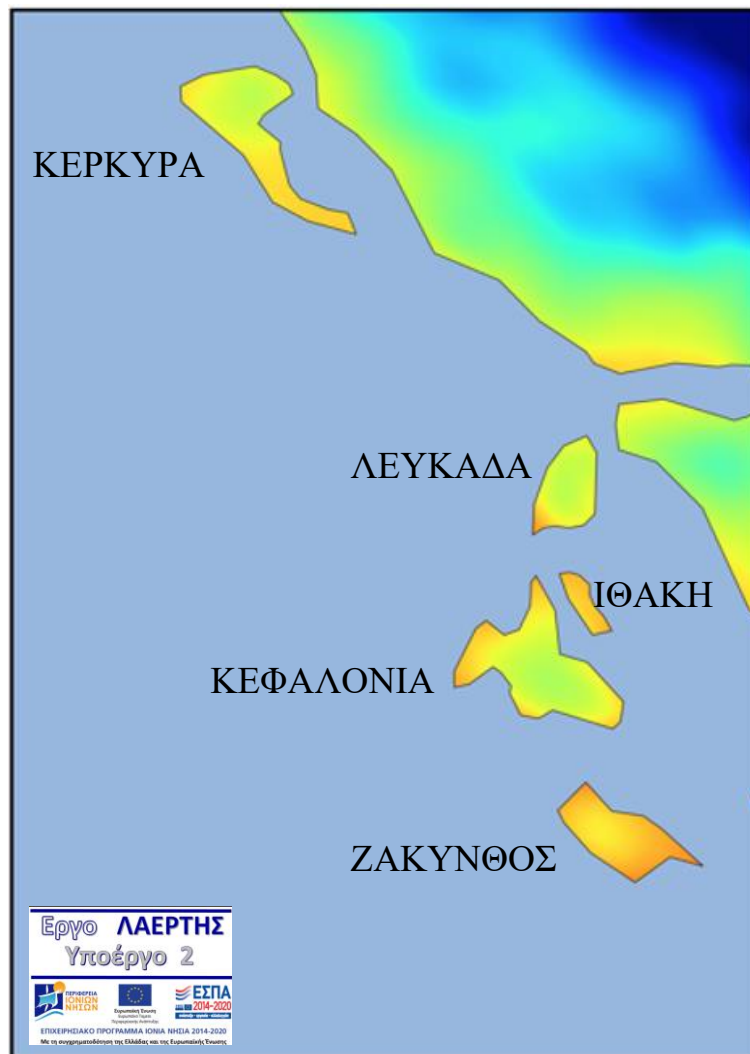
Εικόνα 37

Μέση θερμοκρασία αέρα το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο αναφοράς (1971-2000).



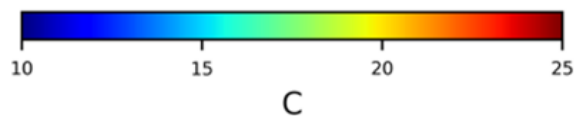
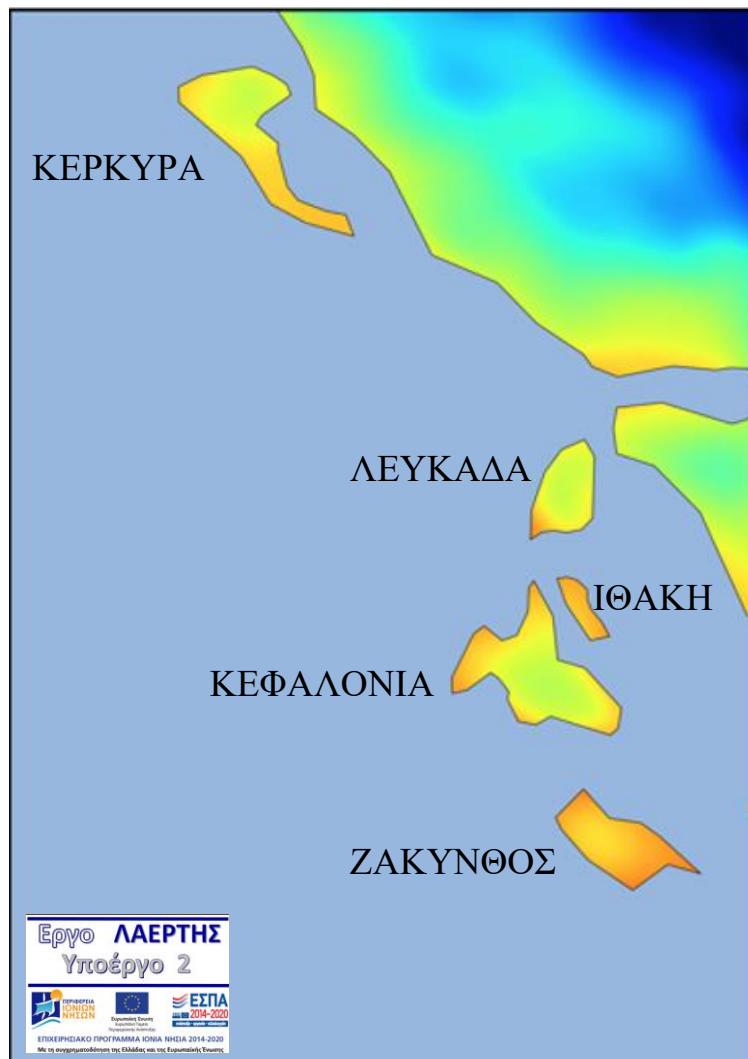
Εικόνα 38

Μέση θερμοκρασία αέρα το *φθινόπωρο* στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.



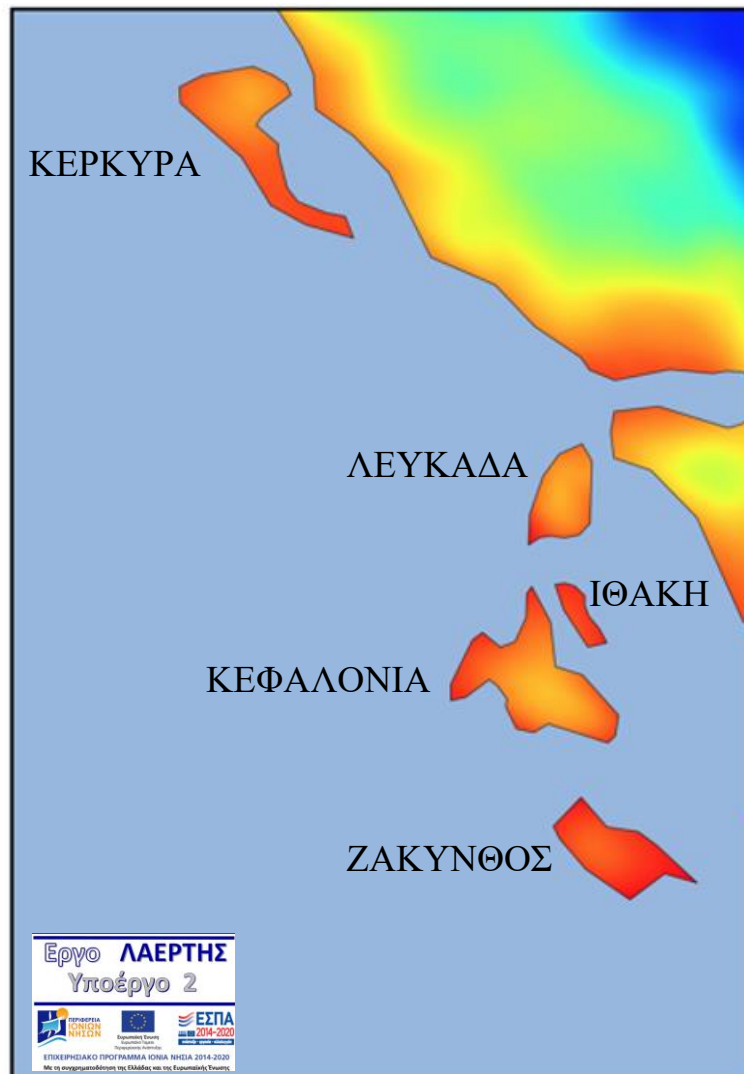
Εικόνα 39

Μέση θερμοκρασία αέρα το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



Εικόνα 40

Μέση θερμοκρασία αέρα το *φθινόπωρο* στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



Εικόνα 41

Μέση θερμοκρασία αέρα το **φθινόπωρο** στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



Εικόνα 42

Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



Εικόνα 43

Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



Εικόνα 44

Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5

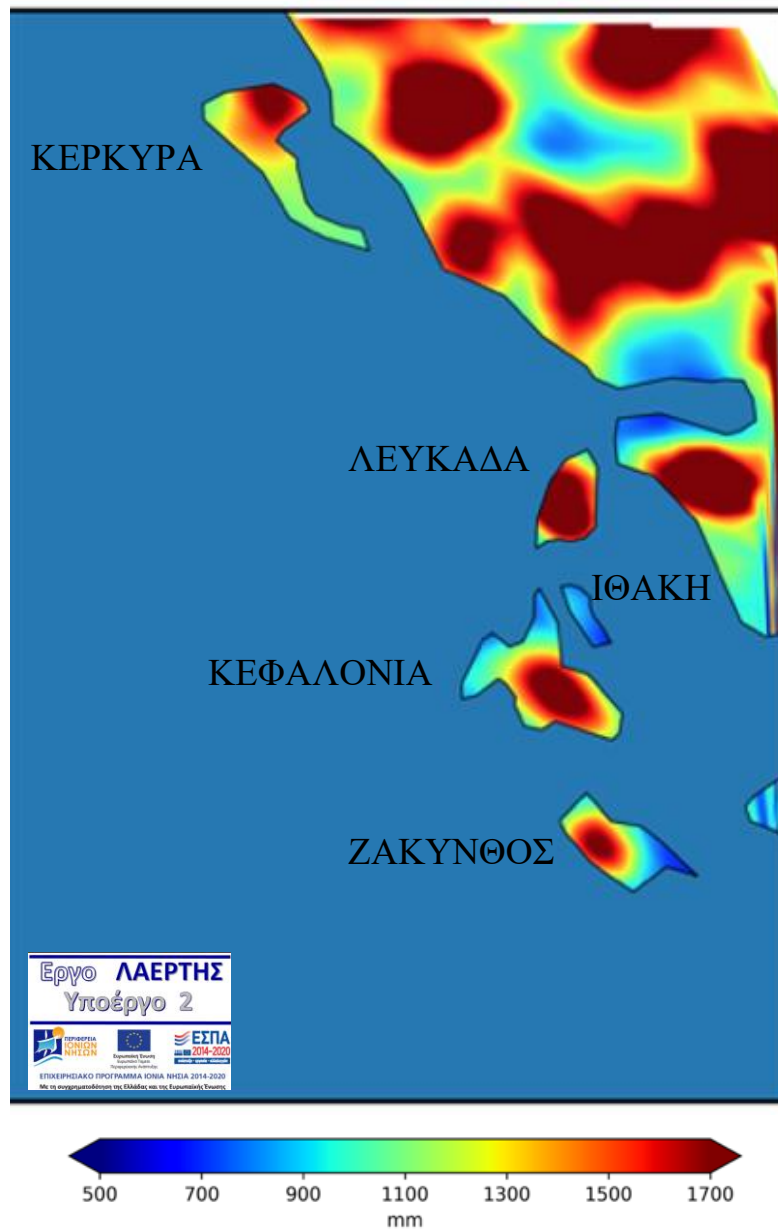


Εικόνα 45

Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5

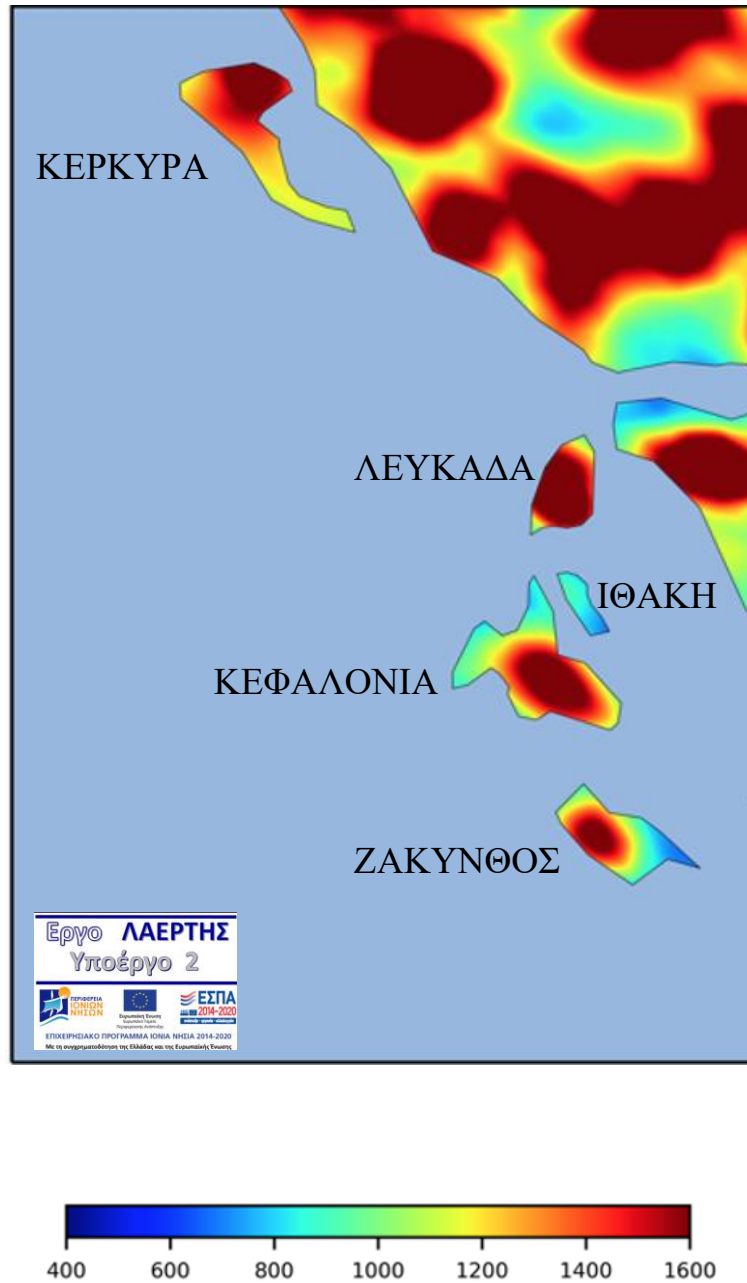
Στις Εικόνες 46-54 που ακολουθούν στις επόμενες σελίδες παρουσιάζονται τα εκτιμώ-μενα μελλοντικά *ύψη βροχόπτωσης*, καθώς και οι ποσοστιαίες μεταβολές της ολικής ετήσιας βροχόπτωσης των Επτανήσων για τα δυο υπό μελέτη σενάρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μεταξύ της περιόδου αναφοράς (1971-2000) και των δυο μελλοντικών περιόδων [εγγύς μέλλον (2031-2060), απώτερο μέλλον (2071-2100)]. Η ολική ετήσια βροχόπτωση (κατά την περίοδο αναφοράς) στα Ιόνια νησιά κυμαίνεται από περίπου 800 mm και φτάνει πάνω από 1400 mm στους ορεινούς όγκους των νησιών.

Σημειώνεται ότι *οι μεταβολές της βροχόπτωσης εμφανίζουν σημαντικά μεγαλύτερη πολυπλοκότητα στο χώρο* σε σχέση με αυτές της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας. Πιο συγκεκριμένα στο *εγγύς μέλλον* και για το σενάριο εκπομπών **RCP4.5**, η μέση ετήσια βροχόπτωση εκτιμάται ότι θα μεταβληθεί ελάχιστα είτε *αυξανόμενη στην Κερκυρα (+4%)* είτε *παραμένοντας στα επίπεδα των τωρινών δεκαετιών ή μειούμενη κατά λιγότερο από 3% στα υπόλοιπα νησιά*, ενώ για το σενάριο **RCP8.5** προβλέπονται *μικρές μειώσεις (-6% ή -8%) στα περισσότερα νησιά του Ιονίου και ακόμα μικρότερες -2% στην Κέρκυρα. Στο απώτερο μέλλον* μεγαλύτερες μειώσεις προβλέπονται κατά το σενάριο RCP8.5 όπου η βροχόπτωση μειώνεται κατά **-12%** (Βόρειο Ιόνιο), **-16 εως -19%** (Νότιο Ιόνιο), ενώ για το RCP4.5 σενάριο η βροχόπτωση μειώνεται κατά **-5%** στα νησιά του Βόρειου Ιονίου έως και **-10%** στα νησιά του Νότιου Ιονίου. Οι διαφορές στις μεταβολές στην ολική ετήσια βροχόπτωση παρουσιάζονται για κάθε ένα από τα μεγαλύτερα νησιά του Ιονίου στον Πίνακα 2.



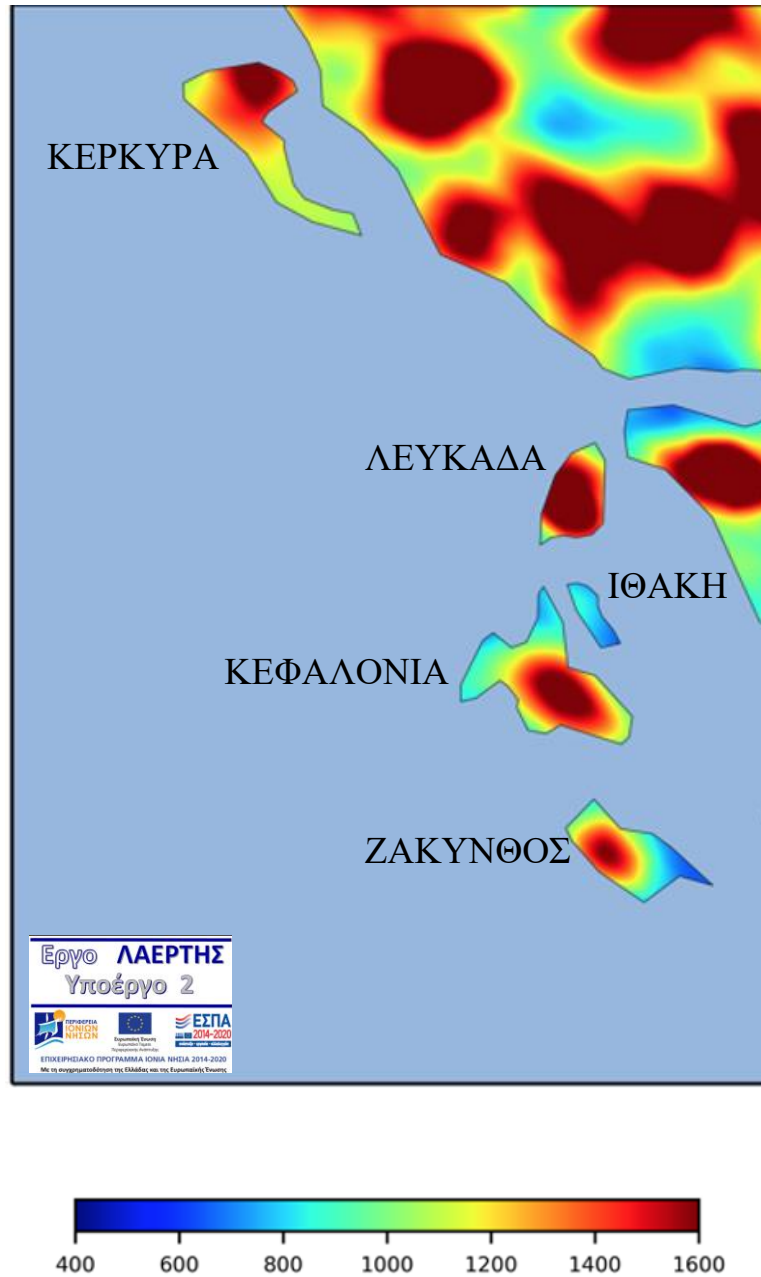
Εικόνα 46

Ολική ετήσια βροχόπτωση στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο αναφοράς (1971-2000)



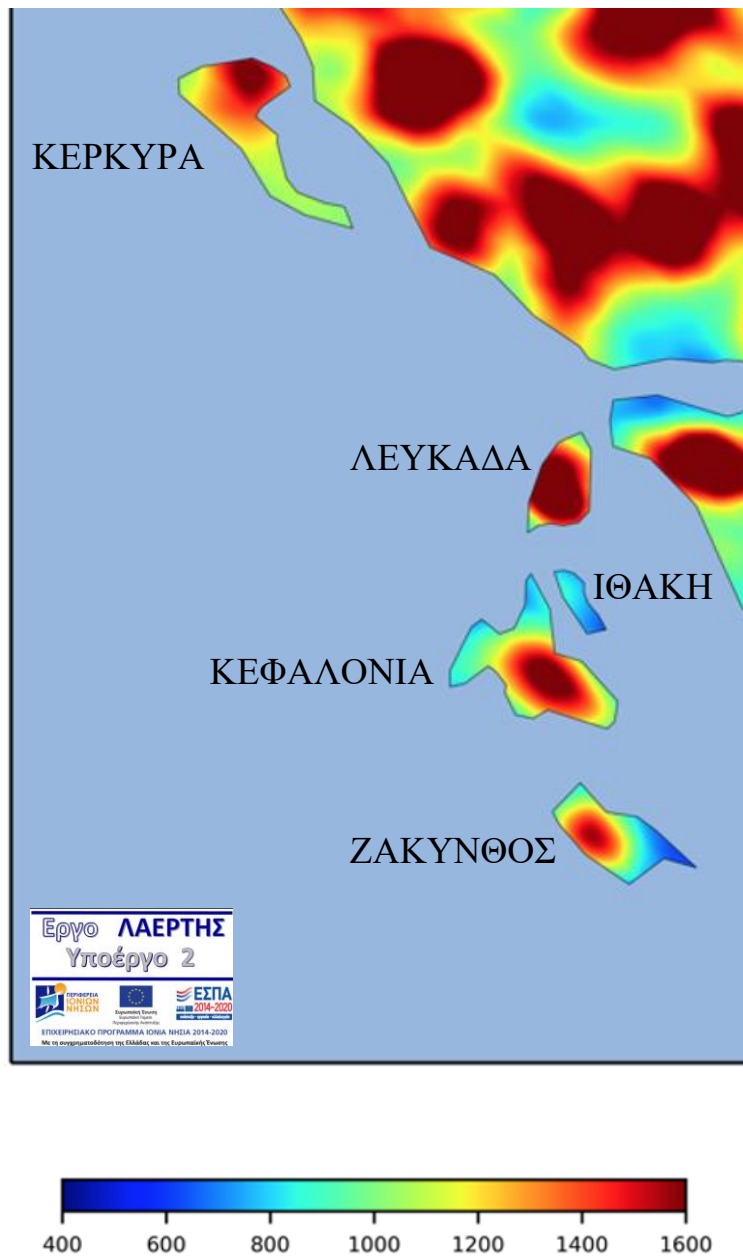
Εικόνα 47

Ολική ετήσια βροχόπτωση (mm) στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



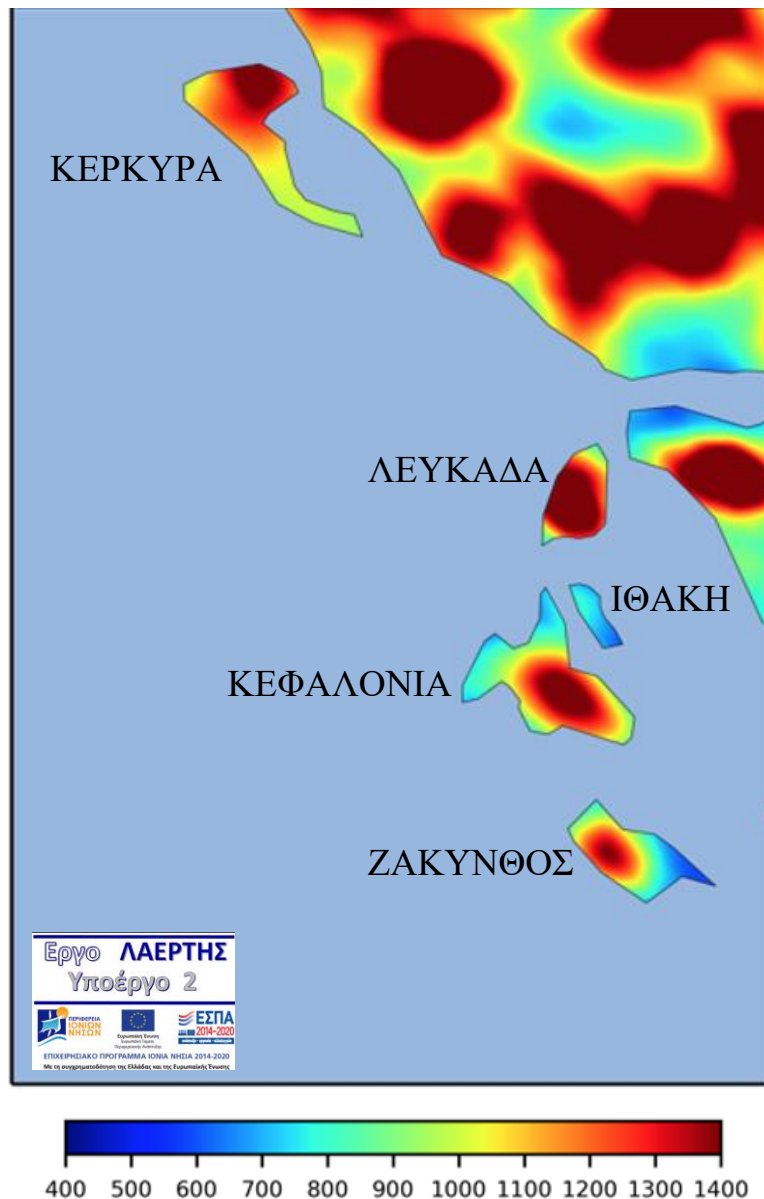
Εικόνα 48

Ολική ετήσια βροχόπτωση (mm) στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



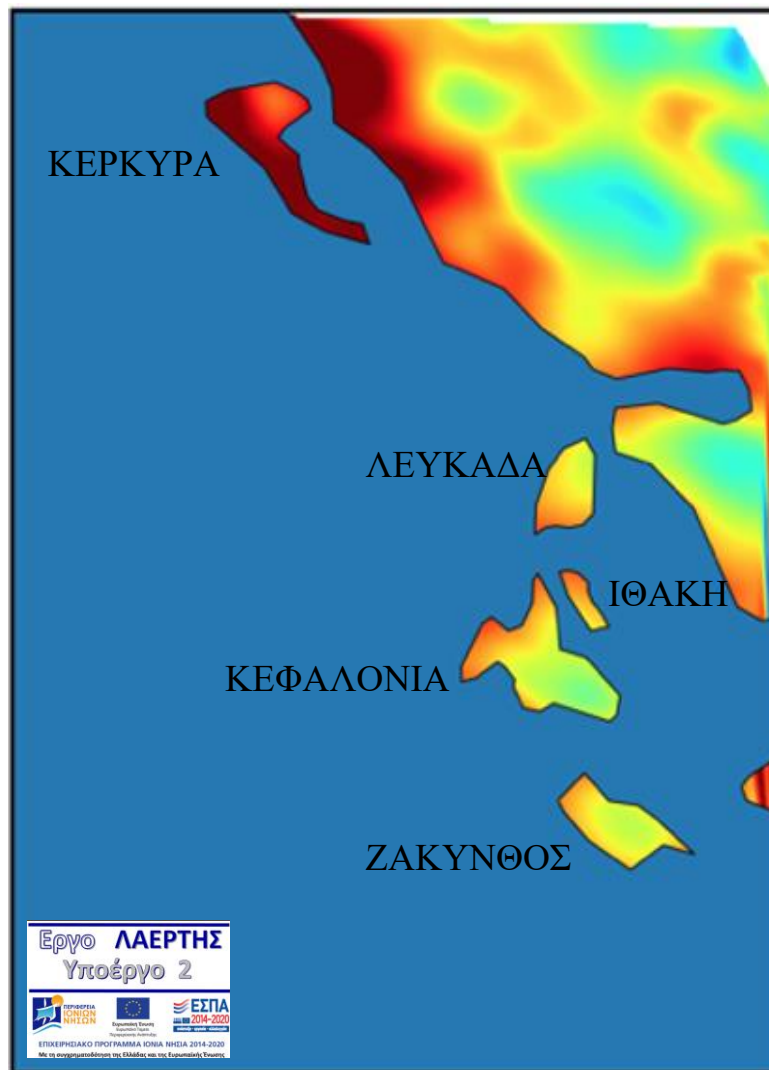
Εικόνα 49

Ολική ετήσια βροχόπτωση (mm) στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



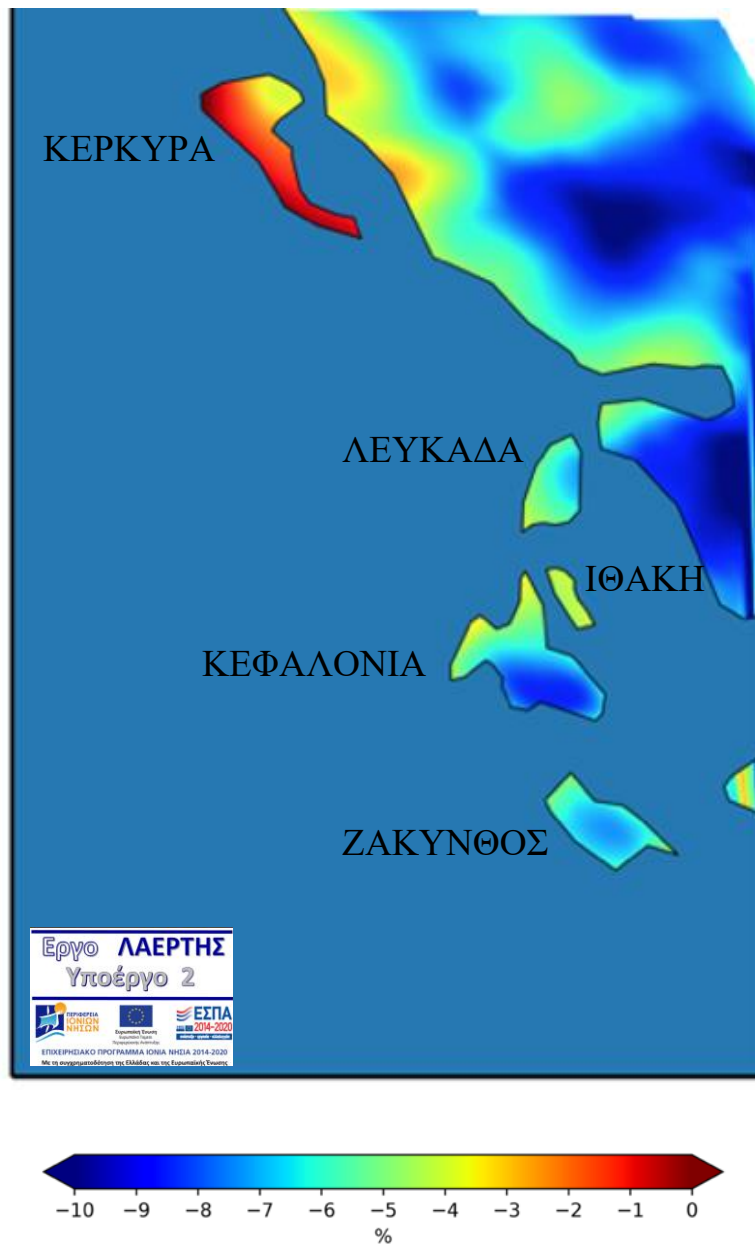
Εικόνα 50

Ολική *ετήσια βροχόπτωση* (mm) στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



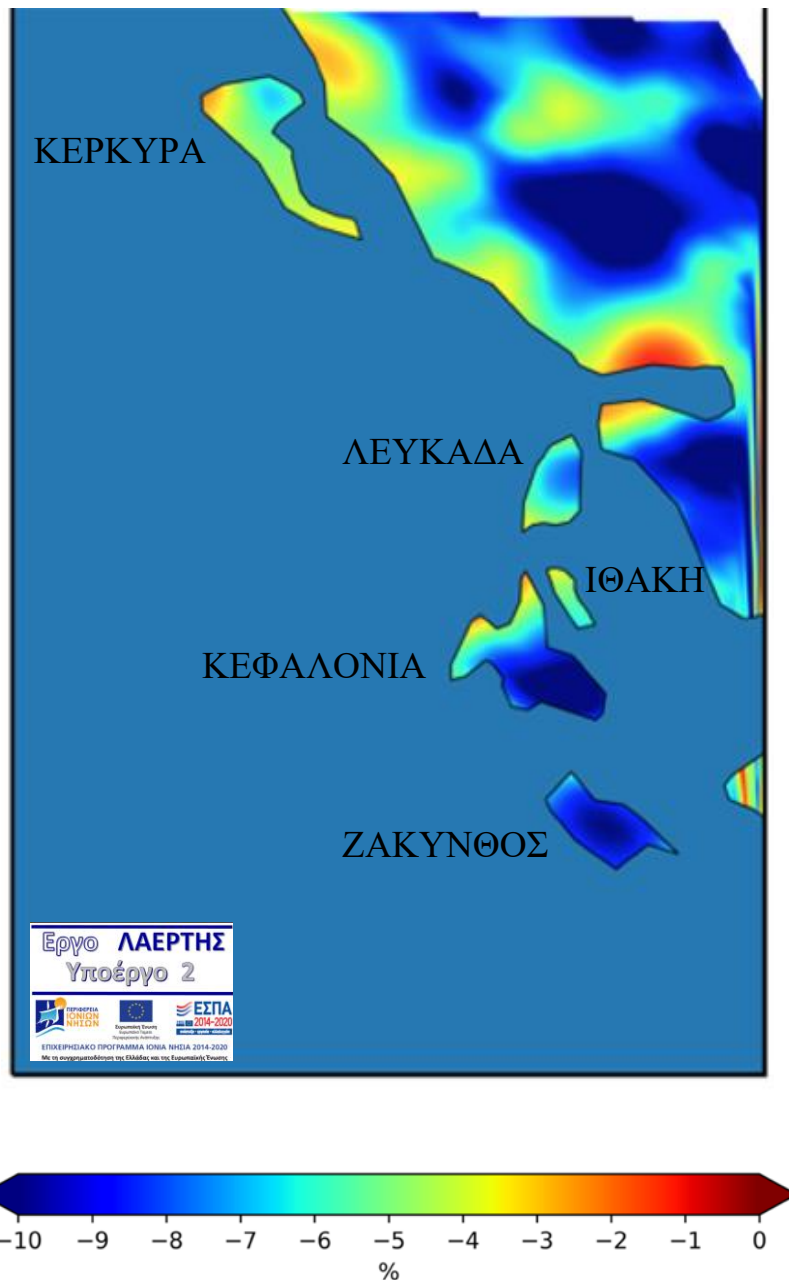
Εικόνα 51

Μεταβολές της ολικής ετήσιας βροχόπτωσης στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



Εικόνα 52

Μεταβολές της ολικής ετήσιας βροχόπτωσης στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



Εικόνα 53

Μεταβολές της ολικής ετήσιας βροχόπτωσης στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



Εικόνα 54

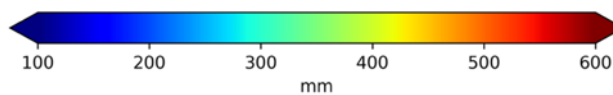
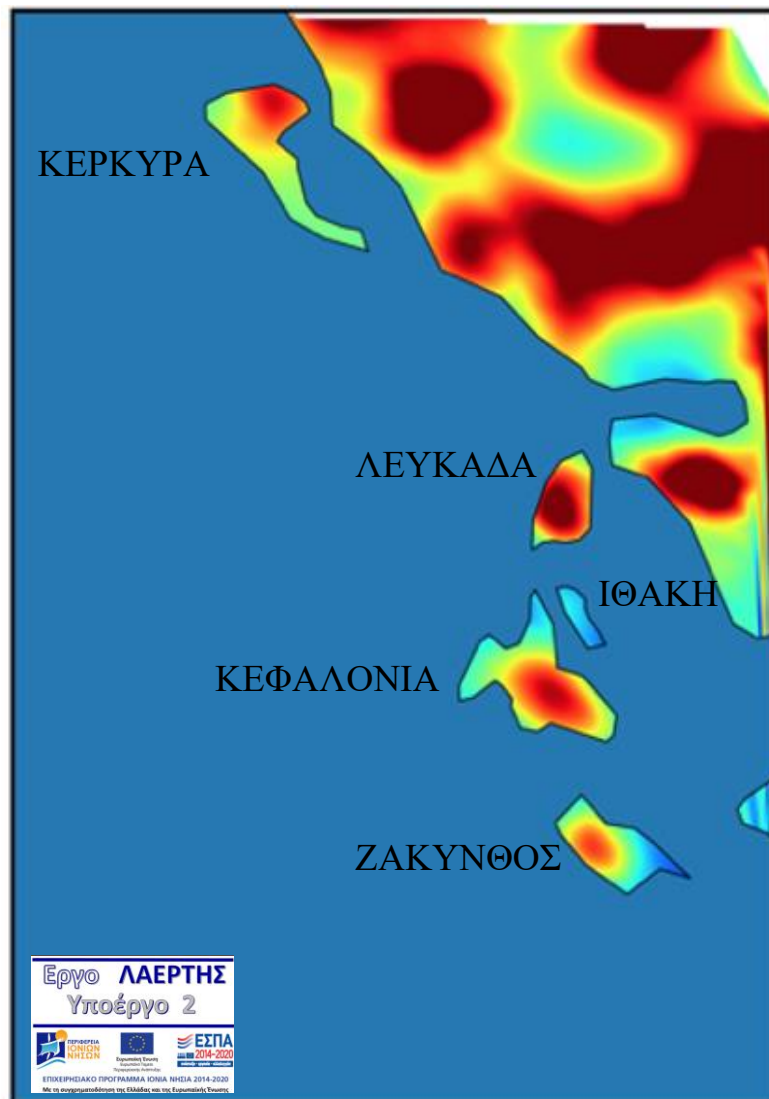
Μεταβολές της ολικής **ετήσιας βροχόπτωσης** στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5

Στις Εικόνες 55-90 αναλύονται οι *μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης* σε εποχική βάση. Το *χειμώνα* (Εικόνες 55-63) στο εγγύς μέλλον προβλέπονται πολύ μικρές αυξήσεις στην βροχόπτωση για την Κέρκυρα και την Λευκάδα **5%** και σχεδόν δεν υπάρχει μεταβολή στην βροχόπτωση στα υπόλοιπα νησιά και για τα δυο σενάρια εκπομπών. Στο *απώτερο μέλλον* προβλέπεται μείωση βροχόπτωσης κατά **-5%** έως **-9 %** για το σενάριο RCP8.5, ενώ δεν είναι αξιοσημειώτες οι μεταβολές για το σενάριο RCP4.5 (Εικ 62, 63).

Την *άνοιξη* (Εικόνες 64-72) για το εγγύς μέλλον προβλέπονται μικρές μειώσεις **-5%** για το Βόρειο Ιόνιο και μεγαλύτερες **-12 %** για τα νότια νησιά (Κεφαλονιά, Ζάκυνθος) για τα δυο υπο εξέταση σενάρια (Εικ 64, 65, 69, 70). Το παραπάνω ισχύει και για το *απώτερο μέλλον* και το σενάριο RCP4.5 (Εικ 71). Εξετάζοντας το ακραίο σενάριο εκπομπών RCP8.5 για το *απώτερο μέλλον*, η ανοιξιάτικη βροχόπτωση προβλέπεται να μειωθεί αρκετά σε όλα τα νησιά του Ιονίου από **-18%** στην Κέρκυρα έως **-25%** στα νησιά του Νοτίου Ιονίου (Εικ 72).

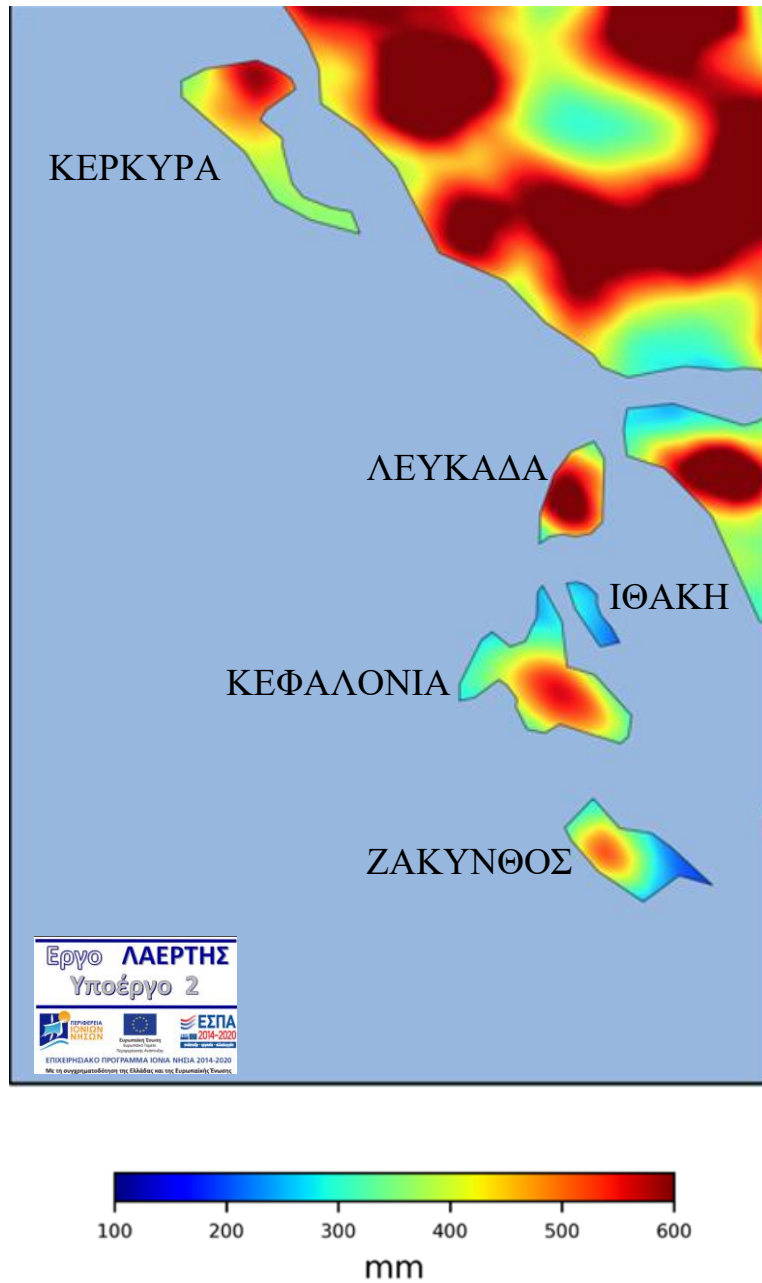
Το *καλοκαίρι* (Εικόνες 73-81) όπου έχουμε και μεγάλη ανομοιομορφία στα ποσά της βροχόπτωσης κατά την περίοδο αναφοράς -κυμαίνονται από 30 mm στα παραθαλάσσια μέρη έως 100 mm στα ορεινά -αναμένονται μεγαλύτερες μειώσεις **-15%** με **-25 %** στο εγγύς μέλλον και μπορεί να φτάνουν **-30 %** σε κάποια νησιά στο *απώτερο μέλλον* υπό το RCP8.5 σενάριο (Εικ 79, 81).

Το *φθινόπωρο* (Εικ 82-90) προβλέπονται για το εγγύς μέλλον μικρές μειώσεις **-5 %** (RCP4.5, RCP8.5) για τα Επτάνησα με εξαίρεση το νησί της Κέρκυρας όπου αναμένονται *μικρή αύξηση* περίπου **+10%** (RCP4.5) ή **+5%** (RCP8.5). Παρόμοιες είναι οι προβλέψεις για το *απώτερο μέλλον* και το μετριοπαθές σενάριο RCP4.5 με μικρές αυξήσεις στην Κέρκυρα (**+5%**) και αντίστοιχες μειώσεις **-6%** στα υπόλοιπα Επτάνησα. Για το ακραίο σενάριο εκπομπών RCP8.5 αναμένονται μειώσεις **-5%** στην Κέρκυρα και μεγαλύτερες **-15%** στα άλλα νησιά του Ιονίου.



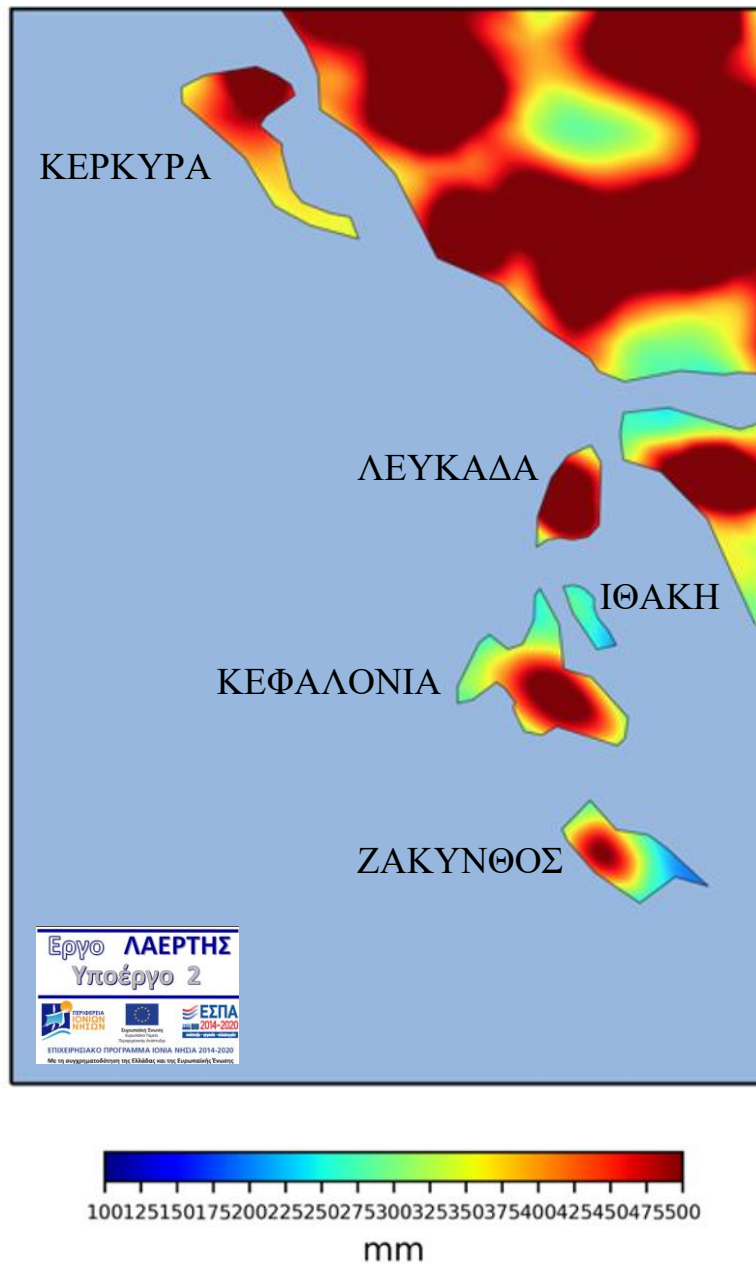
Εικόνα 55

Ολική *βροχόπτωση* τον *χειμώνα* στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο αναφοράς (1971-2000)



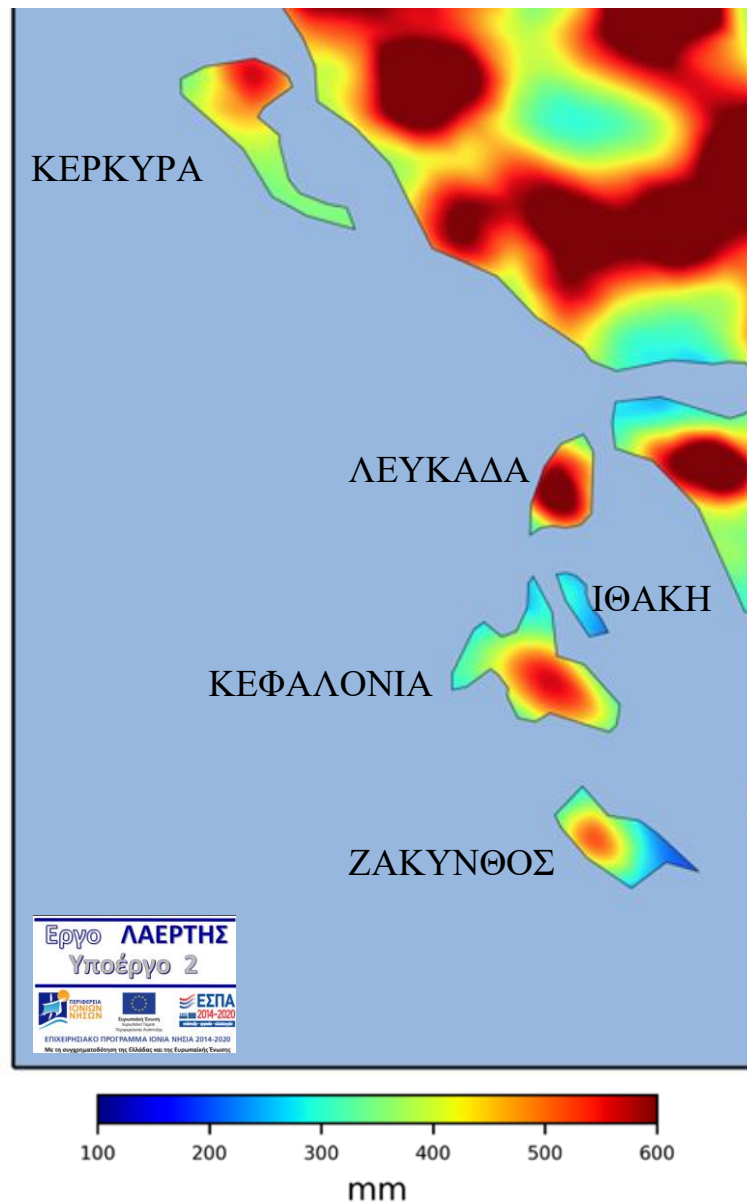
Εικόνα 56

Ολική *βροχόπτωση* τον *χειμώνα* στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



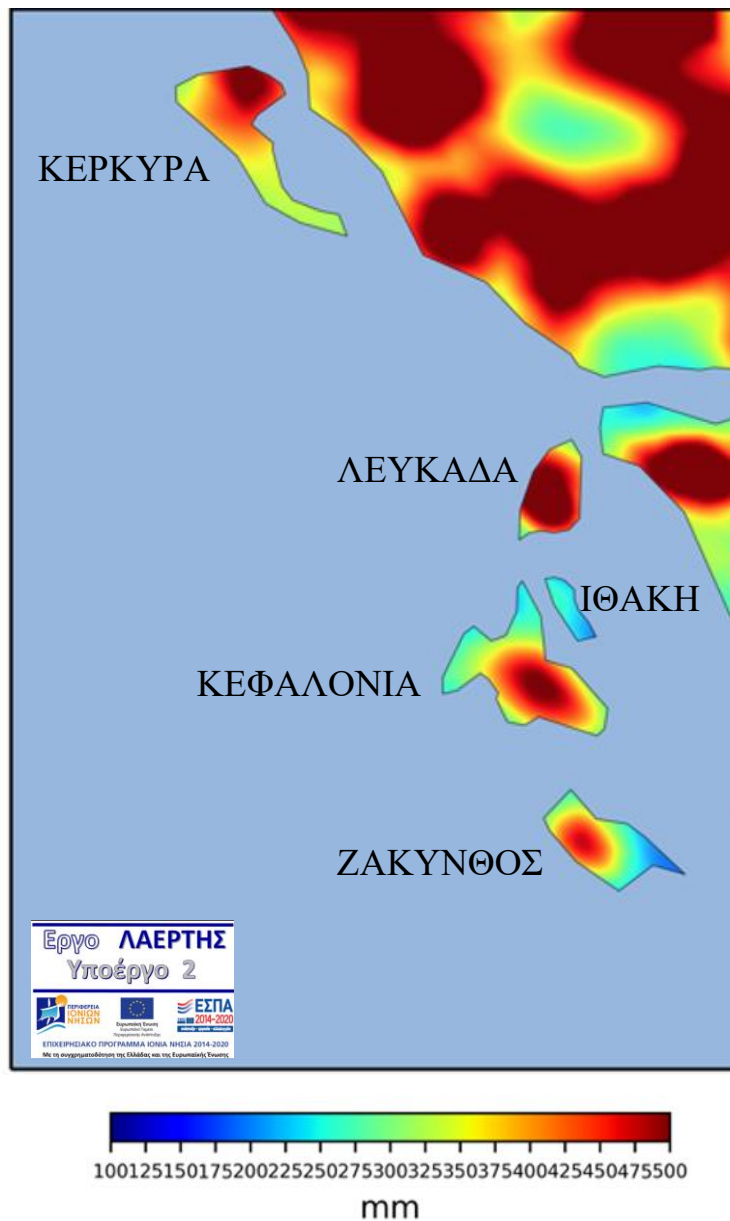
Εικόνα 57

Ολική *βροχόπτωση* τον *χειμώνα* στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



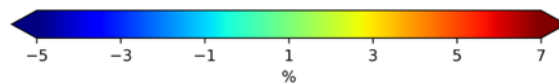
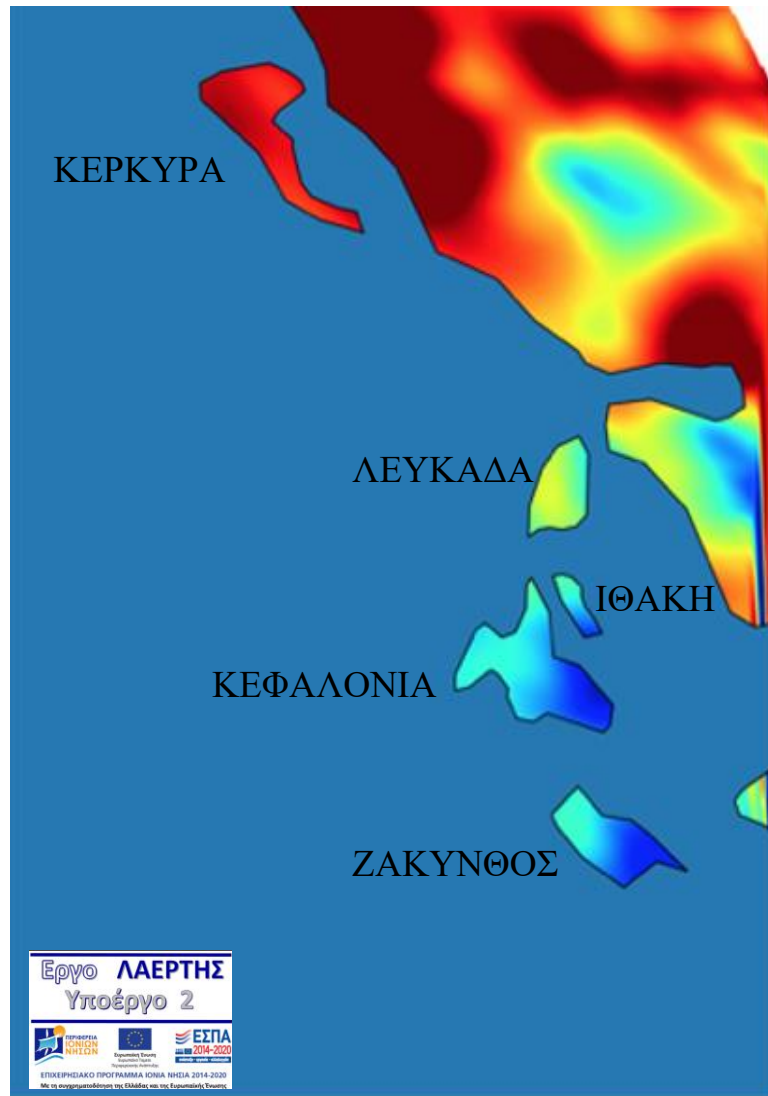
Εικόνα 58

Ολική *βροχόπτωση* τον *χειμώνα* στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



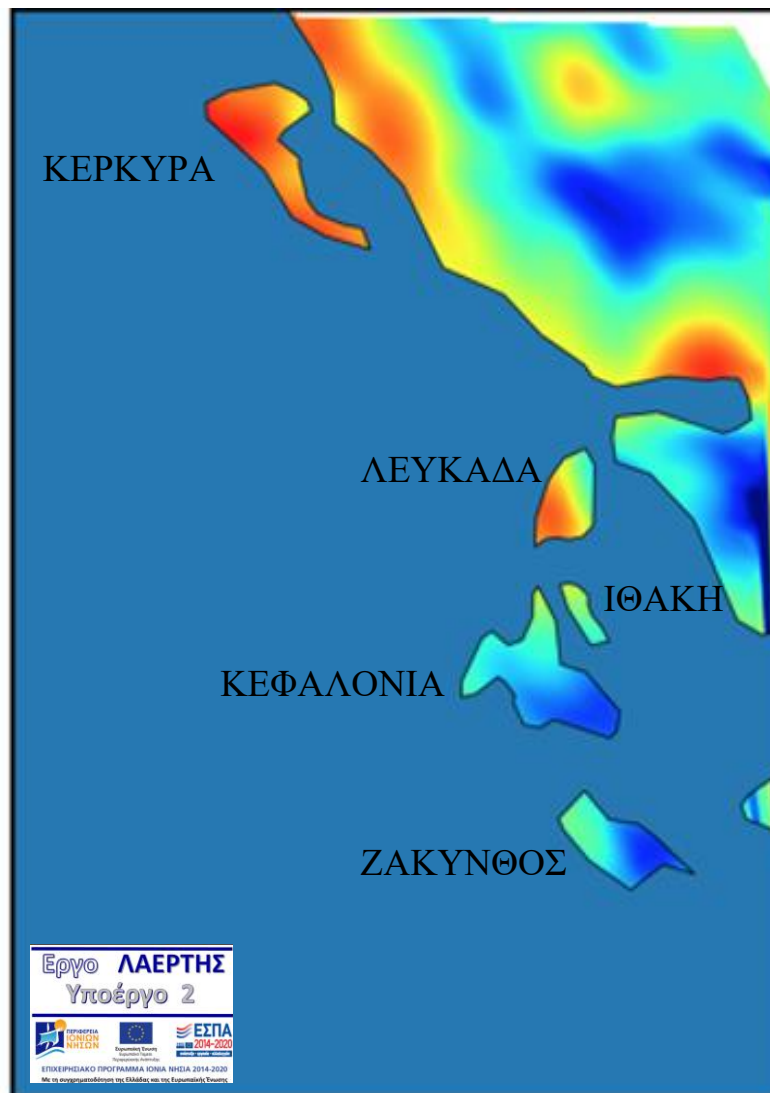
Εικόνα 59

Ολική *βροχόπτωση* τον *χειμώνα* στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



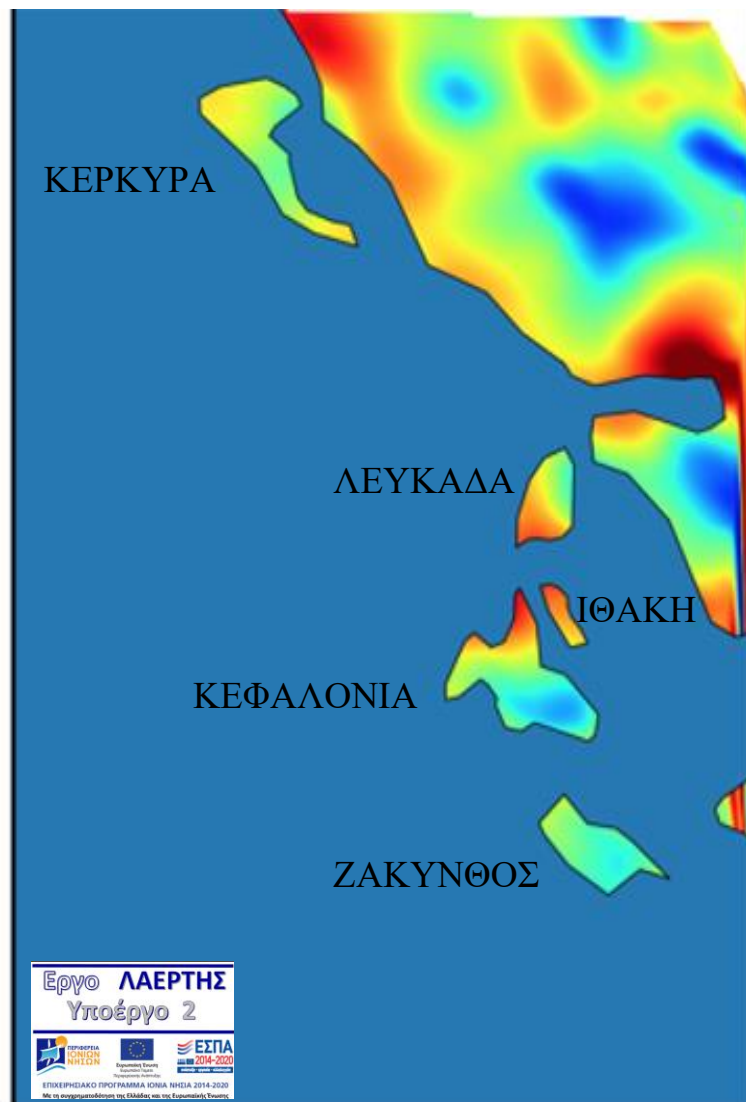
Εικόνα 60

Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



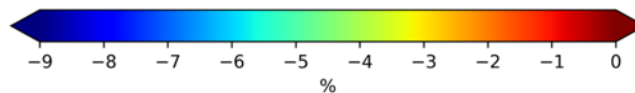
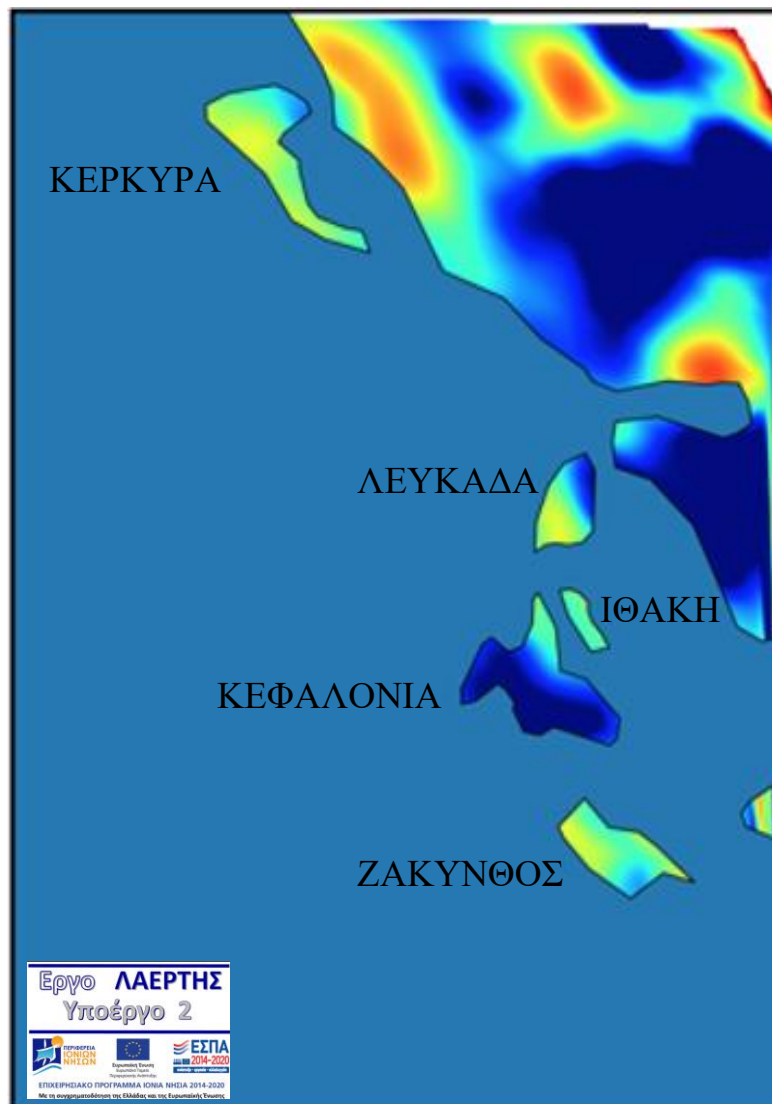
Εικόνα 61

Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



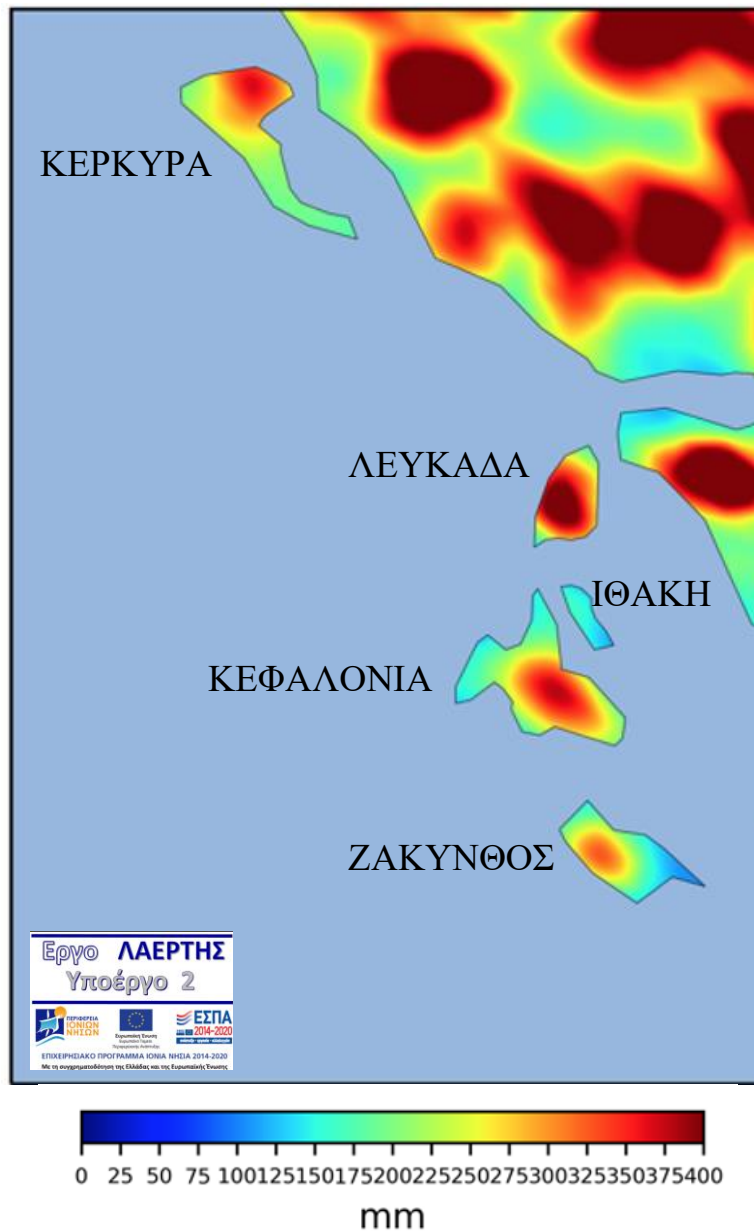
Εικόνα 62

Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



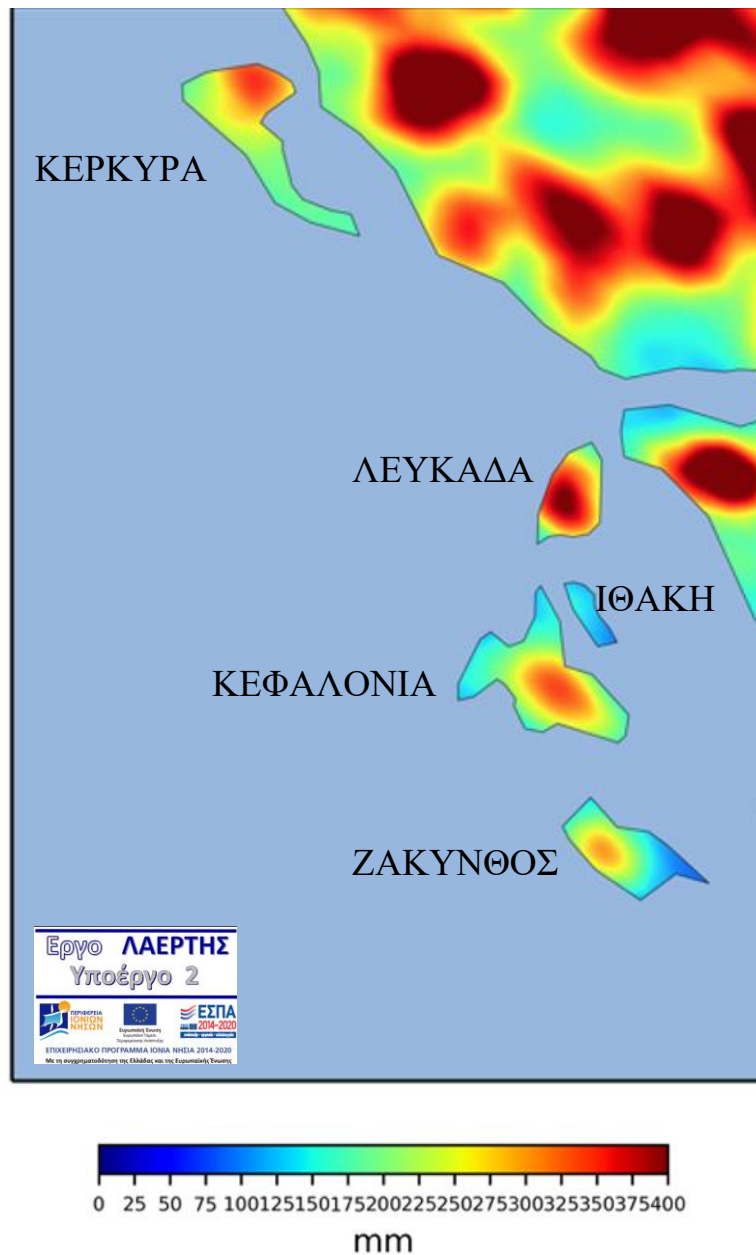
Εικόνα 63

Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης τον χειμώνα στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



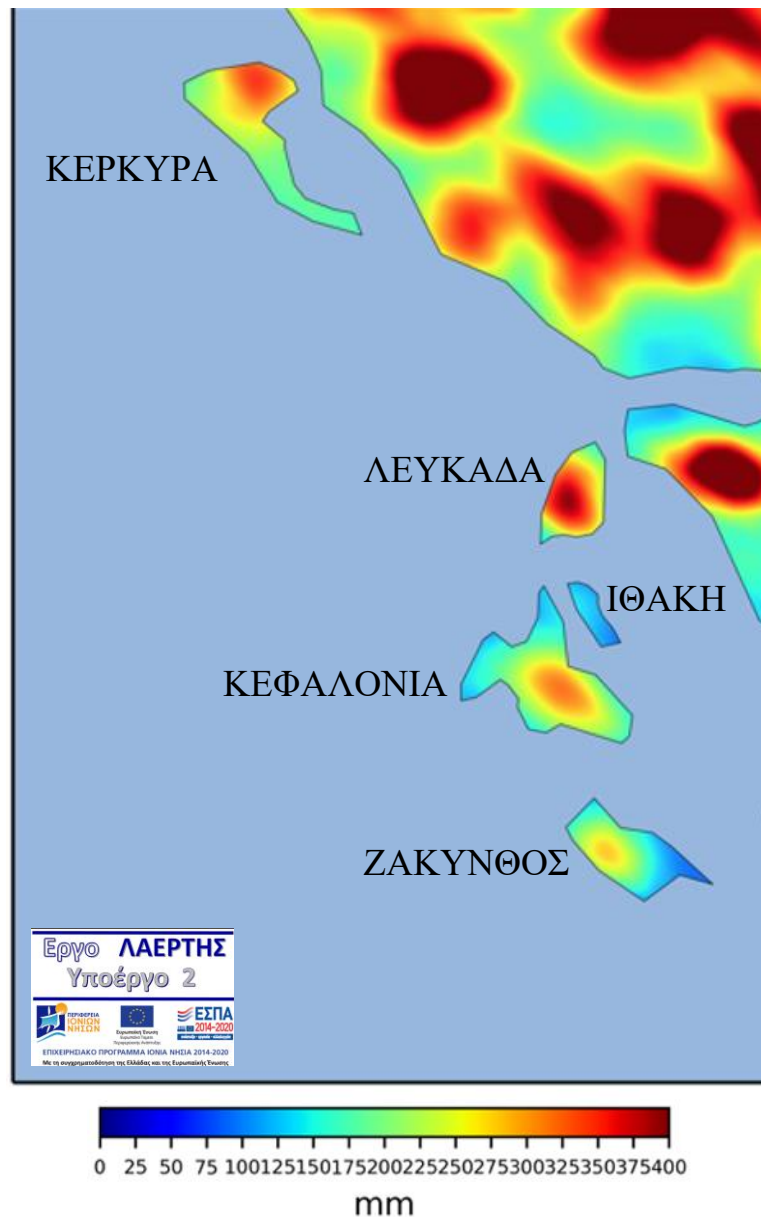
Εικόνα 64

Ολική βροχόπτωση την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο αναφοράς (1971-2000)



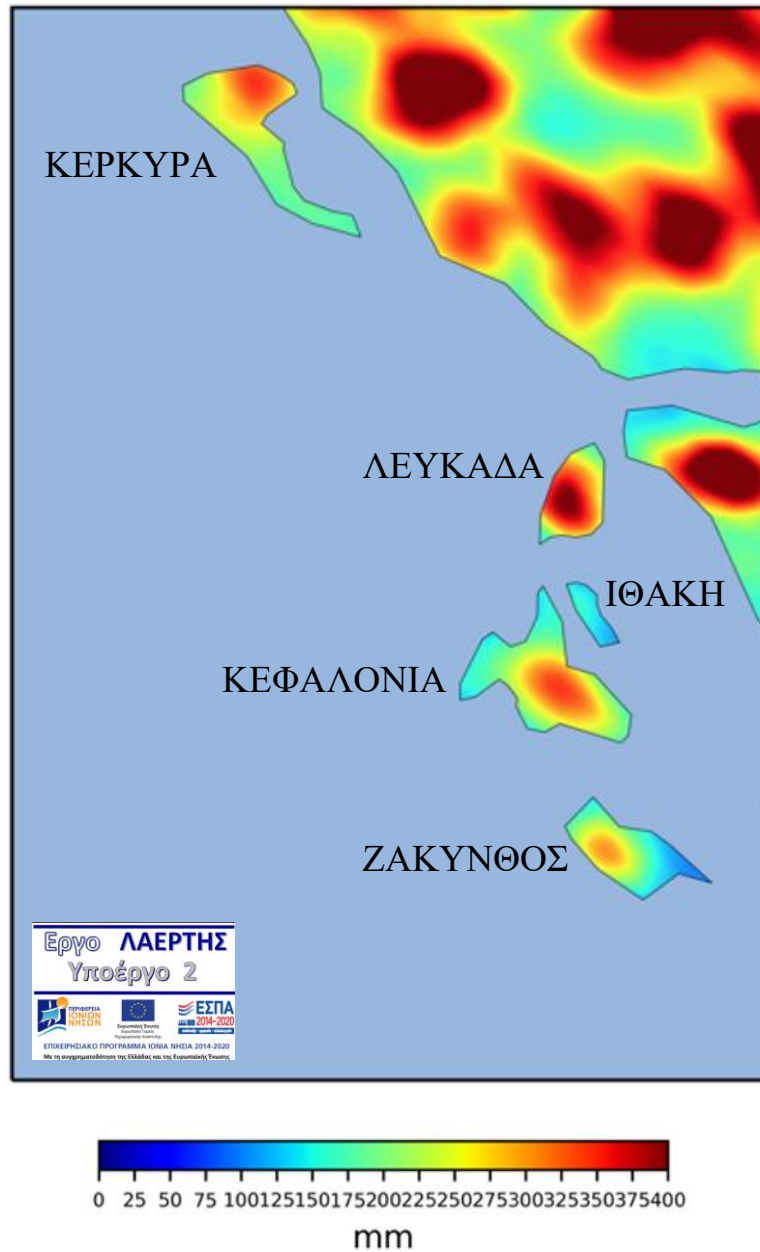
Εικόνα 65

Ολική *βροχόπτωση* την *άνοιξη* στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



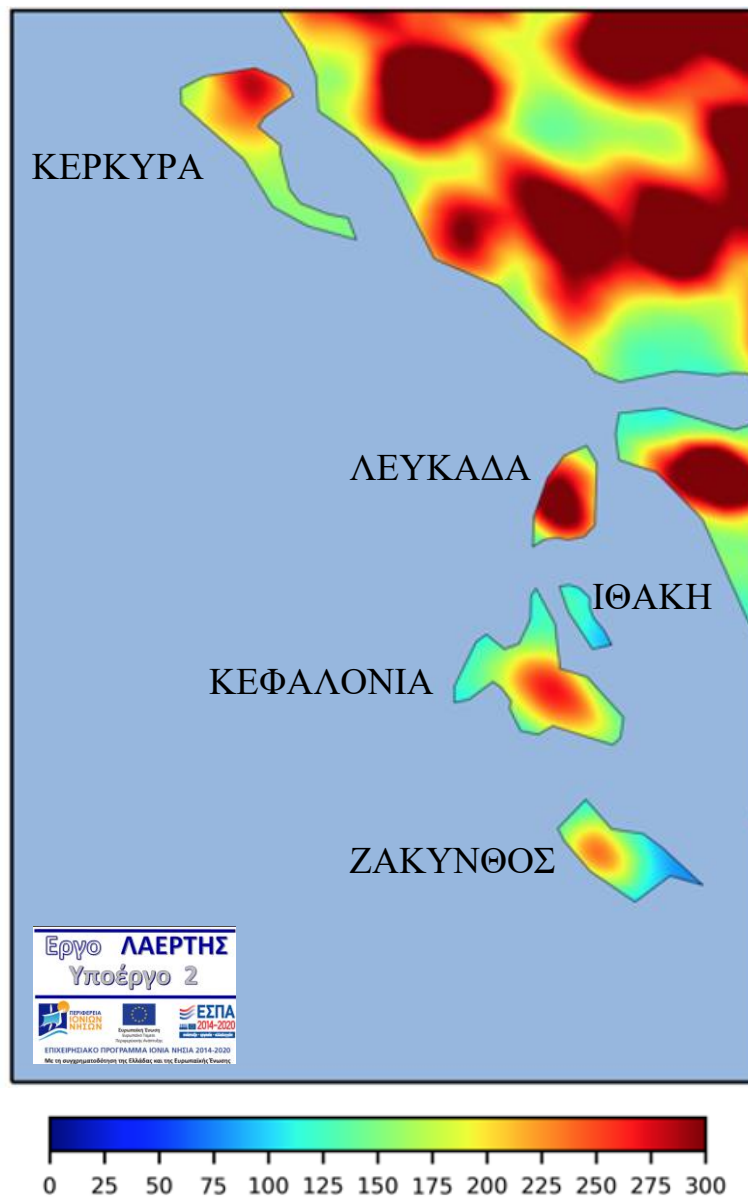
Εικόνα 66

Ολική βροχόπτωση την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



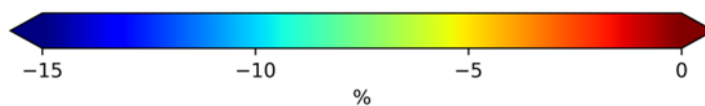
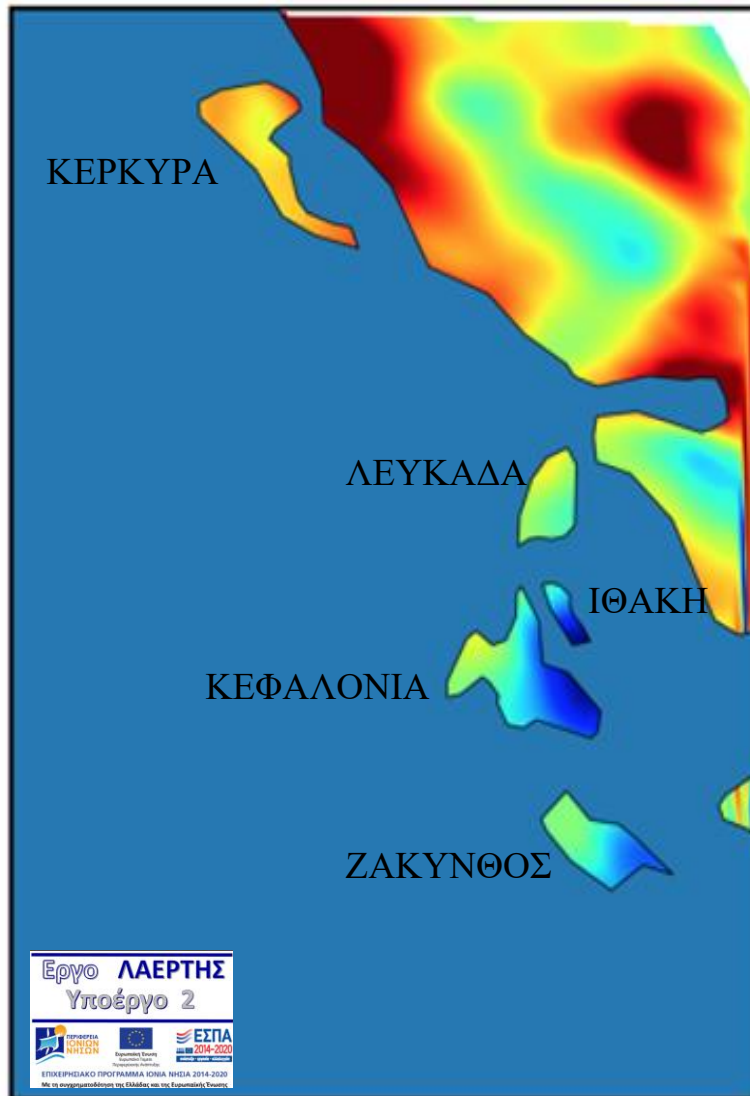
Εικόνα 67

Ολική *βροχόπτωση* την *άνοιξη* στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



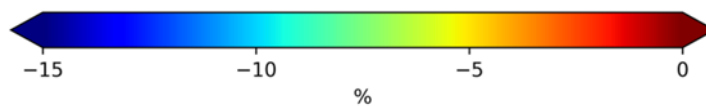
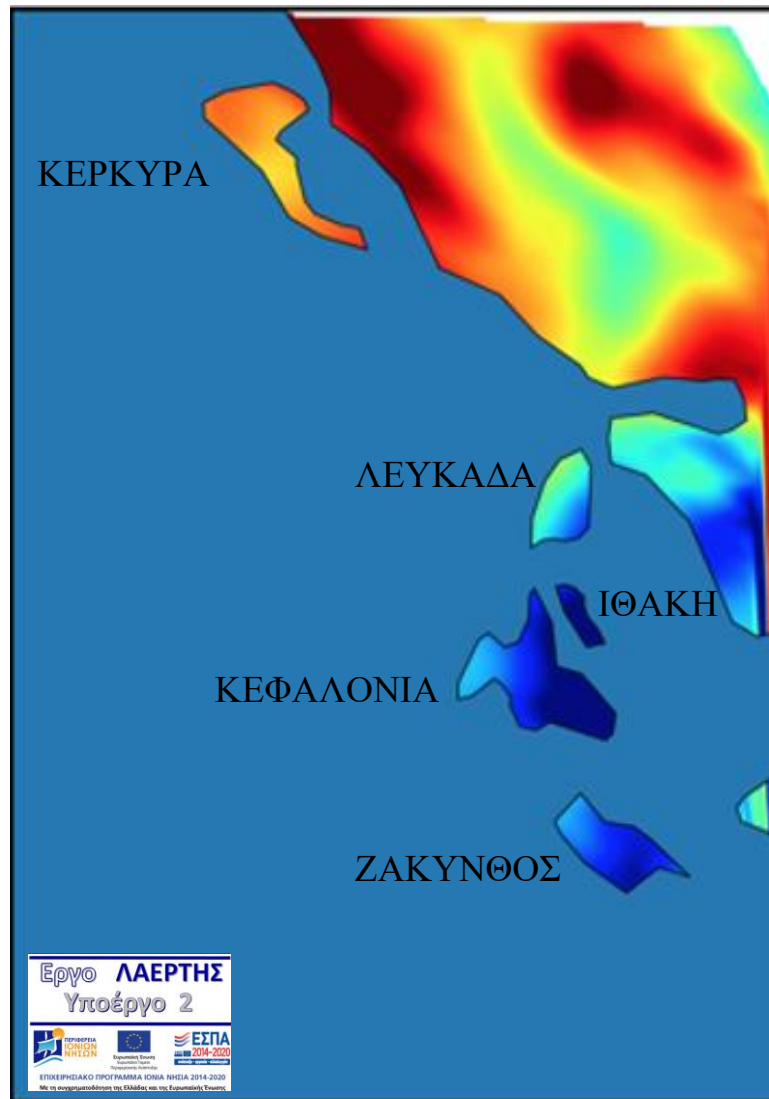
Εικόνα 68

Ολική βροχόπτωση την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



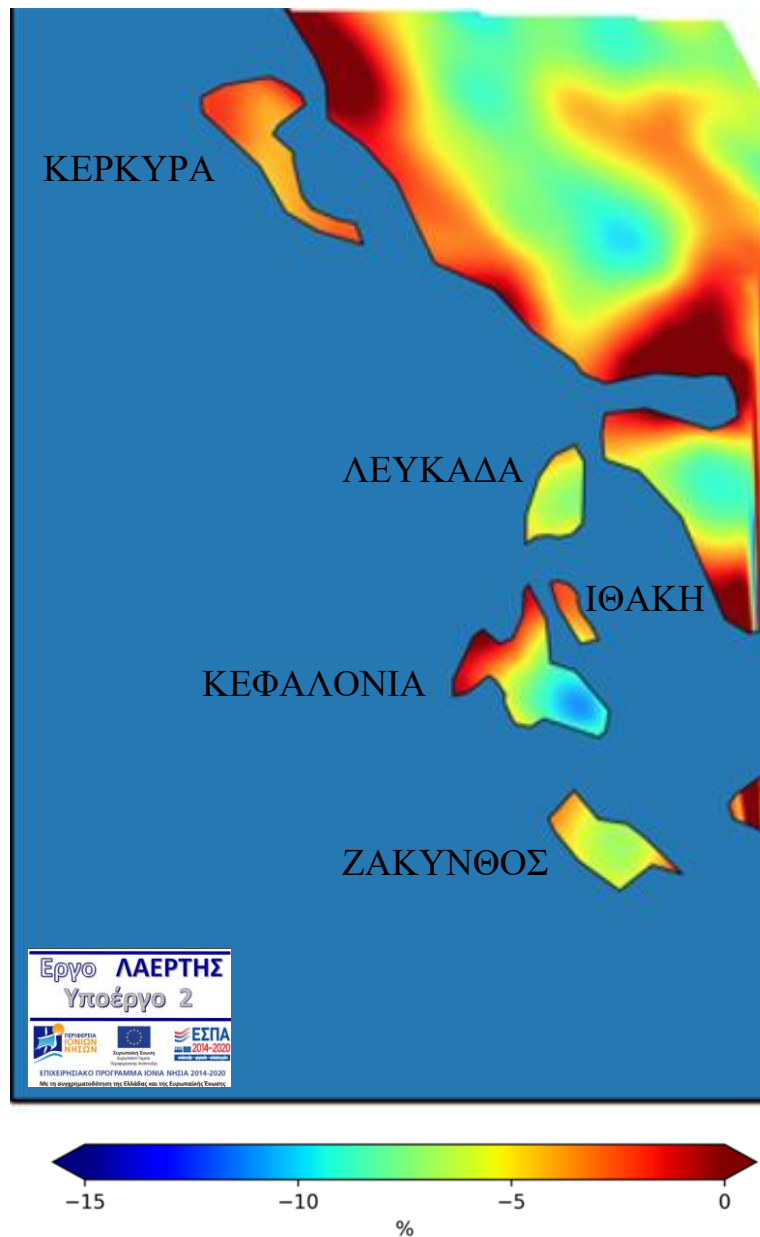
Εικόνα 69

Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



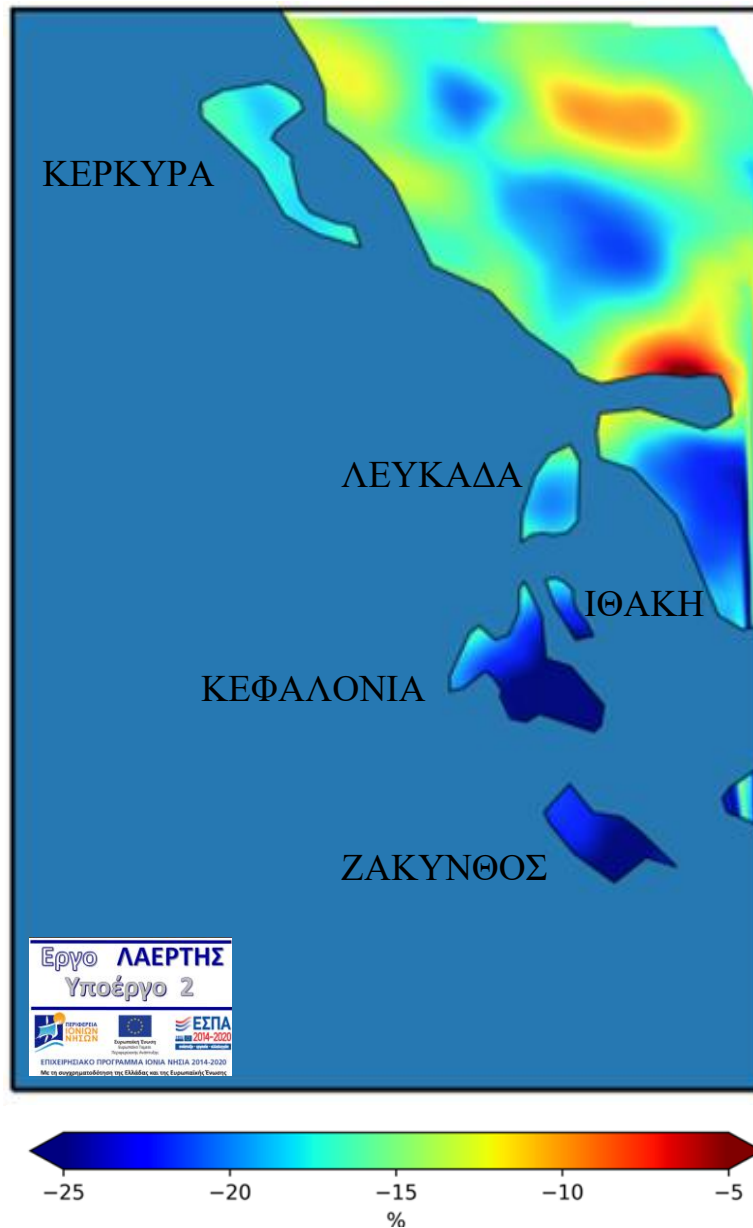
Εικόνα 70

Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



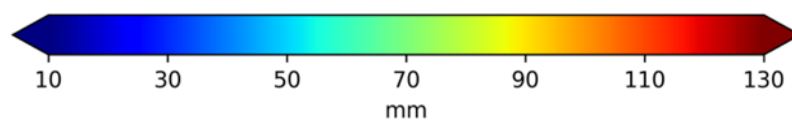
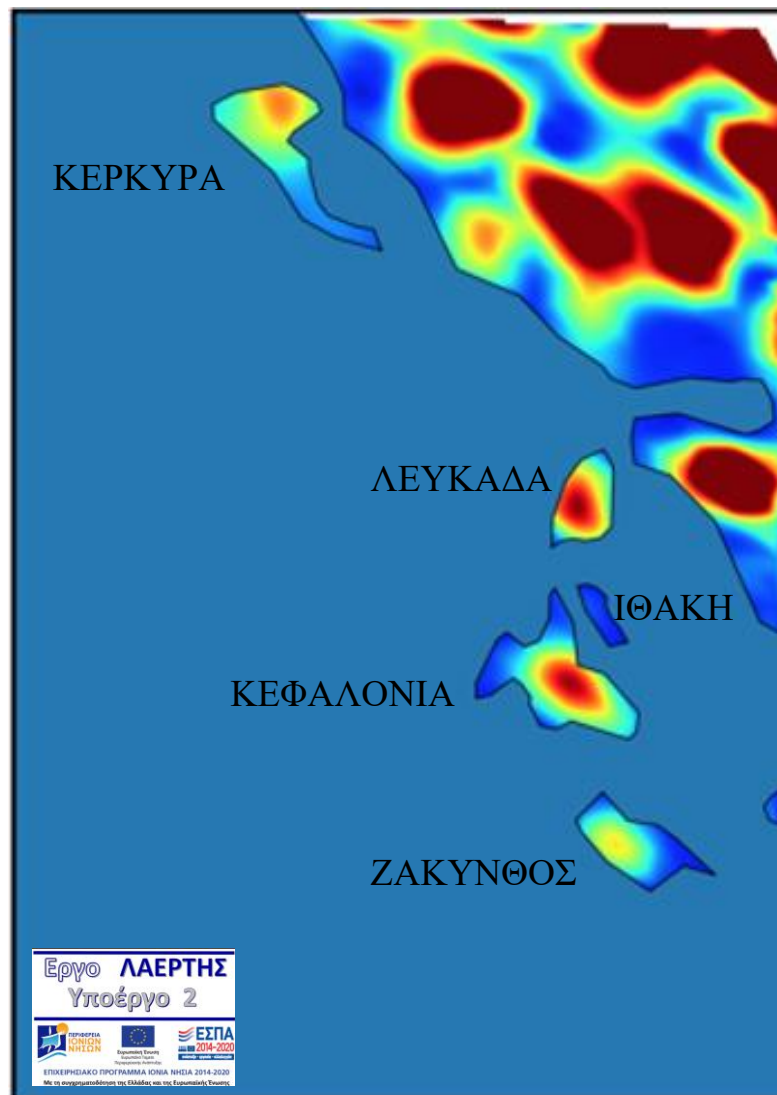
Εικόνα 71

Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



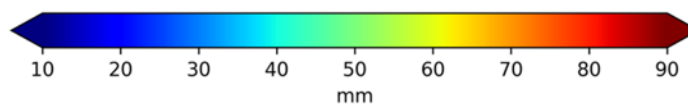
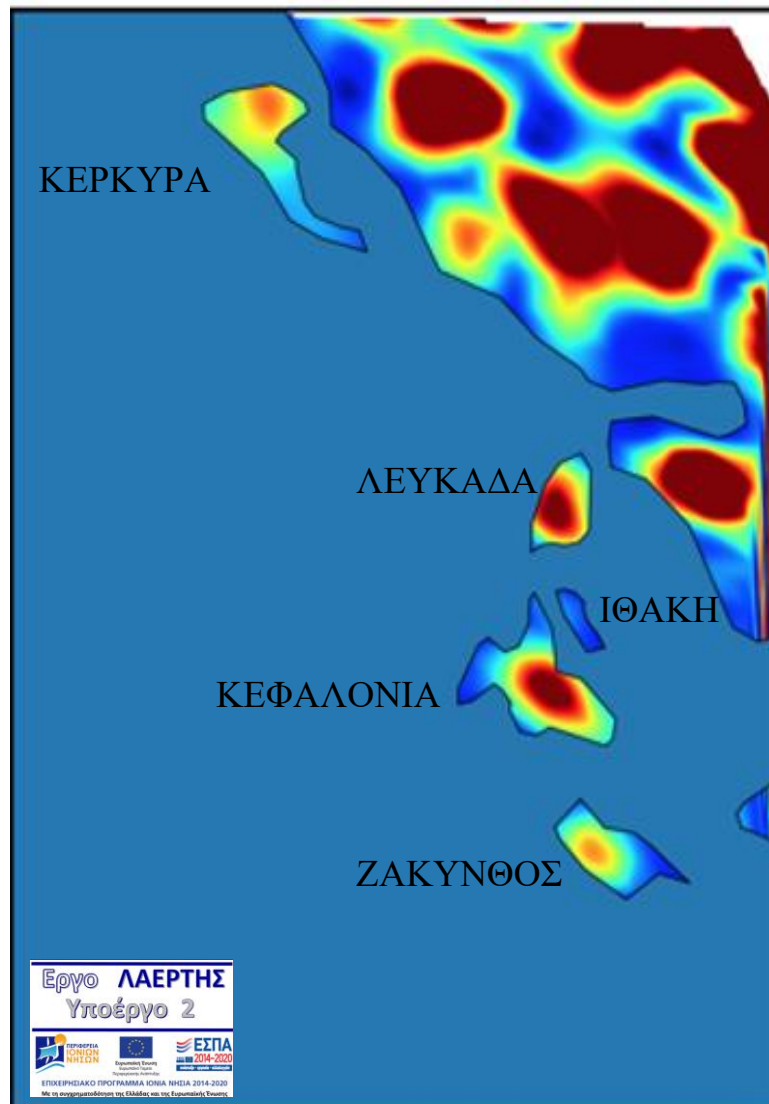
Εικόνα 72

Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης την άνοιξη στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



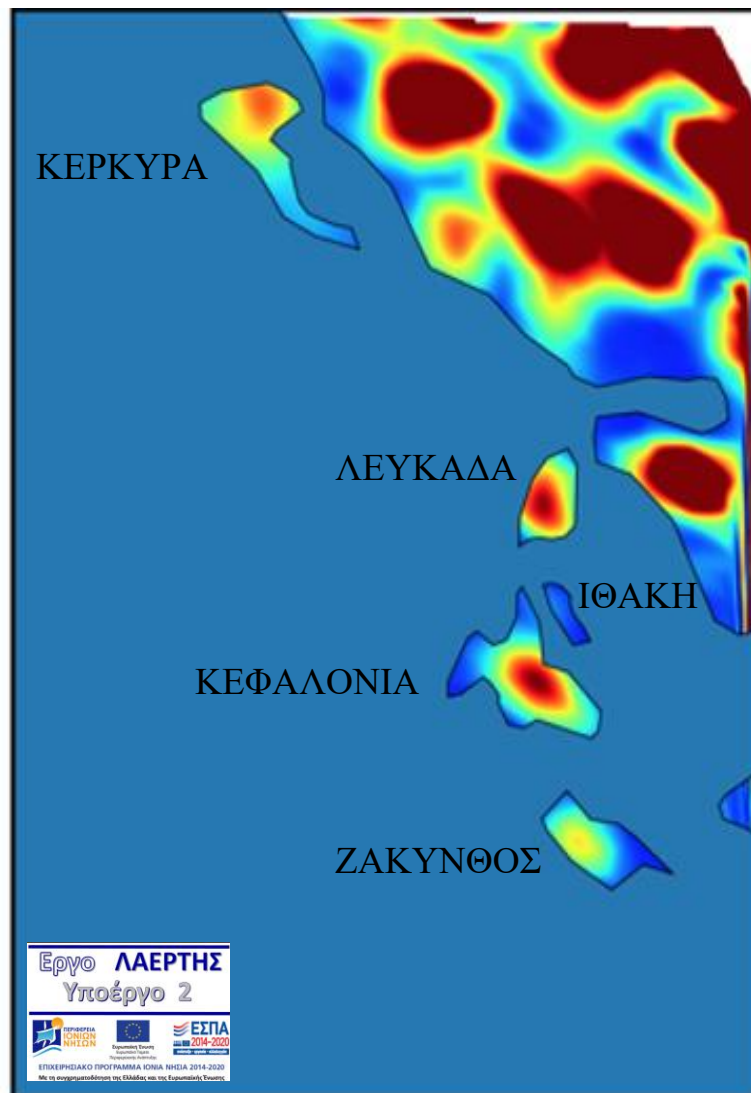
Εικόνα 73

Ολική *βροχόπτωση* το *καλοκαίρι* στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο αναφοράς (1971-2000)



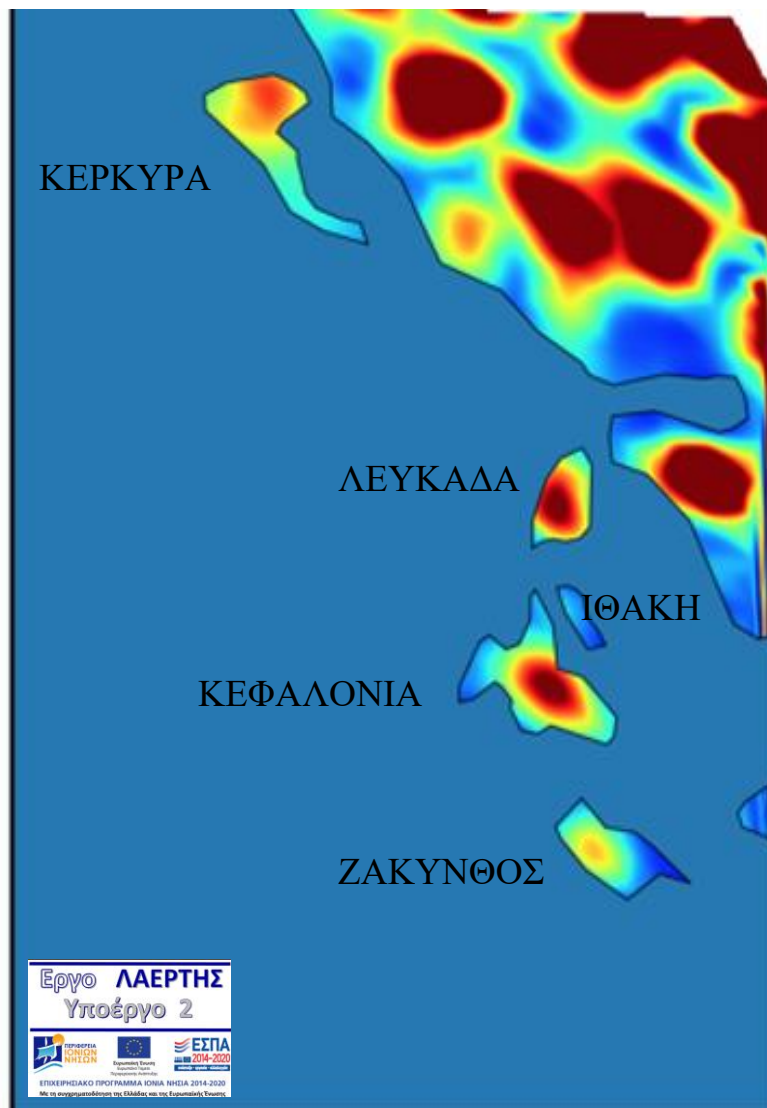
Εικόνα 74

Ολική βροχόπτωση το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



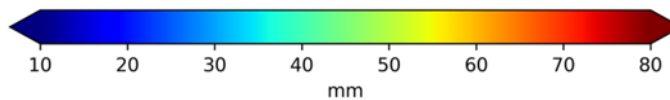
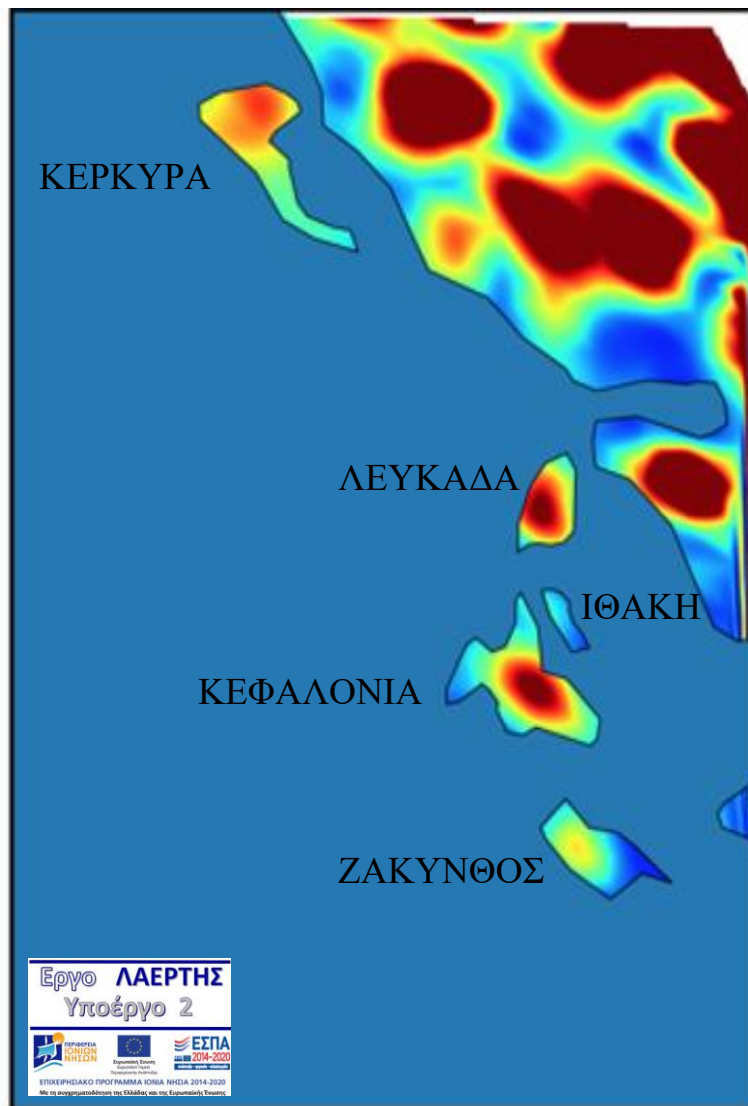
Εικόνα 75

Ολική *βροχόπτωση* το *καλοκαίρι* στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



Εικόνα 76

Ολική *βροχόπτωση* το *καλοκαίρι* στα Ιόνια Νησιά για το απώτερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



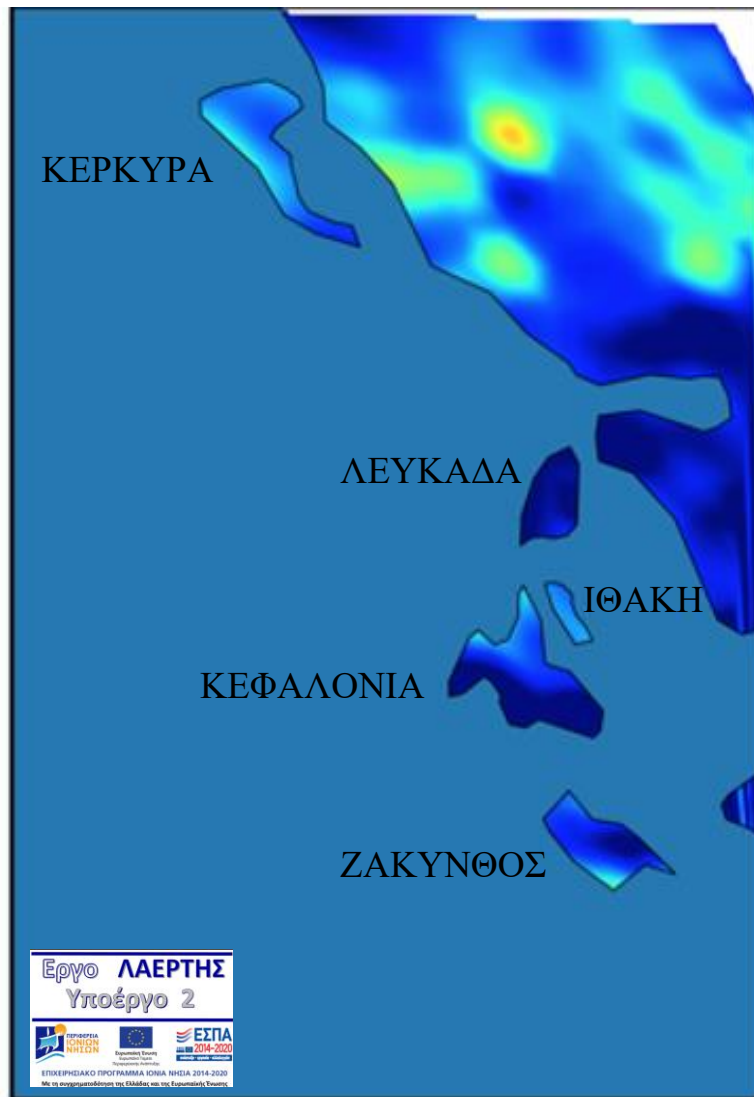
Εικόνα 77

Ολική *βροχόπτωση* το *καλοκαίρι* στα Ιόνια Νησιά για το απότερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



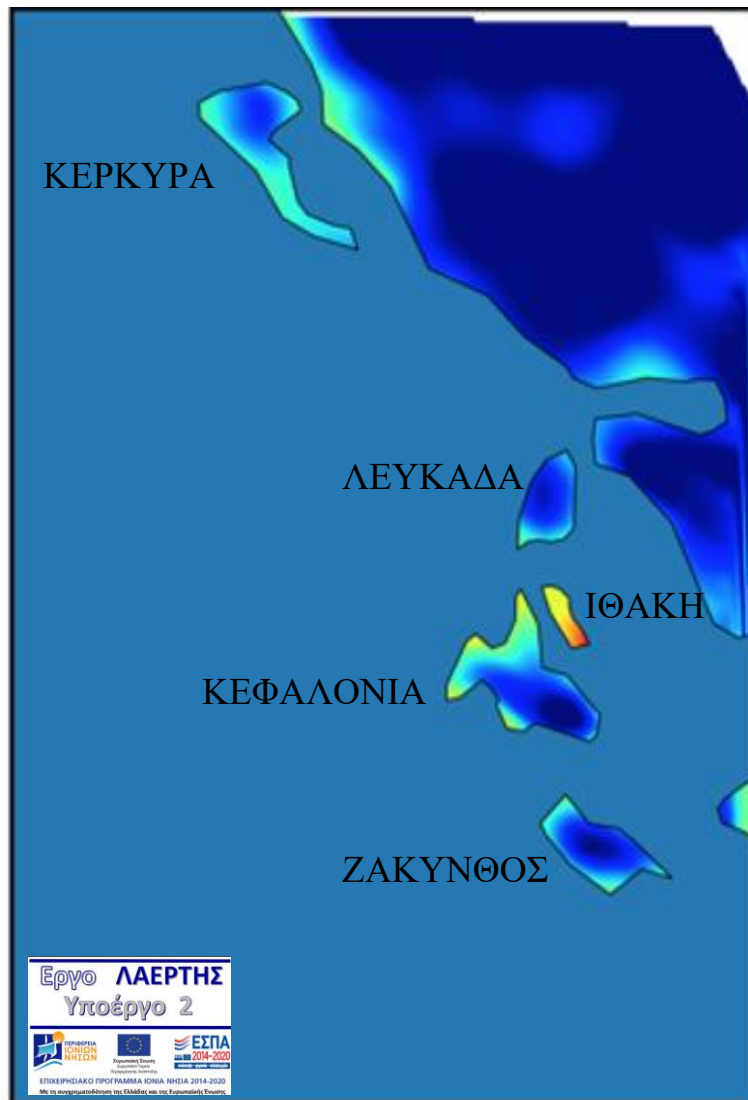
Εικόνα 78

Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



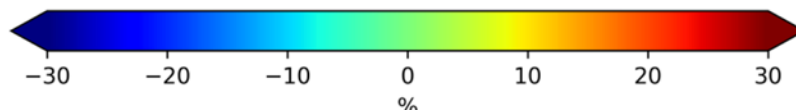
Εικόνα 79

Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



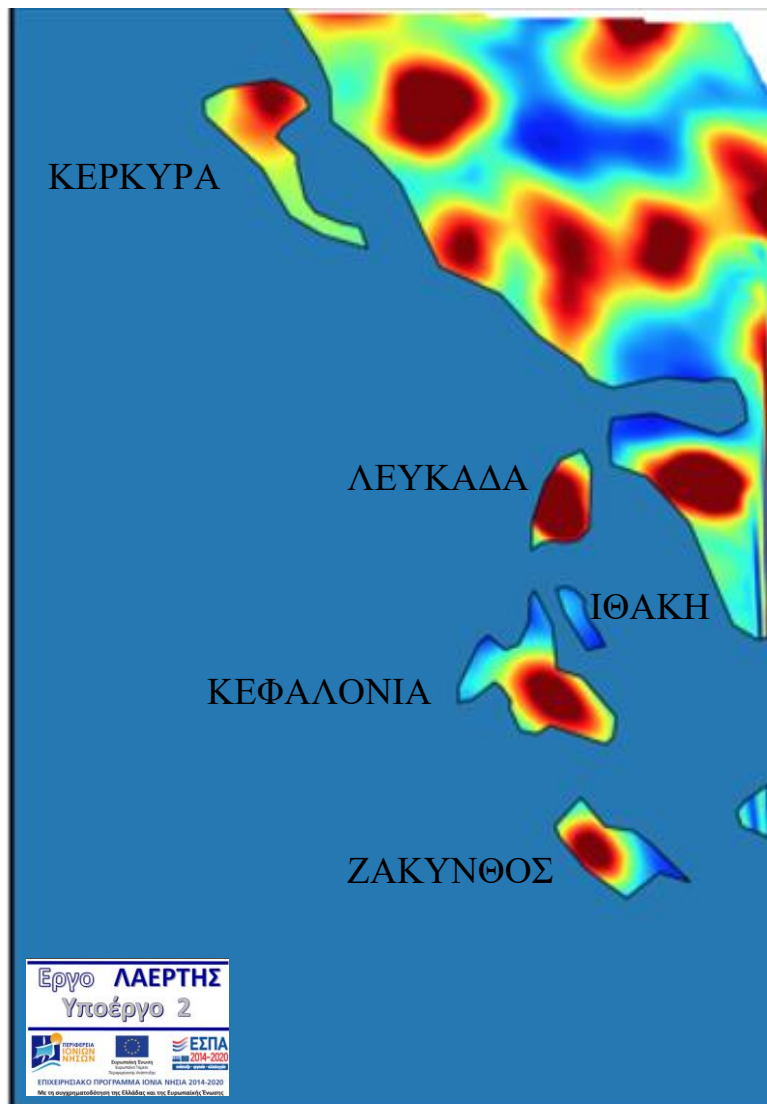
Εικόνα 77

Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης το καλοκαίρι στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



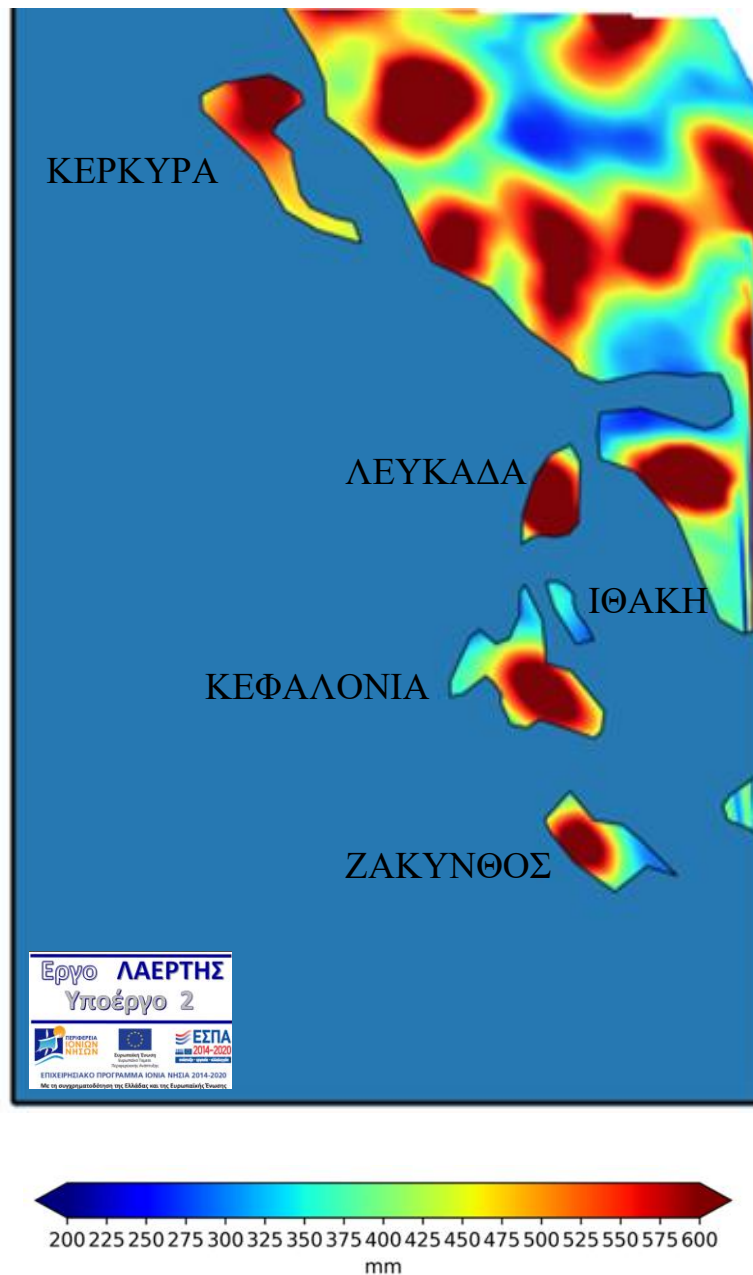
Εικόνα 81

Μεταβολές της ολικής *βροχόπτωσης* το *καλοκαίρι* στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



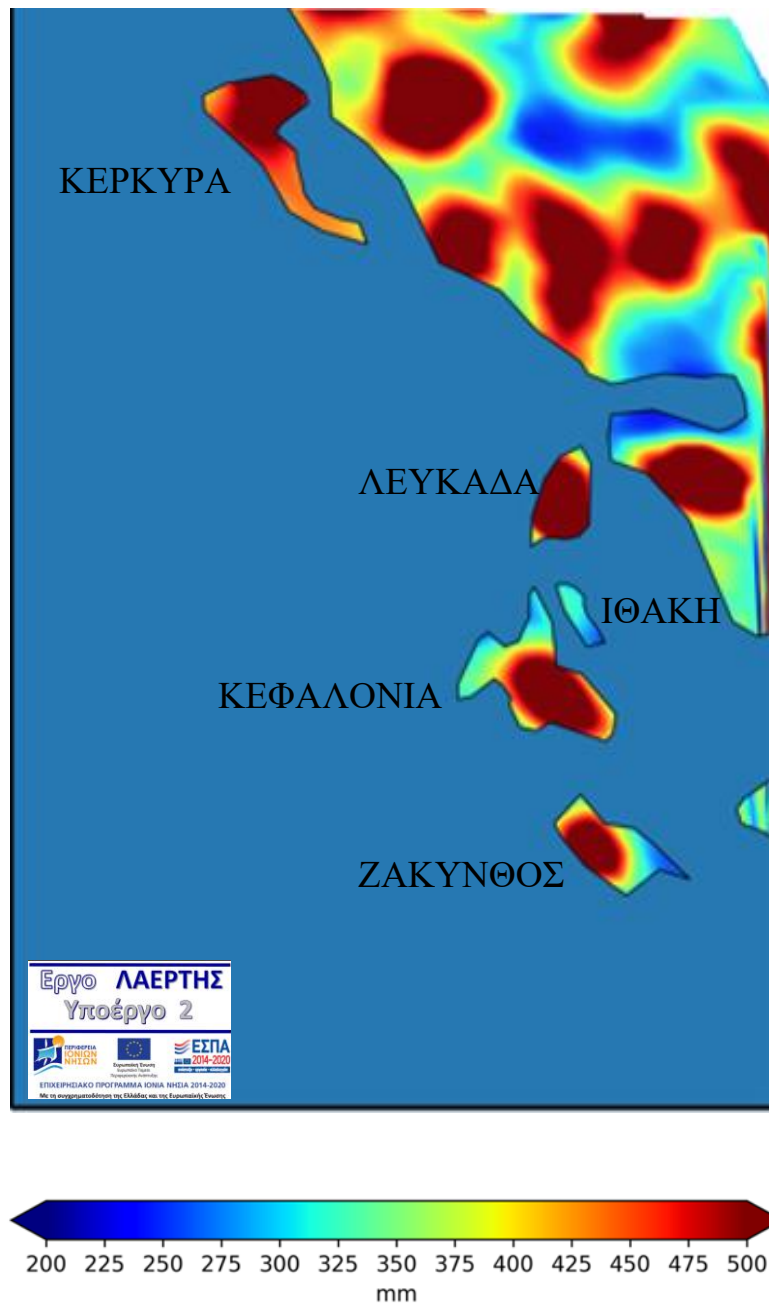
Εικόνα 82

Ολική βροχόπτωση το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο ανάφοράς (1971-2000)



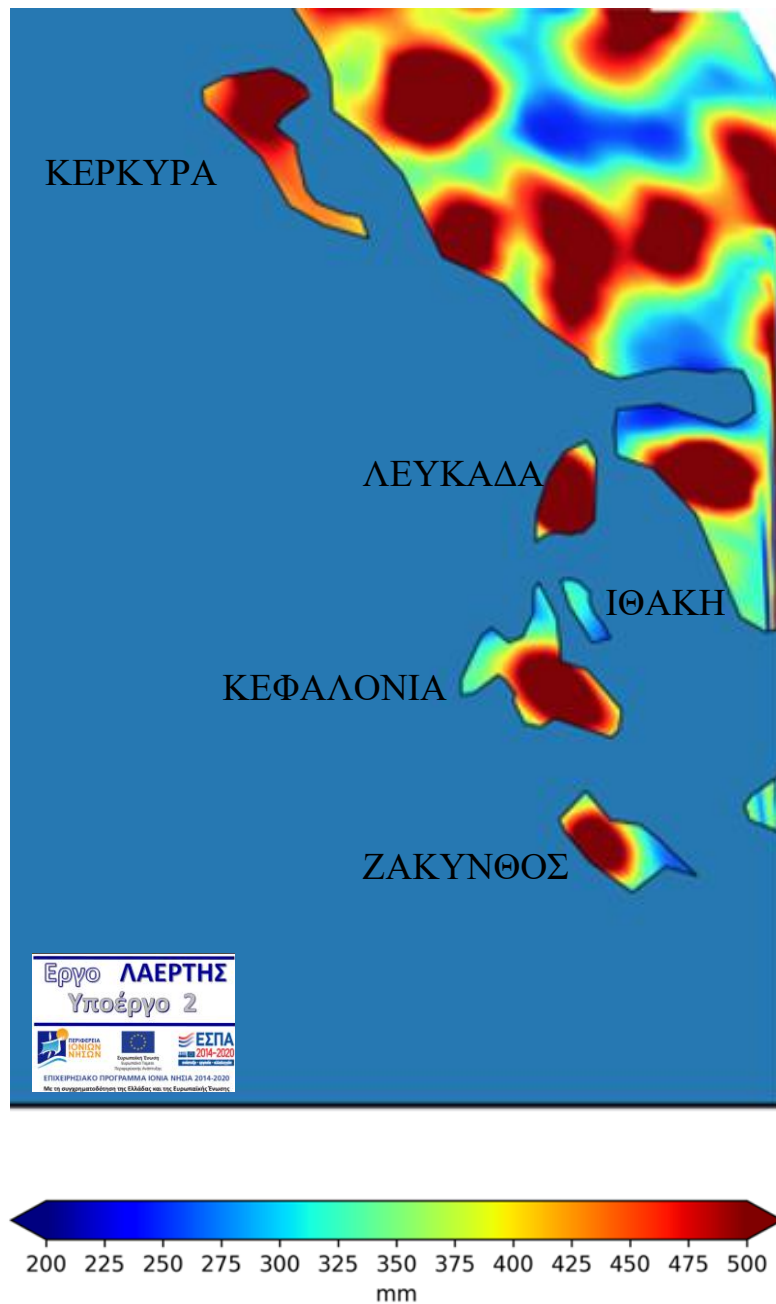
Εικόνα 83

Ολική βροχόπτωση το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



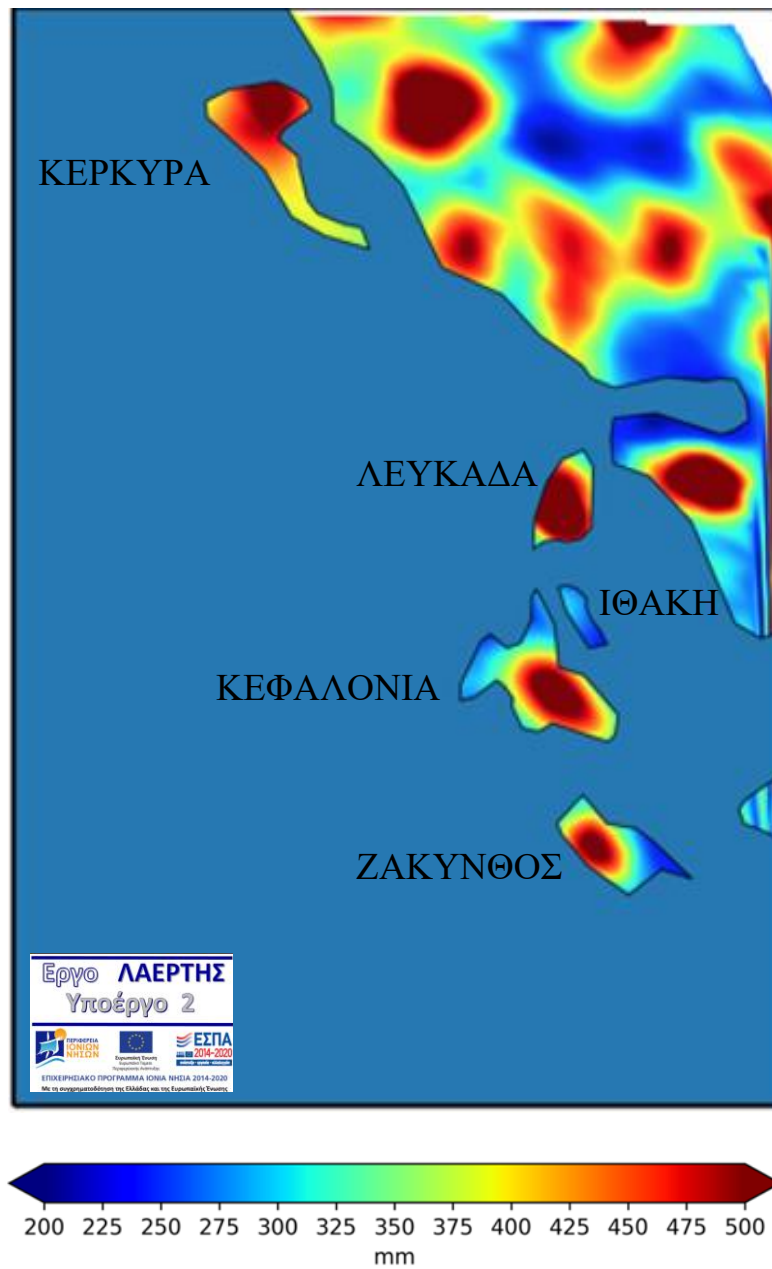
Εικόνα 84

Ολική βροχόπτωση το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά για το εγγύς μέλλον (2031-2060) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



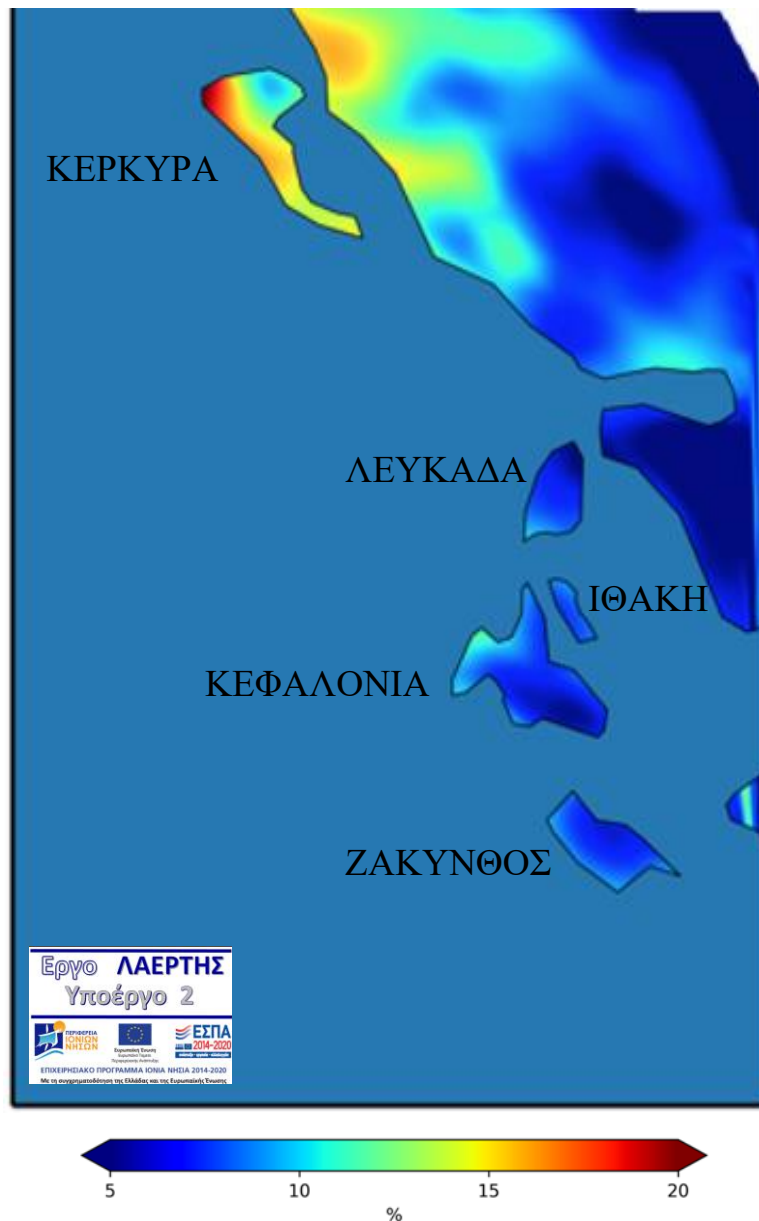
Εικόνα 85

Ολική *βροχόπτωση* το *φθινόπωρο* στα Ιόνια Νησιά για το απότερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



Εικόνα 86

Ολική βροχόπτωση το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά για το απότερο μέλλον (2071-2100) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



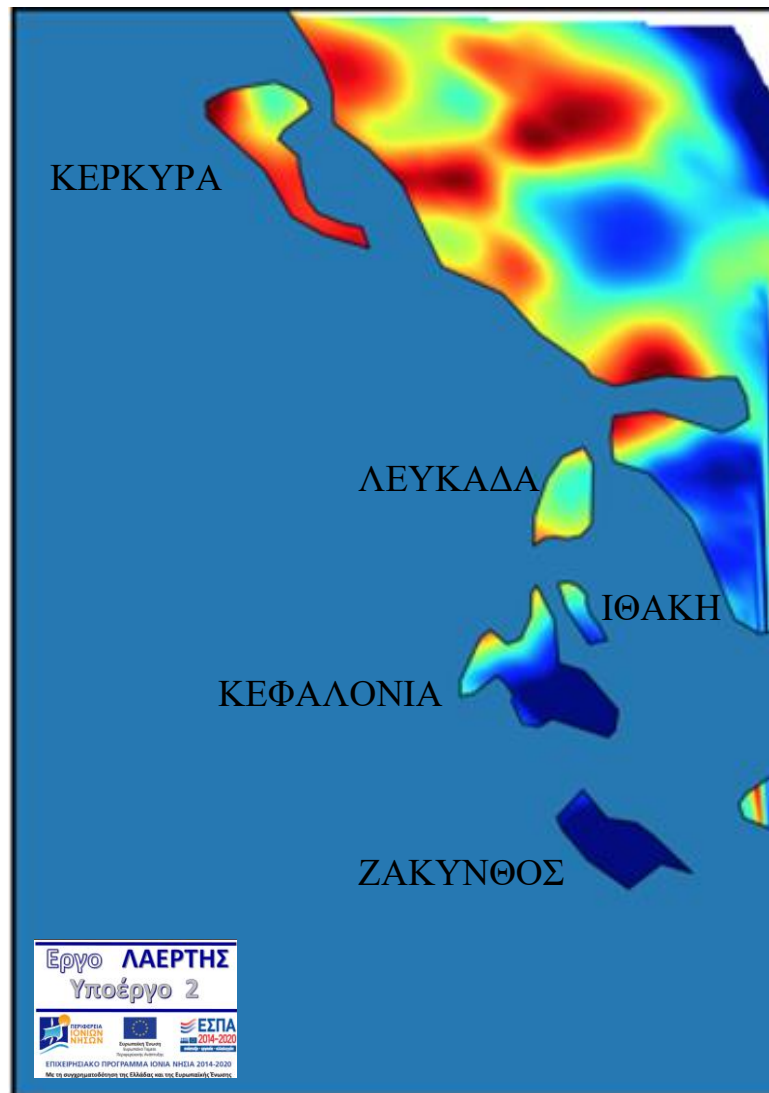
Εικόνα 87

Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060), και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.



Εικόνα 88

Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060), και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.



Εικόνα 89

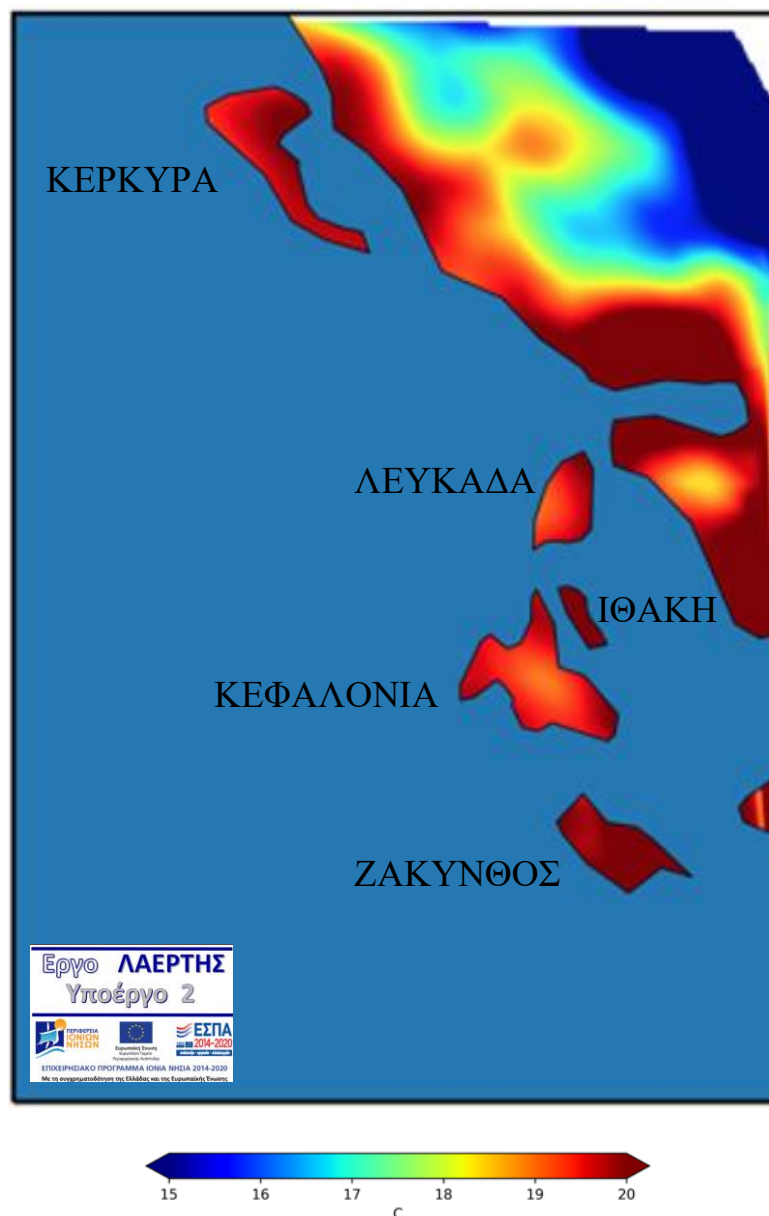
Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.



Εικόνα 90

Μεταβολές της ολικής βροχόπτωσης το φθινόπωρο στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.

Εξετάζοντας τις *μεταβολές της μέγιστης θερμοκρασίας* στα Επτάνησα (Εικόνες 91-95), στο *εγγύς μέλλον* για την περίπτωση των σεναρίων εκπομπών RCP4.5 και RCP8.5, αναμένονται και πάλι εν γένει ομοιόμορφες στο χώρο αυξήσεις που κυμαίνονται μεταξύ **1.9 °C** και **2.2 °C**, αντίστοιχα (Εικόνες 92, 93). Για το *απώτερο μέλλον* (2071-2100) και το σενάριο εκπομπών RCP4.5, οι αυξήσεις είναι στους **2,5 °C**, ενώ *αρκετά μεγαλύτερες αυξήσεις* μεταξύ του απώτερου μέλλοντος και της περιόδου αναφοράς αναμένονται για την περίπτωση του σεναρίου εκπομπών RCP8.5 φτάνοντας τους **4.6 °C** (Εικόνες 94, 95).



Εικόνα 91

Μέγιστη ετήσια θερμοκρασία στα Ιόνια Νησιά για την περίοδο αναφοράς (1971-2000)



Εικόνα 92

Μεταβολές της μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060), και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



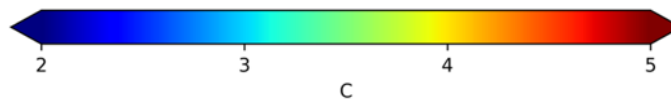
Εικόνα 93

Μεταβολές της μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060), και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



Εικόνα 94

Μεταβολές της μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5

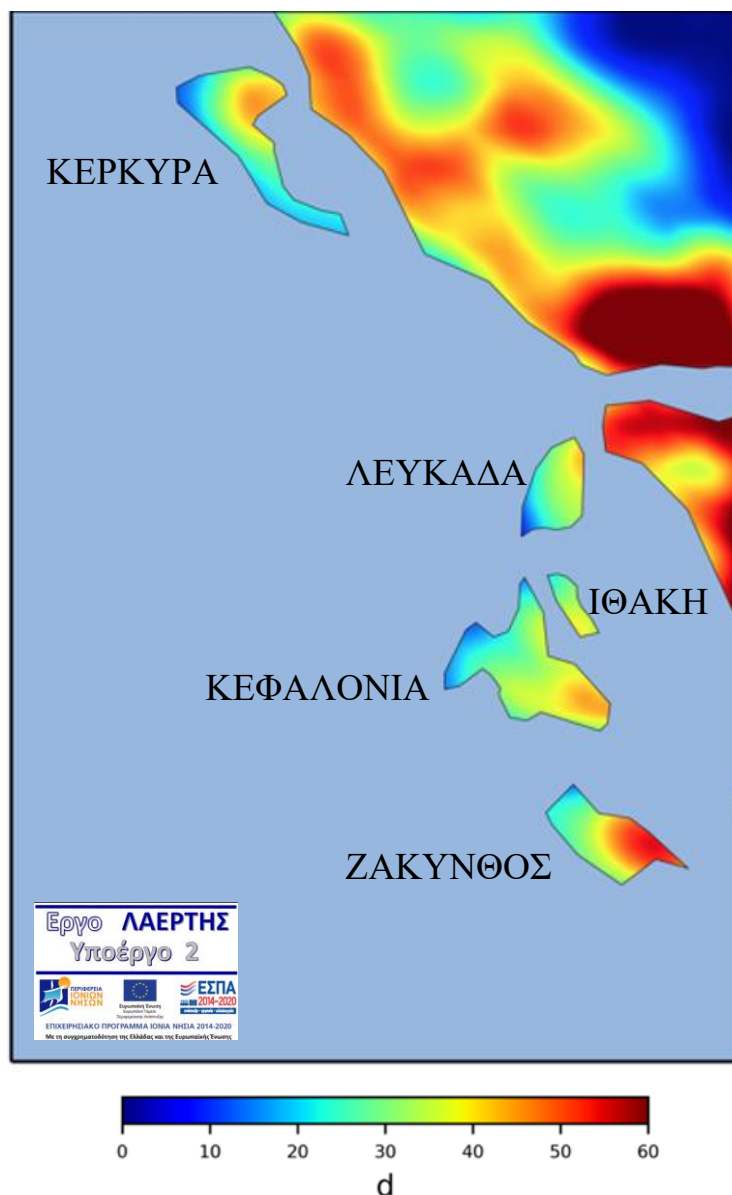


Εικόνα 95

Μεταβολές της μέγιστης ετήσιας θερμοκρασίας στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5

Παρουσιάζονται επιπλέον τρεις κλιματικοί δείκτες με τη μορφή χαρτών που παράχθηκαν για τα Ιόνια Νησιά, από τα τρία επιλεγμένα κλιματικά μοντέλα (Πίνακας 1), μέρους του υποσύνολου επτά επιλεγμένων μοντέλων για ολόκληρο τον Ελλαδικό χώρο (<https://geo.adaptivegreecehub.gr/>). Οι κλιματικοί δείκτες είναι οι ακόλουθοι:

1. Αριθμός ημερών ανά έτος με $T_{max} > 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ (θερμές ημέρες)
2. Αριθμός ημερών με $T_{min} > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ (τροπικές νύχτες)
3. Μέγιστη διάρκεια διαδοχικών ημερών ανά έτος με $PR < 1\text{ mm}$ (μέγιστη διάρκεια ξηρασίας σε ημέρες)



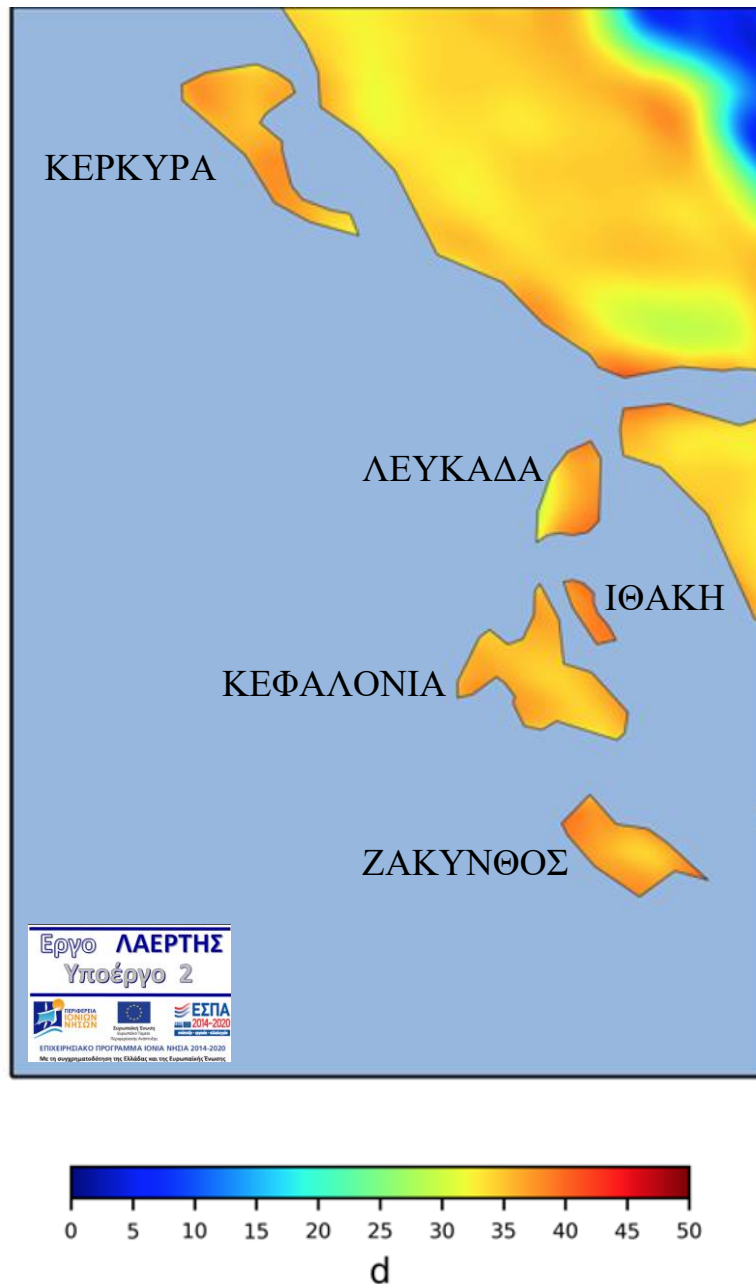
Εικόνα 96

Αριθμός θερμών ημερών (αριθμός ημερών με μέγιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 30°C -HOT DAYS) ανά έτος περιόδου αναφοράς (1971-2000)



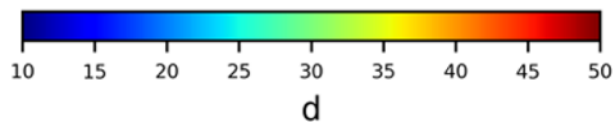
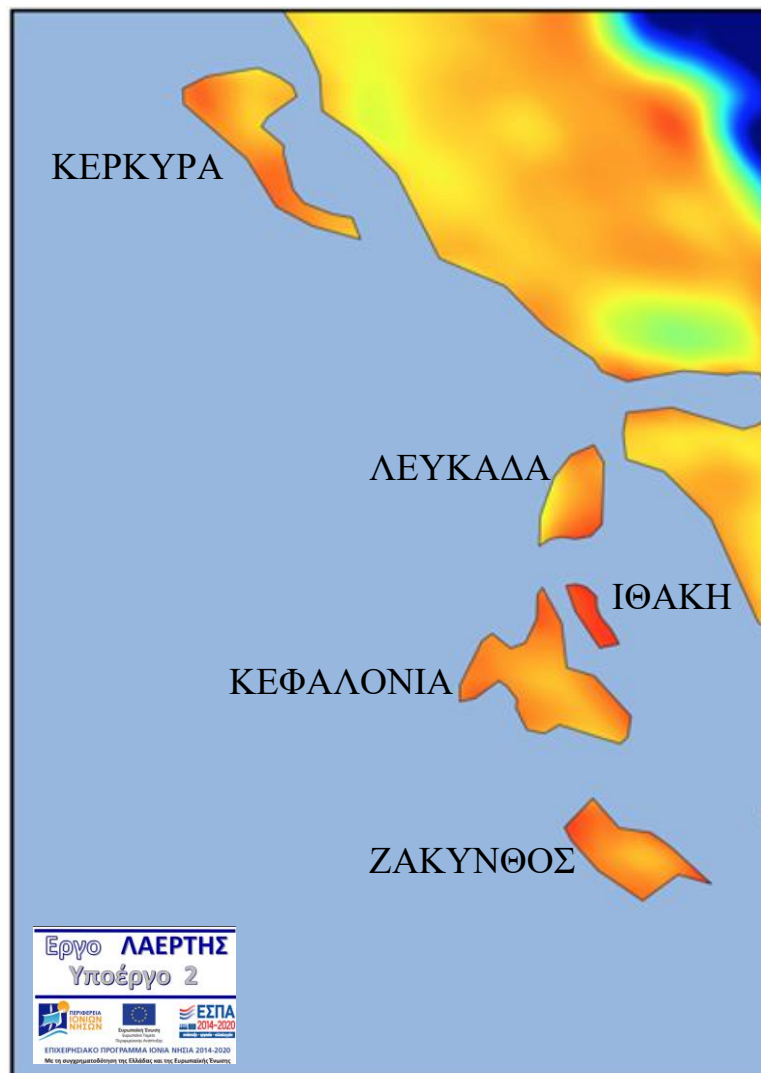
Εικόνα 97

Μεταβολές του αριθμού ημερών με μέγιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 30°C (HOT DAYS) - *θερμές ημέρες* στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του *εγγύς μέλλοντος* (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000) σύμφωνα με το σενάριο **RCP4.5**.



Εικόνα 98

Μεταβολές του αριθμού ημερών με μέγιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 30°C (HOT DAYS) - θερμές ημέρες στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς μέλλοντος (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000) σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.



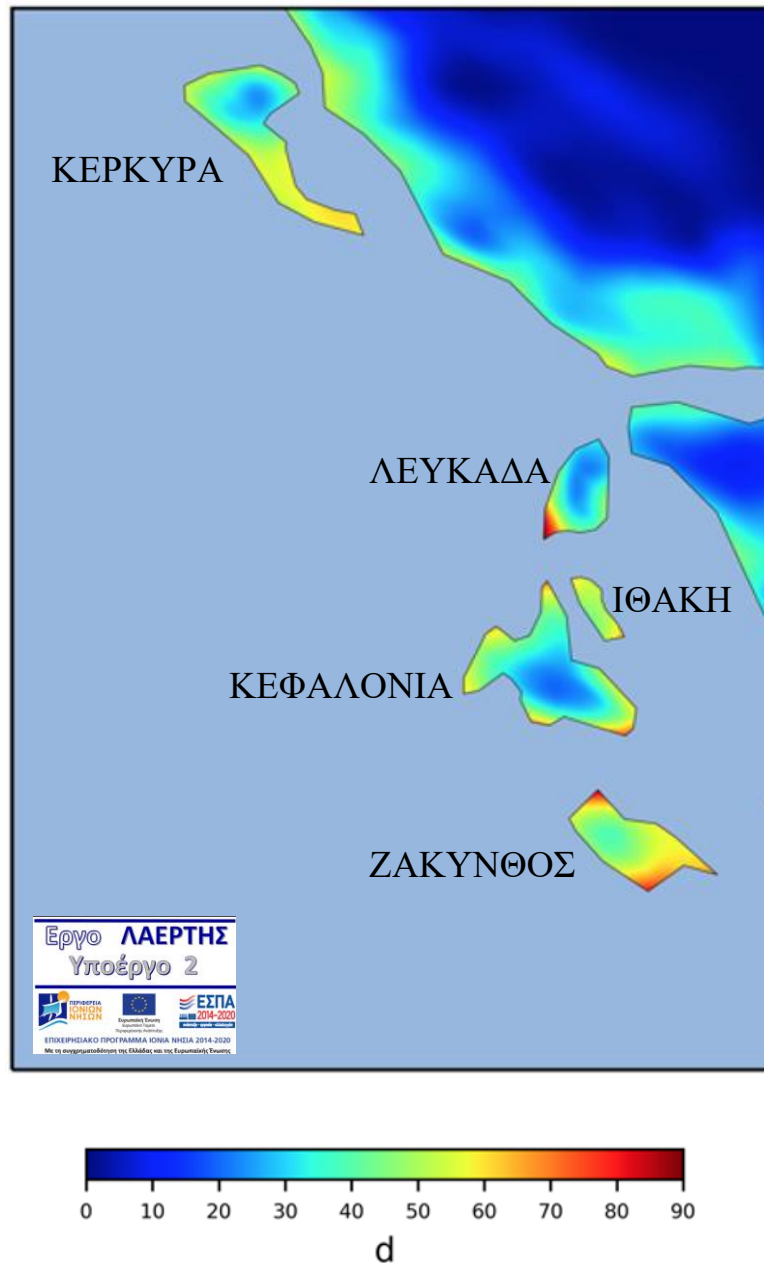
Εικόνα 99

*Μεταβολές του αριθμού ημερών με μέγιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 30°C (HOT DAYS) - θερμές ημέρες στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του **απώτερου μέλλοντος** (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο **RCP4.5**.*



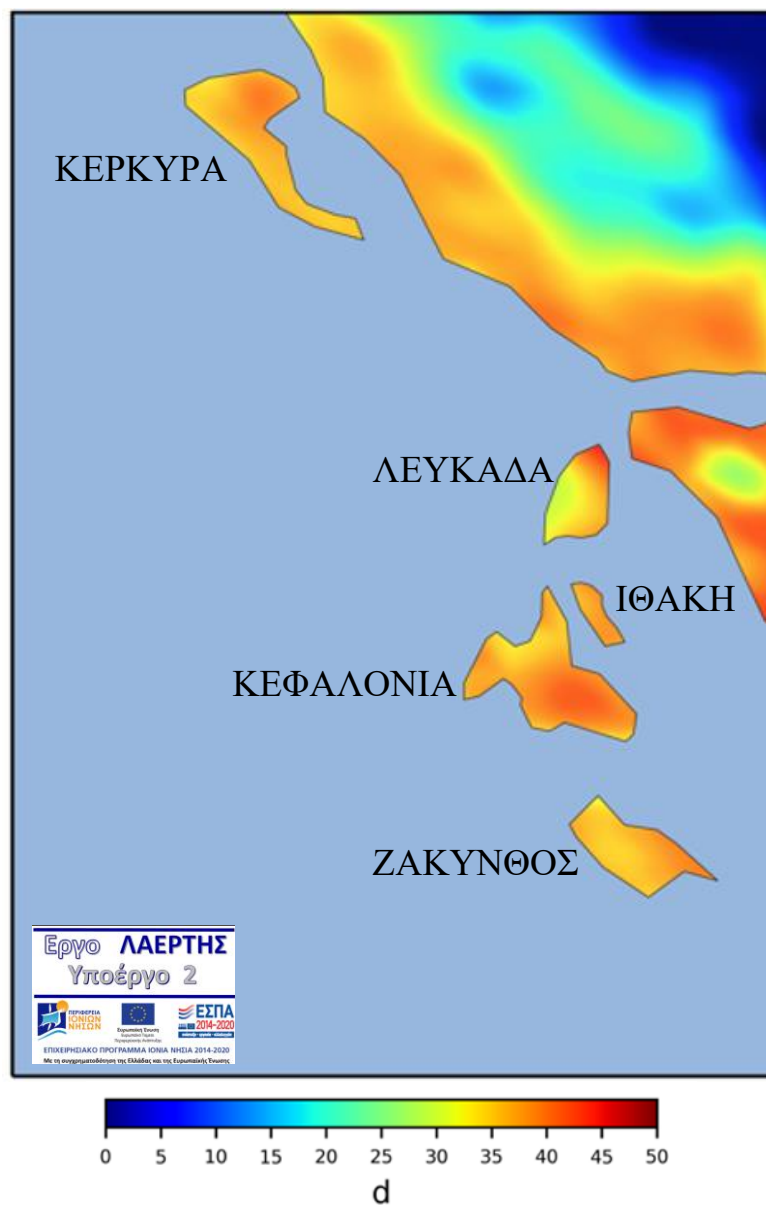
Εικόνα 100

Μεταβολές του αριθμού ημερών με μέγιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 30°C (HOT DAYS) - *θερμές ημέρες* στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του *απώτερου μέλλοντος* (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο **RCP8.5**.



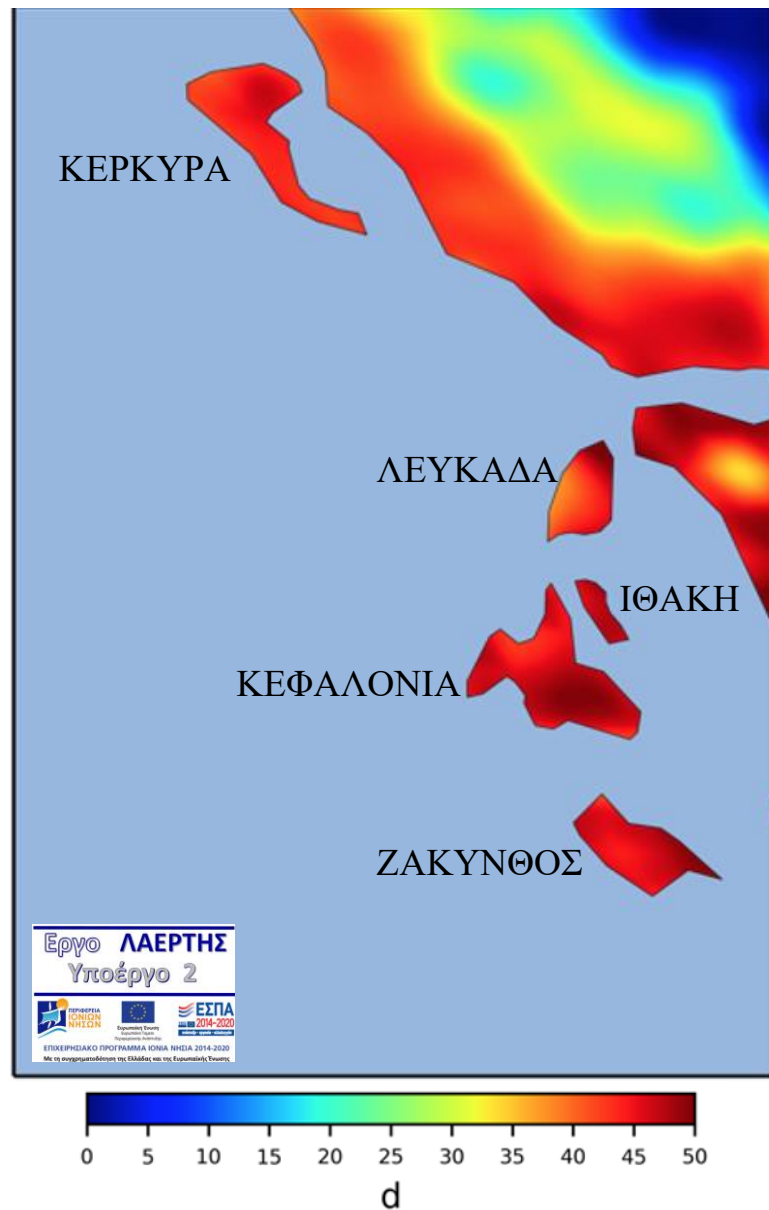
Εικόνα 101

Αριθμός ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 20°C (TR20) - *τροπικές νύχτες* στα Ιόνια Νησιά κατά την περίοδο αναφοράς (1971-2000).



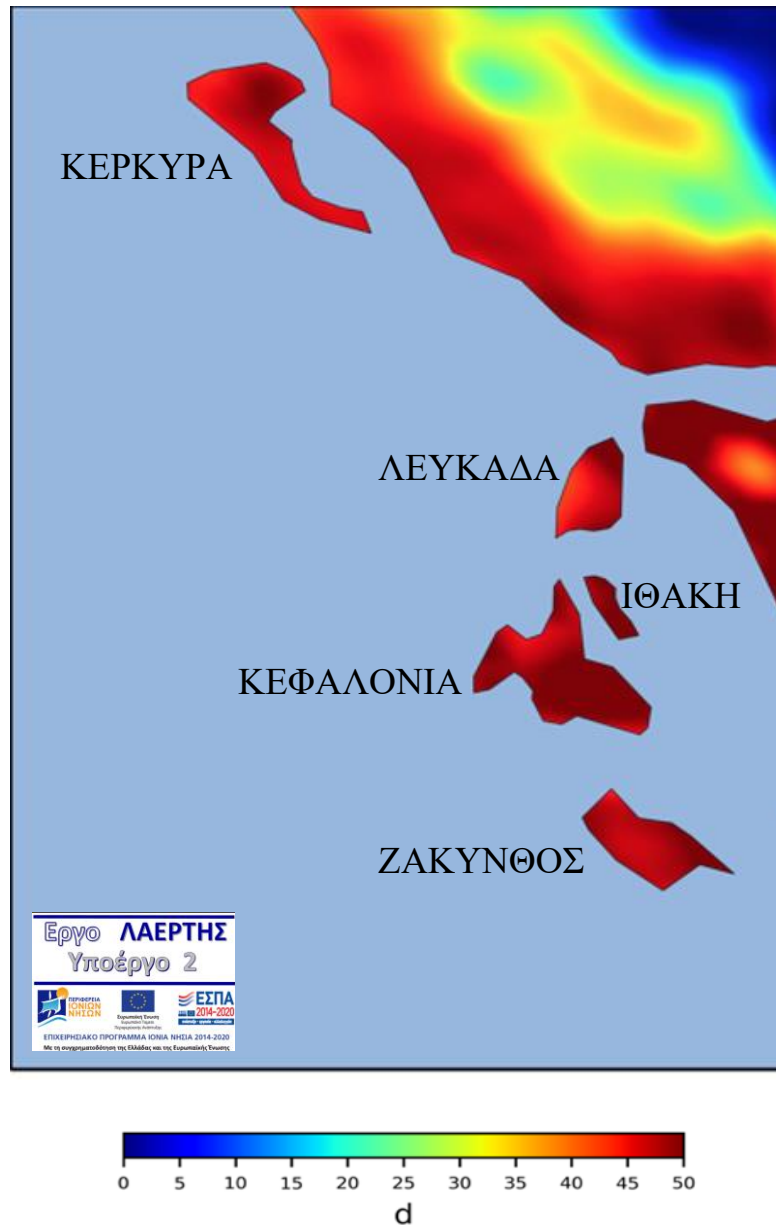
Εικόνα 102

Μεταβολές του αριθμού ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 20°C (TROPICAL NIGHTS) -*τροπικές νύχτες* στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του *εγγύς μέλλοντος* (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο **RCP4.5**



Εικόνα 103

Μεταβολές του αριθμού ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 20°C (TROPICAL NIGHTS) -*τροπικές νύχτες* στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του *εγγύς μέλλοντος* (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο **RCP8.5**



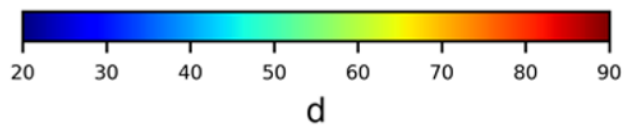
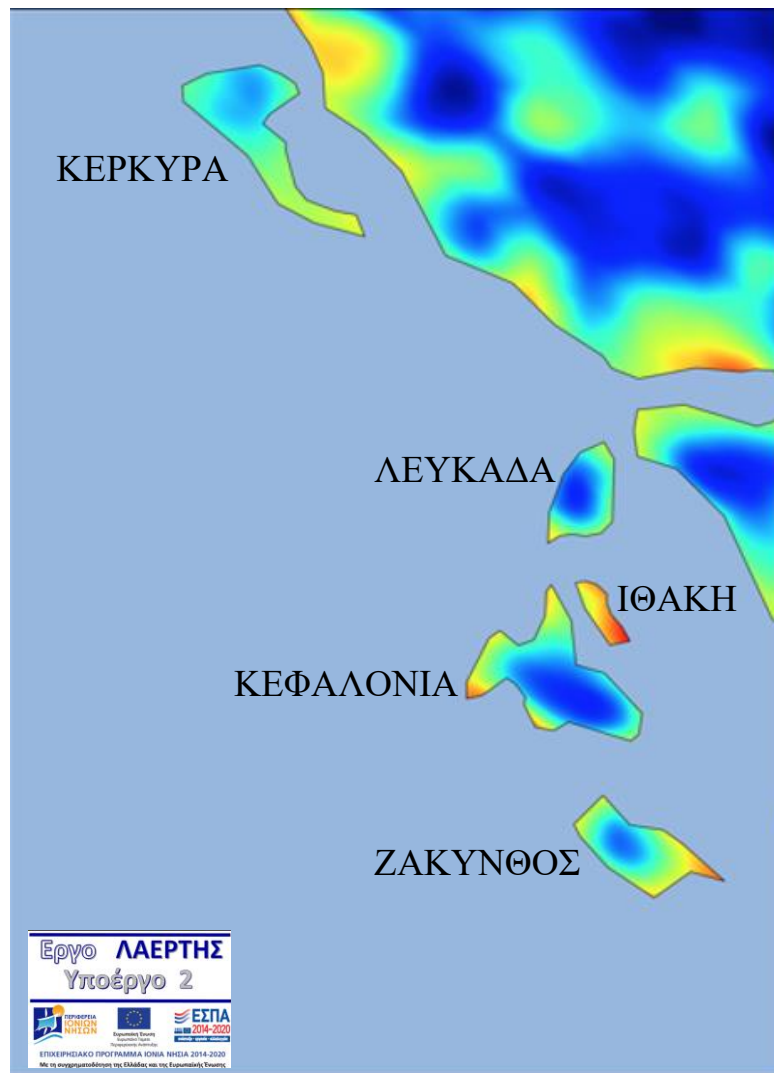
Εικόνα 104

Μεταβολές του αριθμού ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 20°C (TROPICAL NIGHTS) -*τροπικές νύχτες* στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του *απότερου μέλλοντος* (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5



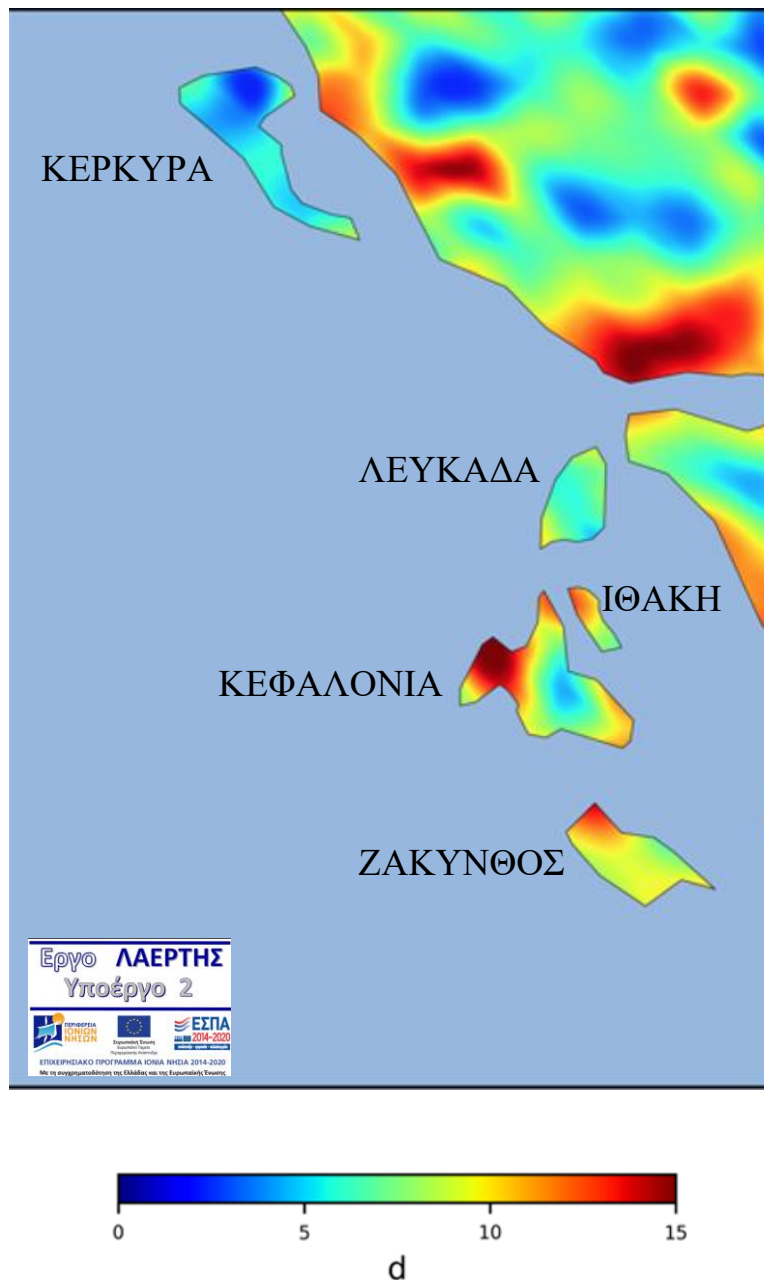
Εικόνα 105

Μεταβολές του αριθμού ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 20°C (TROPICAL NIGHTS) -*τροπικές νύχτες* στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του *απώτερου μέλλοντος* (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5



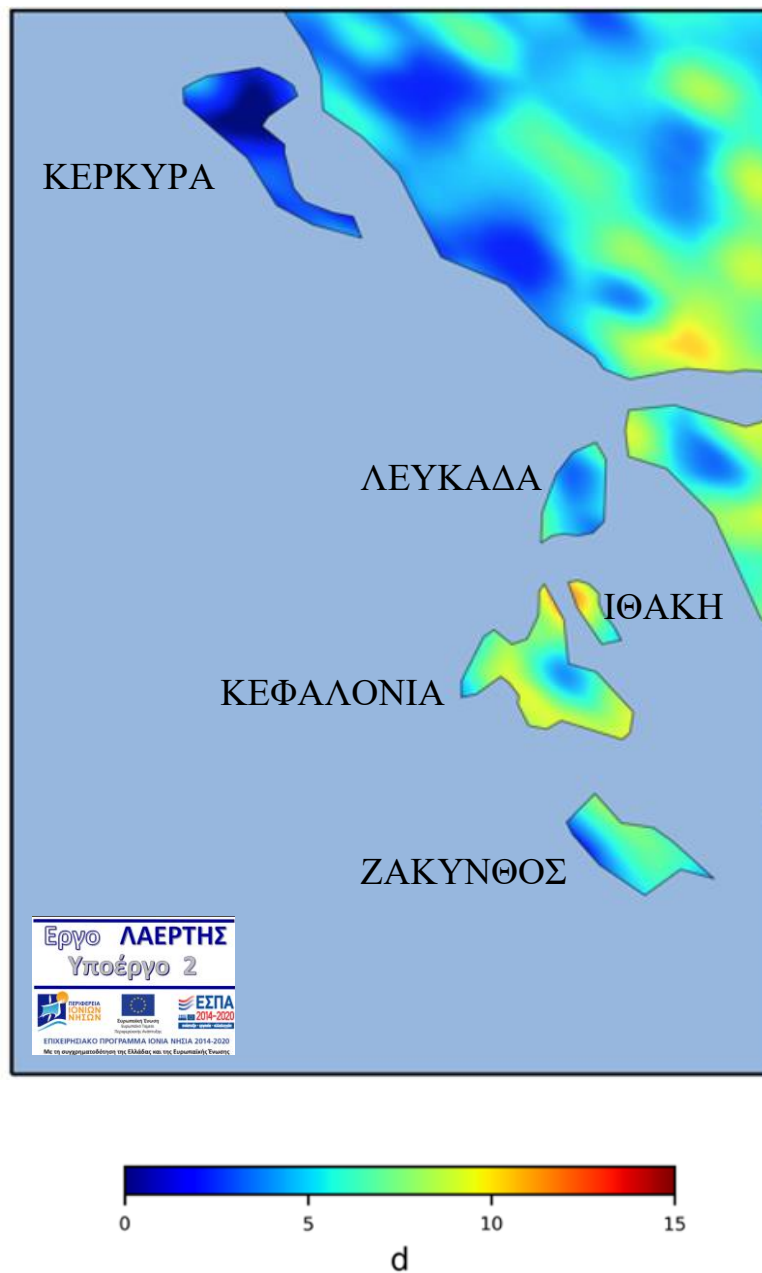
Εικόνα 106

Μέγιστη διάρκεια περιόδου ξηρασίας (συνεχόμενες ημέρες με βροχόπτωση μικρότερη του 1 mm) -DRYSPELL-στα Ιόνια Νησιά κατά την περίοδο αναφοράς (1971-2000).



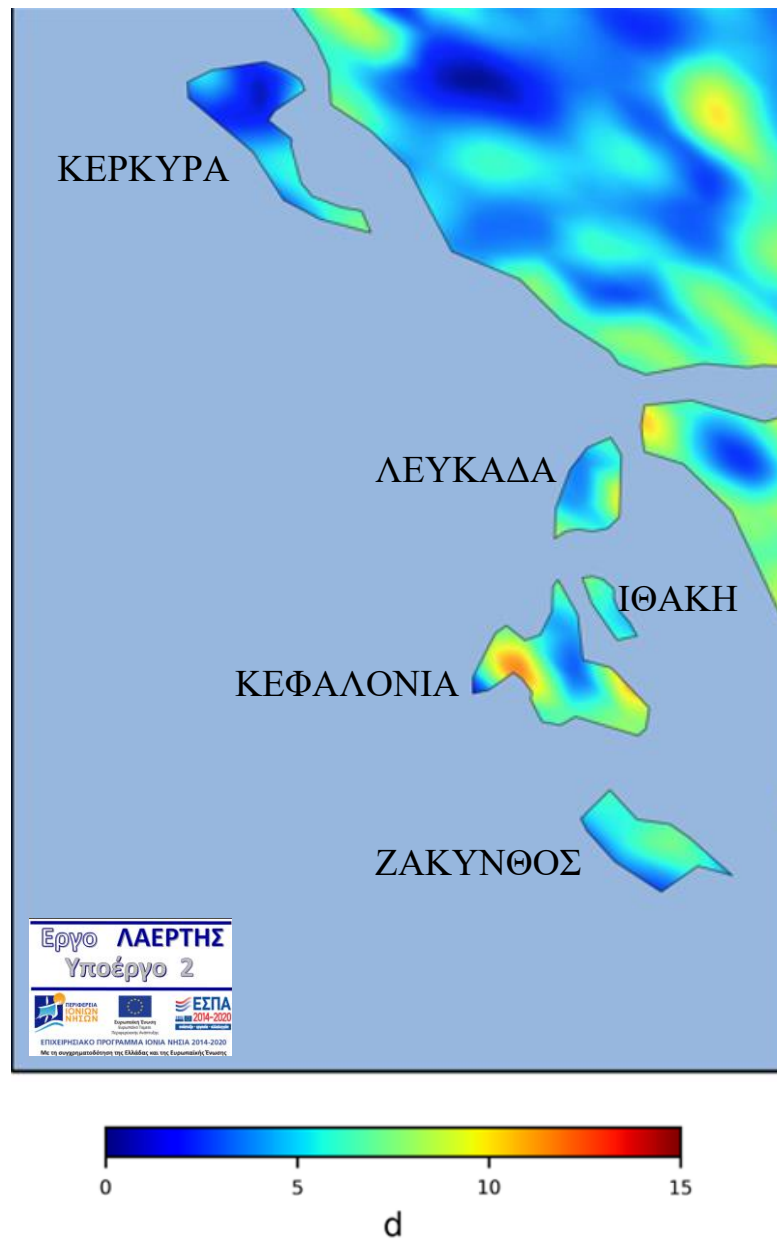
Εικόνα 107

Μεταβολές στη μέγιστη διάρκεια των περιόδων ξηρασίας (συνεχόμενες ημέρες με βροχόπτωση μικρότερη του 1 mm) -DRYSPELL-στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του *εγγύς μέλλοντος* (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.



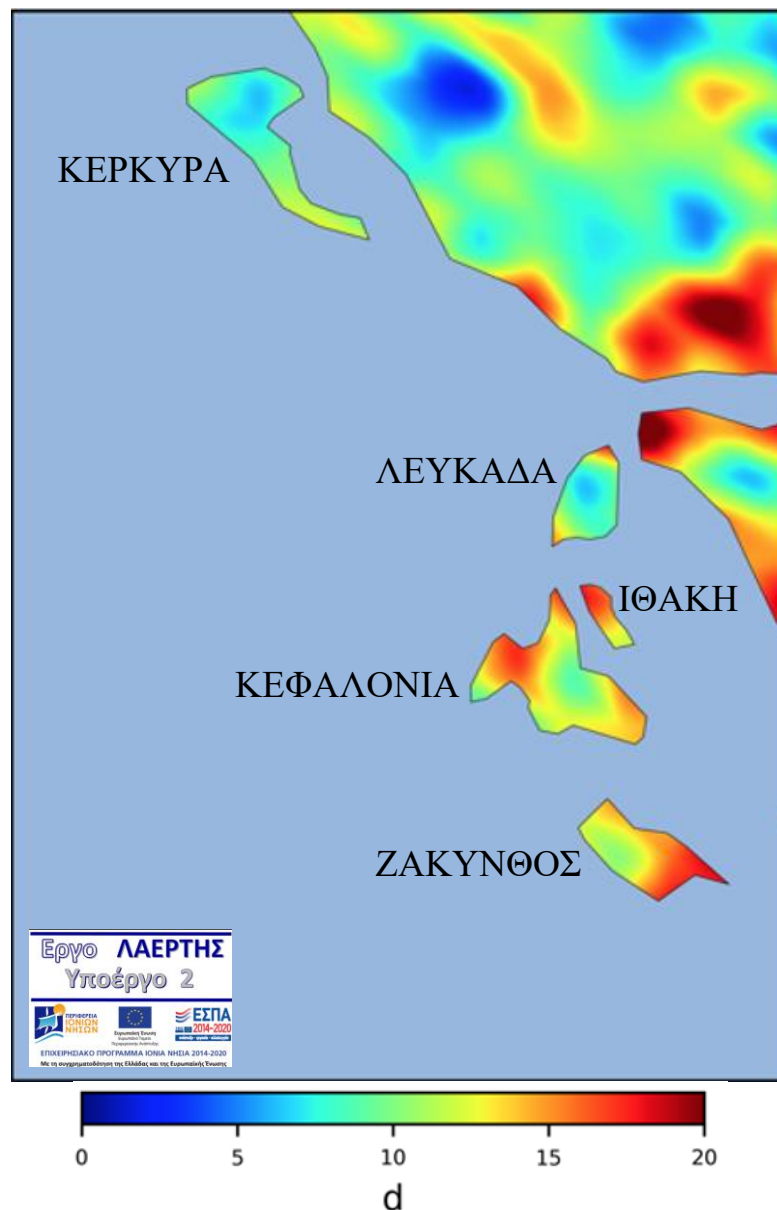
Εικόνα 108

Μεταβολές στη μέγιστη διάρκεια των περιόδων ξηρασίας (συνεχόμενες ημέρες με βροχόπτωση μικρότερη του 1 mm) -DRYSPELL-στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του *εγγύς μέλλοντος* (2031-2060) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο **RCP8.5**



Εικόνα 109

Μεταβολές στη μέγιστη διάρκεια των περιόδων ξηρασίας (συνεχόμενες ημέρες με βροχόπτωση μικρότερη του 1 mm) -DRYSPELL-στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του *απώτερου μέλλοντος* (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο **RCP4.5**



Εικόνα 110

Μεταβολές στη μέγιστη διάρκεια των περιόδων ξηρασίας (συνεχόμενες ημέρες με βροχόπτωση μικρότερη του 1 mm) -DRYSPELL-στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του **απότερου μέλλοντος** (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5

Εξετάζοντας τις *μεταβολές των θερμών ημερών* (ημερών με μέγιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 30°C -HOT DAYS), στο εγγύς μέλλον αναμένονται *αυξήσεις* της τάξης των **28 – 30** ημερών για τα δυο σενάρια (RCP4.5 και RCP8.5), και **37** ημερών για το *απώτερο μέλλον* (2071-2100) για την περίπτωση του σεναρίου εκπομπών RCP4.5. (Εικ 97-99). Για το σενάριο εκπομπών RCP8.5, οι αυξήσεις μεταξύ του *απώτερου μέλλοντος* και της περιόδου αναφοράς με βάση τις εκτιμήσεις των μοντέλων αναμένονται μεγαλύτερες σε σύγκριση με αυτές που υπολογίστηκαν για το ίδιο σενάριο για το εγγύς μέλλον, και κυμαίνονται γύρω στις **60 - 65** ημέρες με τις μέγιστες τιμές να προβλέπονται στα πιο ορεινά τμήματα των Επτανήσων (Εικόνα 99). Αναλυτικά οι μεταβολές των θερμών ημερών δίνονται για τοκάθε νησί στον Πίνακα 2. Γενικά, δεν παρατηρούνται αξιόλογες διαφορές κατά μήκος της Επτανησιακής ζώνης. Έτσι οι θερμές ημέρες είναι πολύ πιθανό να εμφανίζονται πιο συχνά, με τα διαστήματα συνεχόμενων θερμών ημερών να έχουν μεγαλύτερη διάρκεια επηρεάζοντας σημαντικά τους τομείς της γεωργίας και του τουρισμού.

Στις Εικόνες 101 - 105 παρουσιάζονται οι *μεταβολές του αριθμού ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 20°C* (TROPICAL NIGHTS) -*τροπικές νύχτες*- στα Ιόνια Νησιά μεταξύ του εγγύς ή απώτερου μέλλοντος (2071-2100) και της περιόδου αναφοράς (1971-2000). Όπως φαίνεται εκεί αναμένεται *αύξηση* ανα έτος του αριθμού των ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη των 20°C (tropical nights) *πάνω από ένα μήνα* για το εγγύς μέλλον και για τα δύο υπο εξέταση σενάρια εκπομπών (Εικ 101, 102). Ειδικότερα αναμένεται αύξηση της τάξης των **33-35** ημερών για το RCP4.5 και **38-40** ημερών για το RCP8.5. Για το *απώτερο μέλλον* προβλέπονται επιπλέον **40-45** τροπικές νύχτες για το RCP4.5 και περίπου **70** για το RCP8.5 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (Εικ 103,104). Η θερμική δυσφορία που σχετίζεται με τις θερμές νύχτες έχει σημαντικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και ενδεχομένως έχει επιπτώσεις στον τομέα του τουρισμού.

Στις Εικόνες 106-110 απεικονίζονται οι μεταβολές της **μέγιστης διάρκειας ξηρασίας** ανά έτος, δηλαδή του **μέγιστου αριθμού συνεχόμενων ημερών χωρίς βροχή** (βροχόπτωση $< 1 \text{ mm}$) -DRYSPELL- για τα δυο υπό μελέτη σενάρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, μεταξύ της περιόδου αναφοράς και των δυο υπό μελέτη μελλοντικών περιόδων [εγγύς μέλλον (2031-2060), απώτερο μέλλον (2071-2100)]. Έτσι, στα Ιόνια νησιά, φαίνεται να **αυξάνεται η μέγιστη διάρκεια περιόδων ξηρασίας** κατά περίπου **5 ημέρες (RCP45) ή 9 ημέρες (RCP85)** για το εγγύς μέλλον, φτάνοντας τις **12-16 ημέρες** στο απώτερο μέλλον και για το ακραίο σενάριο (Εικ. 107-110). Η άυξηση αυτή έχει ως πιθανή συνέπεια την μείωση στη διαθέσιμη ποσότητα νερού άρδευσης και υποβάθμιση της ποιότητας του στη διάρκεια της ευνοϊκής περιόδου για την ανάπτυξη των φυτών και την παραγωγικότητα του εδάφους.

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται αναλυτικά για το κάθε ένα από τα μεγαλύτερα νησιά του Ιονίου (Κέρκυρα, Λευκάδα, Κεφαλονιά και Ζάκυνθο **οι μεταβολές** των προαναφερόμενων επιλεγμένων κλιματικών δεικτών μεταξύ εγγύς (2031-2060) ή απώτερου (2071-2100) μέλλοντος και περιόδου ελέγχου (1971-2000), σύμφωνα με τα κλιματικά σενάρια RCP4.5 και RCP8.5. Για τους περισσότερους κλιματικούς δείκτες δεν υπάρχουν αξιοσημείωτες διαφοροποιήσεις στις τιμές τους μεταξύ των τεσσάρων νησιών (γεγονός που υποδεικνύει χωρικά σχεδόν ομοιόμορφες μεταβολές κατά μήκος της Επτανησιακής ζώνης).

Επιπλέον των παραπάνω, 22 κλιματικοί δείκτες έχουν παραχθεί και παρουσιάζονται με την μορφή χαρτών εθνικού επιπέδου και χωρικής ανάλυσης 500m στη Διαδικτυακή Πύλη Γεωχωρικών Πληροφοριών του Υ.Π.ΕΝ ([https://mapsportal.ypen.gr/thema_climate change](https://mapsportal.ypen.gr/thema_climate_change)) καθώς και Εθνικό Κόμβο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (<https://geo.adaptivegreecehub.gr/>)

Κλιματικές Μεταβολές στο εγγύς μέλλον- Near future (2031-2060)

Climatic Index	Κέρκυρα		Λευκάδα		Κεφαλονιά		Ζάκυνθος	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Μέση ετήσια θερμοκρασία- T_{mean} (°C)	+1.9	+2.2	+1.9	+2.2	+1.9	+2.2	+1.9	+2.2
Μέγιστη θερμοκρασία- T_{max} (°)	+1.8	+2.2	+1.9	+2.2	+1.9	+2.2	+1.9	+2.2
Θερμές ημέρες Hot days (d/y)	+28	+35	+30	+35	+30	+35	+30	+35
Βροχόπτωση PR (%)	+4	-2.5	0	-6	-2	-8	-2	-7
Μέγιστη διάρκεια Ξηρασίας Consecutive Dry Days - CDD (d/y)	+5	+3.5	+6	+4.5	+9.5	+9	+8	+8

Πίνακας 2

Μεταβολές επιλεγμένων κλιματικών δεικτών μεταξύ εγγύς (2031-2060) ή απώτερου (2071-2100) μέλλοντος και περιόδου ελέγχου (1971-2000), σύμφωνα με τα κλιματικά σενάρια RCP4.5 (παρούσα σελίδα) και RCP8.5 (επόμενη σελίδα).

Κλιματικές Μεταβολές στο απότερο μέλλον- Distant future (2071-2100)

Climatic Index	Κέρκυρα		Λευκάδα		Κεφαλονιά		Ζάκυνθος	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Μέση ετήσια θερμοκρασία- T _{mean} (°C)	+2.4	+4.5	+2.5	+4.4	+2.5	+4.5	+2.5	+4.5
Μέγιστη θερμοκρασία- T _{max} (°)	+2.5	+4.5	+2.5	+4.5	+2.5	+4.6	+2.5	+4.5
Θερμές ημέρες Hot days (d/y)	+37	+63	+38	+65	+38	+66	+39	+64
Βροχόπτωση PR (%)	-5.5	-12	-7	-18	-10	-19	-9	-17
Μέγιστη διάρκεια Ξηρασίας Consecutive Dry Days - CDD (d/y)	+5.5	+12	+5	+9	+8	+15	+7	+16

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Collins, W. J., Bellouin, N., Doutriaux-Boucher, M., Gedney, N., Halloran, P., Hinton, T., Woodward, S. (2011). Development and evaluation of an Earth-System model – HadGEM2. *Geosci. Model Dev.*, 4(4), 1051–1075. <https://doi.org/10.5194/gmd-4-1051-2011>

IPCC 2013 Stocker TF, Qin D, Plattner GK, Tignor M, Allen SK, Boschung J, Nauels A, Xia Y, Bex V, Midgley PM (eds) *Climate change 2013: the physical science basis. Contribution of working group I to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp 1535 pp

IPCC, 2014: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC, 2021: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.

Martin, G. M., Milton, S. F., Senior, C. A., Brooks, M. E., Ineson, S., Reichler, T., & Kim, J. (2010). Analysis and Reduction of Systematic Errors through a Seamless Approach to Modeling Weather and Climate. *Journal of Climate*, 23(22), 5933–5957. <https://doi.org/10.1175/2010JCLI3541.1>

Moss, R., Edmonds, J., Hibbard, K. et al. The next generation of scenarios for climate change research and assessment. *Nature* 463, 747–756 (2010). <https://doi.org/10.1038/nature08823>

Popke, D., Stevens, B., & Voigt, A. (2013). Climate and climate change in a radiative-convective equilibrium version of ECHAM6. *Journal of Advances in Modeling Earth Systems*, 5(1), 1–14. <https://doi.org/10.1029/2012MS000191>

Riahi K, Gruebler A, Nakicenovic N (2007) Scenarios of long-term socio-economic and environmental development under climate stabilization. *Technol Forecast Soc Chang* 74(7):887–935

Riahi, K., Rao, S., Krey, V. et al. RCP 8.5—A scenario of comparatively high greenhouse gas emissions. *Climatic Change* 109, 33 (2011). <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0149-y>

Thomson, Allison M, Calvin, Katherine V, Smith, Steven J, Kyle, G Page, Volke, April C, Patel, Pralit L, Delgado Arias, Sabrina, Bond-Lamberty, Benjamin, Wise, Marshall A, Clarke, Leon E, and Edmonds, James A. 2011. "RCP4.5: A Pathway for Stabilization of Radiative Forcing by 2100". United States. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0151-4>.

Strandberg, G., Barring, L., Hansson, U., Jansson, C., Jones, C., Kjellström, E., ... & Ullerstig, A. (2014). CORDEX scenarios for Europe from the Rossby Centre regional climate model RCA4. *Reports Meteorology and Climatology*, 116, SMHI, SE-60176 Norrköping, Sverige

Royal Netherlands Meteorological Institute (KNMI) (2017). *cordex EUR-11 KNMI RACMO22E* (This data has been retracted). World Data Center for Climate (WDCC) at DKRZ. http://cera-www.dkrz.de/WDCC/ui/Compact.jsp?acronym=CXEU11KNRA_retr

Giorgetta, M. A., et al. (2013), Climate and carbon cycle changes from 1850 to 2100 in MPI-ESM simulations for the Coupled Model Intercomparison Project phase 5, *J. Adv. Model. Earth Syst.*, 5, 572–597, doi 10.1002/jame.20038.

Reick, C. H., Raddatz, T., Brovkin, V., and Gayler, V. (2013), Representation of natural and anthropogenic land cover change in MPI-ESM, *J. Adv. Model. Earth Syst.*, 5, 459–482, doi:10.1002/jame.20022.

Ilyina, T., Six, K. D., Segschneider, J., Maier-Reimer, E., Li, H., and Núñez-Riboni, I. (2013), Global ocean biogeochemistry model HAMOCC: Model architecture and performance as component of the MPI-Earth system model in different CMIP5 experimental realizations, *J. Adv. Model. Earth Syst.*, 5, 287–315, doi:10.1029/2012MS000178.

Jungclaus, J. H., Fischer, N., Haak, H., Lohmann, K., Marotzke, J., Matei, D., Mikolajewicz, U., Notz, D., and von Storch, J. S. (2013), Characteristics of the ocean simulations in MPIOM, the ocean component of the MPI-Earth system model, *J. Adv. Model. Earth Syst.*, 5, 422–446, doi:10.1002/jame.20023.

Stevens, B., et al. (2013), Atmospheric component of the MPI-M Earth System Model: ECHAM6, *J. Adv. Model. Earth Syst.*, 5, 146–172, doi:10.1002/jame.20015.