

ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΕ ΥΓΡΟΤΟΠΟΥΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Δουλγέρης Χαράλαμπος και Παπαδήμος Δημήτρης
Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων

Εισαγωγή

Η κλιματική αλλαγή αναμένεται να έχει επιδράσεις στους υγροτόπους της Ελλάδας. Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας έγινε εκτίμηση των επιδράσεων της κλιματικής αλλαγής στην επιφάνεια των λιμνών Χειμαδίτιδα και Κερκίνη στη Βόρεια Ελλάδα.

Η λίμνη Χειμαδίτιδα ανήκει στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας. Βρίσκεται στο νοτιοανατολικό άκρο του Νομού Φλώρινας και υπάγεται στον Δήμο Αετού. Η λίμνη καταλαμβάνει έκταση 9 km² περίπου, ενώ η υδρολογική της λεκάνη (34,7 km² περίπου) υπάγεται στην ευρύτερη υδρογεωλογική λεκάνη του Αμυνταίου, στην οποία ανήκουν και οι λίμνες Ζάζαρη, Πετρών και Βεγορίτιδα. Δέχεται τα υπερχειλίζοντα ύδατα της λίμνης Ζάζαρης, μέσω της υφιστάμενης ενωτικής διώρυγας των δύο λιμνών, ενώ τα πλεονάζοντα ύδατά της διοχετεύονται, μέσω της τάφρου Αμύντα, στη λίμνη Πετρών.

Η λίμνη Κερκίνη δημιουργήθηκε το 1932 με την κατασκευή ενός φράγματος στον ποταμό Στρυμόνα, στο βορειοδυτικό τμήμα της πεδιάδας των Σερρών, ενός μεγάλου αναχώματος στην ανατολική πλευρά της περιοχής και ενός μικρότερου στα δυτικά για την προστασία του οικισμού της Κερκίνης. Αποτελεί μία πολλαπλώς προστατευόμενη περιοχή (Υγρότοπος διεθνούς σημασίας, περιοχή του δικτύου Natura 2000, Εθνικό Πάρκο). Καθώς η λίμνη λειτουργεί ως ταμιευτήρας αρδευτικού νερού, υπάρχει μία εποχική διακύμανση της στάθμης της λίμνης κατά 4,5 ως 5 m (από υψόμετρο 31,0-31,5 το φθινόπωρο, σε 36 περίπου την άνοιξη), με αποτέλεσμα η επιφάνειά της να μεταβάλλεται από 45.000 σε 74.000 περίπου στρέμματα.

Μέθοδος

Για την διερεύνηση της μεταβολής της στάθμης νερού στις λίμνες Χειμαδίτιδα και Κερκίνη με την αλλαγή του κλίματος, υιοθετήθηκαν τα ποσοστά μεταβολής των τιμών βροχής και θερμοκρασίας, όπως αυτά εκτιμήθηκαν στο πλαίσιο της έρευνας του Ινστιτούτου Κλιματολογίας.

Συγκεκριμένα, προσομοιώθηκε το υδατικό ισοζύγιο της στάθμης των λιμνών με τα ιστορικά κλιματικά δεδομένα και με τα μελλοντικά κλιματικά δεδομένα για τα σενάρια A1B και A2, θεωρώντας ότι τα ιστορικά δεδομένα μεταβάλλονται σύμφωνα με τα ποσοστά που δίνονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Μεταβολή της βροχόπτωσης και της θερμοκρασίας στην κλιματική ζώνη Δυτικής-Κεντρικής Μακεδονίας σύμφωνα με τα σενάρια A1B και A2

Σενάριο / Χρονική περίοδος	Εποχή του έτους	Μεταβολή βροχόπτωσης (%)	Μεταβολή θερμοκρασίας (%)
A1B / 2020-2050	Άνοιξη	-7,56	12,5
	Καλοκαίρι		9,73
	Φθινόπωρο		13,5
	Χειμώνας		41,26
A1B / 2070-2100	Άνοιξη	-16,9	29,96
	Καλοκαίρι		20,2
	Φθινόπωρο		26,96
	Χειμώνας		89,66
A2 / 2070-2100	Άνοιξη	-16,5	39,86
	Καλοκαίρι		26,63
	Φθινόπωρο		37,53
	Χειμώνας		144,3

Η προσομοίωση του υδατικού ισοζυγίου των λιμνών έγινε με το εργαλείο διαχείρισης υδατικών πόρων MIKE BASIN, στο οποίο προσομοιώθηκε η σχέση βροχής-απορροής στη λεκάνη απορροής των λιμνών καθώς και η λειτουργία των λιμνών, π.χ. ικανοποίηση αρδευτικών αναγκών, βροχή και εξάτμιση στην επιφάνεια των λιμνών, υπερχειλίση κ.λπ.

Αποτελέσματα

Για τα κλιματικά σενάρια που μελετήθηκαν, η έκταση που καταλαμβάνει η επιφάνεια της λίμνης Χειμαδίτιδας μειώνεται από 20% έως 37% ενώ αντίστοιχα για τη λίμνη Κερκίνη έχουμε μείωση από 5% έως 14%.

Πιο αναλυτικά για τις δύο λίμνες:

Λίμνη Χειμαδίτιδα

Η προσομοίωση με τα ιστορικά δεδομένα αναφέρεται στην περίοδο 1979-1998 και η μέση τιμή του απόλυτου υψόμετρου της στάθμης νερού στη λίμνη είναι 591,17 m ενώ το εμβαδό της ελεύθερης επιφάνειας νερού είναι 8,96 km². Με την υιοθέτηση των κλιματικών σεναρίων A1B/2020-2050, A1B/2070-2100 και A2/2070-2100 η στάθμη διαμορφώνεται στα 590,81 m, 590,45 m και 590,35 m και η επιφάνεια της λίμνης στα 7,14 km², 5,92 km² και 5,61 km², αντίστοιχα.

Στον Πίνακα 2 δίνεται η μέση τιμή της επιφάνειας της λίμνης για κάθε εποχή του έτους καθώς και η ποσοστιαία μεταβολή για τα σενάρια σε σχέση με τα ιστορικά δεδομένα.

Πίνακας 2. Μεταβολή της επιφάνειας νερού στη λίμνη Χειμαδίτιδα με την εφαρμογή των σεναρίων A1B και A2.

Σενάριο / Χρονική περίοδος	Εποχή του έτους	Επιφάνεια νερού	
		απόλυτη τιμή (km ²)	μεταβολή (%)
Ιστορικά δεδομένα / 1979-1998	Άνοιξη	9,32	
	Καλοκαίρι	9,25	
	Φθινόπωρο	8,42	
	Χειμώνας	8,84	
	Ετήσιο	8,96	
A1B / 2020-2050	Άνοιξη	7,82	-16
	Καλοκαίρι	7,45	-19
	Φθινόπωρο	6,28	-25
	Χειμώνας	7,02	-21
	Ετήσιο	7,14	-20
A1B / 2070-2100	Άνοιξη	6,74	-28
	Καλοκαίρι	6,18	-33
	Φθινόπωρο	4,90	-42
	Χειμώνας	5,84	-34
	Ετήσιο	5,92	-34
A2 / 2070-2100	Άνοιξη	6,53	-30
	Καλοκαίρι	5,89	-36
	Φθινόπωρο	4,56	-46
	Χειμώνας	5,45	-38
	Ετήσιο	5,61	-37

Λίμνη Κερκίνη

Η προσομοίωση με τα ιστορικά δεδομένα αναφέρεται στην περίοδο 2001-2006 και η μέση τιμή του απόλυτου υψόμετρου της στάθμης νερού στη λίμνη είναι 32,62 m ενώ το μέσο ετήσιο εμβαδό της ελεύθερης επιφάνειας νερού είναι 55,44 km². Με την υιοθέτηση των κλιματικών σεναρίων A1B/2020-2050, A1B/2070-2100 και A2/2070-2100 η στάθμη διαμορφώνεται στα 32,31, 31,9 και 31,82 m και η επιφάνεια της λίμνης στα 52,88, 48,9 και 47,69 km², αντίστοιχα.

Στον Πίνακα 3 δίνεται η μέση τιμή της επιφάνειας της λίμνης για κάθε εποχή του έτους καθώς και η ποσοστιαία μεταβολή για τα σεσάρια σε σχέση με τα ιστορικά δεδομένα.

Πίνακας 3. Μεταβολή της επιφάνειας νερού στη λίμνη Κερκίνη με την εφαρμογή των σεναρίων A1B και A2.

Σενάριο / Χρονική περίοδος	Εποχή του έτους	Επιφάνεια νερού	
		απόλυτη τιμή (km ²)	μεταβολή (%)
Ιστορικά δεδομέ- να / 2001-2006	Άνοιξη	61,45	
	Καλοκαίρι	65,93	
	Φθινόπωρο	43,83	
	Χειμώνας	50,54	
	Ετήσιο	55,44	
A1B / 2020-2050	Άνοιξη	60,53	-1
	Καλοκαίρι	60,46	-8
	Φθινόπωρο	40,96	-7
	Χειμώνας	49,58	-2
	Ετήσιο	52,88	-5
A1B / 2070-2100	Άνοιξη	58,91	-4
	Καλοκαίρι	53,56	-19
	Φθινόπωρο	36,55	-17
	Χειμώνας	46,56	-8
	Ετήσιο	48,9	-12
A2 / 2070-2100	Άνοιξη	58,62	-5
	Καλοκαίρι	52,72	-20
	Φθινόπωρο	34,09	-22
	Χειμώνας	45,31	-10
	Ετήσιο	47,69	-14