



# ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ  
ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2021-2022

## ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΜΕ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΤΗΣ ΕΠΙΚΡΑΤΟΥΣΑΣ ΧΛΩΡΙΔΑΣ ΣΕ  
ΠΑΡΑΚΤΙΟΥΣ ΥΔΡΟΒΙΟΤΟΠΟΥΣ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ (ΑΛΜΥΡΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΑΙ  
ΑΛΜΥΡΟΣ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ)»

ΦΑΝΟΥΡΑΚΗ ΕΛΕΝΗ



# ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ  
ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2021-2022

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΜΕ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΤΗΣ  
ΕΠΙΚΡΑΤΟΥΣΑΣ ΧΛΩΡΙΔΑΣ ΣΕ ΠΑΡΑΚΤΙΟΥΣ  
ΥΔΡΟΒΙΟΤΟΠΟΥΣ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ (ΑΛΜΥΡΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ  
ΚΑΙ ΑΛΜΥΡΟΣ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ)»**

ΦΑΝΟΥΡΑΚΗ ΕΛΕΝΗ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ - ΚΡΗΤΗΣ

2022

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Ελένη Κόκκινου  
Καθηγήτρια

Επιτροπή Αξιολόγησης : Δρ. Ελένη Κόκκινου  
Δρ. Κωνσταντίνος Λουλακάκης  
Δρ. Εμμανουήλ Κονταξάκης

Ημερομηνία Παρουσίασης :24/11/2022

Αύξων Αριθμός Πτυχιακής Εργασίας :



*«ΣΕ ΟΛΗ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ, Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΕΠΡΕΠΕ ΝΑ ΠΑΛΕΥΕΙ ΜΕ ΤΗΝ  
ΦΥΣΗ ΓΙΑ ΝΑ ΕΠΙΒΙΩΣΕΙ. ΣΕ ΑΥΤΟΝ ΤΟΝ ΑΙΩΝΑ, ΕΧΕΙ ΑΡΧΙΣΕΙ ΝΑ ΣΥΝΕΙΔΗΤΟΠΟΙΕΙ  
ΟΤΙ ΓΙΑ ΝΑ ΕΠΙΒΙΩΣΕΙ, ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΕΙ!»*

**ΖΑΝ-ΥΒ ΚΟΥΣΤΩ**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

**Η** παρούσα διατριβή ξεκίνησε και ολοκληρώθηκε στο θεσμοθετημένο εργαστήριο Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής του τμήματος Γεωπονίας της Σχολής Γεωπονικών Επιστημών, του ΕΛΜΕΠΑ με την επιστημονική υποστήριξη του εργαστηρίου Εφαρμοσμένης Γεωλογίας και Υδρογεωλογίας. Τώρα, που το έργο έχει ολοκληρωθεί, θα ήθελα να ευχαριστήσω την καθηγήτρια Κόκκινου Ελένη για την ευκαιρία που μου έδωσε να εργαστώ στο εργαστήριό της και να προσπαθήσω να φέρω σε πέρας ένα, όπως αποδείχθηκε, δύσκολο έργο. Πολλές ευχαριστίες και στην εξεταστική επιτροπή.

Επιπρόσθετα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την υποστήριξη τους.



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	VI
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	VII
ΛΙΣΤΑ ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΩΝ.....	IX
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	X
ABSTRACT.....	XI
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΥΔΡΟΒΙΟΤΟΠΟΥΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ.....	9
1.2 ΦΥΣΙΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΔΡΟΒΙΟΤΟΠΩΝ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ .....	17
1.3 ΣΗΜΑΣΙΑ ΥΔΡΟΒΙΟΤΟΠΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	28
1.4 ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	29
2 ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΟΥΣ ΥΔΡΟΒΙΟΤΟΠΟΥΣ ΑΛΜΥΡΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΑΙ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ.....	30
2.1 ΧΛΩΡΙΔΑ ΑΛΜΥΡΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ .....	30
2.2 ΧΛΩΡΙΔΑ ΑΛΜΥΡΟΥ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ.....	37
3 ΕΠΙΤΟΠΙΑ ΜΕΛΕΤΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ.....	38
4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	67
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	68

# Περίληψη

Υδροβιότοπος ή υγρότοπος ονομάζεται σύμφωνα με τη Σύμβαση Ramsar (Ιράν, 1971) μια έκταση που καλύπτεται από ρηχά, στάσιμα ή ρέοντα, φυσικά ή τεχνητά, μόνιμα ή εποχιακά, γλυκά ή υφάλμυρα νερά, ή που καλύπτονται από θαλασσινό νερό το βάθος του οποίου δεν ξεπερνάει τα 6 μέτρα κατά την άμπωτη. Με τη σύμβαση Ramsar αναγνωρίστηκε παγκοσμίως η οικολογική σημασία τους και καθορίστηκαν οι υγρότοποι διεθνούς σημασίας και το πλαίσιο προστασίας τους.

Για μια χώρα όπως η Ελλάδα, με το ιδιαίτερο γεωγραφικό, η αξία τους είναι ακόμα μεγαλύτερη, ειδικά όταν πρόκειται για μικρούς υγρότοπους που βρίσκονται διάσπαρτοι στον νησιωτικό χώρο, καθώς αποτελούν «καταφύγια ζωής» για πολλά είδη φυτών και ζώων. Η σημασία τους για τη βιοποικιλότητα είναι τεράστια όπως τεράστια είναι και η σημασία τους για τις παραγωγικές δραστηριότητες στα νησιά (ιχθυοκαλλιέργεια, αλυκές... κ.α.), τον τουρισμό, την αντιπλημμυρική προστασία, την άρδευσης και ύδρευσης (καθώς εμπλουτίζουν τον υπόγειο υδροφορέα), την αναψυχή, την επιστήμη και την εκπαίδευση.

Στην Κρήτη έχουν καταγραφεί από την οργάνωση WWF Ελλάς 108 φυσικοί υγρότοποι και 86 τεχνητοί. Εξήντα εννέα (69) από τους μικρότερους υγροτόπους της Κρήτης, με έκταση έως 80 στρέμματα, έχουν τεθεί σε αυστηρό καθεστώς προστασίας.

Στην παρούσα εργασία επιχειρείται αρχικά μια συνοπτική παρουσίαση των υδροβιότοπων της Κρήτης και της επιμέρους σημασίας τους για την περιοχή στην οποία βρίσκονται. Ακολούθως δίδεται βαρύτητα στην αναλυτική περιγραφή και παρουσίαση δύο εξ αυτών, του Αλμυρού ποταμού Ηρακλείου και του Αλμυρού Αγίου Νικολάου και του ρόλου που διαδραματίζουν στην ευρύτερη περιοχή.

Ο υγρότοπος του Αλμυρού Ηρακλείου βρίσκεται στο Δήμο Μαλεβιζίου, περίπου 1,5 χιλιόμετρα βορειοδυτικά από το κέντρο του Γαζίου. Στις όχθες του ποταμού αναπτύσσονται καλαμώνες και μαζί με τα αρμυρίκια αποτελούν σημαντικά

ενδιαιτήματα για την ορνιθοπανίδα. Επιπλέον στον υγρότοπο απαντώνται αυτοφυείς συστάδες με φοίνικες του Θεόφραστου (Phoenix theophrastii). Στον Αλμυρό και τις όμορες περιοχές έχουν καταγραφεί 11 είδη θηλαστικών, 206 είδη πουλιών, 6 είδη ερπετών και τα 3 είδη αμφιβίων της Κρήτης και τουλάχιστον 4 είδη ψαριών.

Ο Αλμυρός Αγίου Νικολάου βρίσκεται 2,5 χλμ νότια του Αγίου Νικολάου και αποτελεί την πιο δημοφιλή παραλία της πόλης. Το έλος του Αλμυρού αποτελείται από ένα μικρό καλαμιώνα, την υφάλμυρη πηγή που τον τροφοδοτεί καθώς και μια επιμήκη λίμνη που εκφορτίζει στον κόλπο νότια της αμμουδερής παραλίας. Ιδιαίτερη είναι η παρουσία ειδών τυπικής μεσογειακής βλάστησης ανάμεσα και δίπλα στις καλαμιές, αυξάνοντας την ποικιλότητα των ενδιαιτημάτων.

Γίνεται επιτόπια μελέτη και καταγραφή των φυσιογραφικών στοιχείων και της παράκτιας χλωρίδας, καθώς και διαπίστωση των ανθρώπινων παρεμβάσεων σε αυτούς, σε ότι αφορά όχι μόνο την αξιοποίηση προς όφελός των κατοίκων αλλά και των πιθανών επιβαρυντικών για τους υδροβιότοπους δραστηριοτήτων στη γύρω περιοχή.

Η αποτύπωση γίνεται από ψηλά, με τη χρήση σύγχρονων ψηφιακών μεθόδων και συγκεκριμένα με drones (μη επανδρωμένο πτητικό μέσο για παραγωγή αεροφωτογραφιών). Η ψηφιακή χαρτογράφηση των περιοχών ενδιαφέροντος γίνεται με ακρίβεια και εύκολα, καθώς συλλέγονται και αποθηκεύονται σε ψηφιακό περιβάλλον τα δεδομένα και έτσι είναι ακολούθως εύκολη η επεξεργασία και η διαχείρισή τους. Ο χρόνος που απαιτείται είναι ελάχιστος πάντα σε σχέση με τις παραδοσιακές μεθόδους αποτύπωσης όπως βέβαια και το κόστος. Με τη βοήθεια των σύγχρονων μεθόδων αποτυπώνονται περιοχές με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά δυσκολίας στην πρόσβαση (π.χ. ρέματα).

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι, πέρα από την αναλυτική καταγραφή της επικρατούσας χλωρίδας στους υδροβιότοπους αυτούς, να διαπιστωθεί η ανθρώπινη παρέμβαση και οι συνέπειές της στην χλωρίδα και την πανίδα καθώς και τα μέτρα πρόληψης που μπορούν και είναι αναγκαίο να ληφθούν.

Ένας δεύτερος αλλά όχι μικρότερης σημασίας στόχος είναι η εξοικείωση με τις σύγχρονες μεθόδους ψηφιακής χαρτογράφησης-αποτύπωσης περιοχών, οι οποίες αποτελούν ένα πολύτιμο εργαλείο στα χέρια των επιστημόνων. Τα πλεονεκτήματα από τη χρήση τους είναι πολλά σε επίπεδο κόστους – χρόνου αλλά και καίριας παρέμβασης – πρόληψης ώστε να αποφύγουμε πιθανές καταστροφές στο περιβάλλον.

Η αξία των ψηφιακών χαρτογραφήσεων ως εργαλείο έρευνας και λήψης αποφάσεων είναι σαφώς μεγάλη.

Η ικανότητα αξιολόγησης της κατάστασης και διατήρησης των οικοσυστημάτων, η ικανότητα εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων των ανθρωπίνων έργων και κυρίως η ικανότητα στην αποτύπωση χώρων (οικοσυστημάτων εν προκειμένω) με τη χρήση σύγχρονων μεθόδων είναι το βασικό ζητούμενο.

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

<Ο κόσμος είναι η Ελλάδα που διαστέλλεται. Η Ελλάδα είναι ο κόσμος που συστέλλεται >

<ΒΙΚΤΩΡ ΟΥΓΚΩ>

## 1.1 Εισαγωγή στους υδροβιότοπους της Ελλάδας



**Εικόνα 1:** Υγράτοποι διεθνούς σημασίας σύμφωνα με την σύμβαση Ραμσάρ.

Ο επίσημος ορισμός του υγράτοπου, είναι αυτός που αναφέρεται στη σύμβαση που ρυθμίζει παγκοσμίως τη διαχείρισή τους, τη Σύμβαση Ραμσάρ (1971) (Εικ.1). Σύμφωνα με το άρθρο 1 της σύμβασης «Υγράτοποι είναι φυσικές ή τεχνητές περιοχές αποτελούμενες από έλη γενικώς, από μη αποκλειστικά

ομβροδίατα έλη με τυρφώδες υπόστρωμα, από τυρφώδεις γαίες ή από νερό. Οι περιοχές αυτές είναι μονίμως ή προσωρινώς κατακλυζόμενες με νερό, το οποίο είναι στάσιμο ή ρέον, γλυκό, υφάλμυρο ή αλμυρό και περιλαμβάνουν επίσης εκείνες που καλύπτονται με θαλασσινό νερό, το βάθος του οποίου κατά τη ρηχία δεν υπερβαίνει τα έξι μέτρα». Επιπλέον, στο άρθρο 2 της ίδιας σύμβασης αναφέρεται ότι στους υγρότοπους μπορεί να περιλαμβάνονται και «οι παρόχθιες ή παράκτιες ζώνες που γειτονεύουν με υγρότοπους ή με νησιά ή με θαλάσσιες υδατοσυλλογές και που είναι βαθύτερες μεν από έξι μέτρα κατά τη ρηχία, αλλά βρίσκονται μέσα στα όρια του υγροτόπου, όπως αυτός καθορίζεται παραπάνω». Οι υδροβιότοποι διακρίνονται σε φυσικούς και τεχνητούς.

Οι φυσικοί υδροβιότοποι (παράκτιοι υγρότοποι, θαλάσσιες ακτές με βράχια, άμμο, χαλίκια ,πέτρες μέχρι βάθους 6 μ, εκβολές και δέλτα, λιμνοθάλασσες, ποταμοί, ρυάκια, λίμνες, έλη, υγρά λιβάδια, εκτάσεις με θαμνώδη βλάστηση) δημιουργούνται χωρίς την μεσολάβηση του ανθρώπου.

Οι τεχνητοί (αλυκές, τεχνητές λίμνες, αρδευτικά φράγματα, ταμιευτήρες νερού, ορυζώνες) δημιουργούνται από τον άνθρωπο με σκοπό τις οικονομικές ανάγκες όμως εν συνεχεία εξελίσσονται σε σπουδαία οικοσυστήματα.

Η Ελλάδα έχει περισσότερους από 400 μικρούς ή μεγάλους υδροβιότοπους των οποίων η σημασία αναγνωρίστηκε παγκοσμίως με την υπογραφή της Σύμβασης για τους Υδροβιότοπους Διεθνούς Σημασίας στις 2-2-1971 στην πόλη Ramsar της Περσίας (γνωστή ως Σύμβαση Ramsar).

Οι μεγαλύτεροι από τους υδροβιότοπους στην Ελλάδα που προστατεύονται από τη Σύμβαση είναι οι εξής:

#### ➤ **Λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου:**

Είναι η μεγαλύτερη λιμνοθάλασσα της Ελλάδας και υδροβιότοπος τεράστιας σημασίας. Το βάθος της φτάνει στα 6 μέτρα (Εικ.2) περίπου και οι όχθες της δημιουργούν αλυκές. Εκεί ζει ένα είδος κεφαλόπουλου που ονομάζεται μπάφα και το ξακουστό αβγοτάραχο του Μεσολογγίου. Εκτός από υδροβιότοπος, τα νερά της είναι και ιαματικά.



**Εικόνα 2:** Η λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου με μέγιστο βάθος τα 6m. Στην περιοχή υπάρχουν πολλά είδη πανίδας και ιχθυοπανίδας όπως ο ψαλιδιάρης και ο βασιλαετός (Newsbeast,2017).

➤ **Λίμνη Μικρή Πρέσπα (επίσης και Εθνικός Δρυμός)**

Η Μικρή Πρέσπα (Εικ.3) ονομάζεται αλλιώς Βρυγηίδα (αρχαία ονομασία). Έχει έκταση 44 τ.χ. Στην περιοχή ζουν 15 είδη ψαριών, 11 είδη αμφιβίων, 40 θηλαστικών και 260 είδη πτηνών (εδώ ζει και ο αργυροπελεκάνος, είδος υπό εξαφάνιση, που από τα 1000 ζεύγη που ζουν στον κόσμο, τα 150 από αυτά ζουν στην Μικρή Πρέσπα). Περιβάλλεται από καλαμώνες και δάση στα οποία ευδοκούν πάνω από 1.300 είδη φυτών μεταξύ των οποίων δέντρα μοναδικά στον ελληνικό χώρο, όπως η κενταύρια Πρέσπα, το δάσος Αρκεύθου, καθώς και μια συστάδα υπεραιώνόβιων βουνό κυπαρίσσω.

➤ **Δέλτα Αξιού-Λουδία- Αλιάκμονα και Αλυκή Κίτρους**

Ιδιαίτερα πλούσιο οικοσύστημα (Εικ.4). Εδώ ζουν πολλά είδη ψαριών και θηλαστικών. Αξίζει να αναφερθούν το μαυροτσιρώνι, ο Νεροβούβαλος, ο Μυοκάστορας, ο Λαγόγυρος. Στα δάση τριγύρω ζουν τσακάλια, αγριόγατες, βίδρες κ.α.





**Εικόνα 3:** Η λίμνη μικρή Πρέσπα ή αλλιώς εθνικός δρυμός. Στα βόρεια υπάρχει η μεγάλη Πρέσπα. Η όχθη περιέχει νούφαρα και καλαμώνες ενώ από πλευράς πανίδας υπάρχουν σπάνια είδη όπως κορμοράνοι και αρπακτικά. Από την περιοχή δεν λείπουν και τα αιωνόβια κυπαρίσσια (Ανδρέου, 2003).



**Εικόνα 4:** Το δέλτα του Αξιού ποταμού προστατεύει πολλά είδη πανίδας αλλά και χλωρίδας όπως είναι οι λευκές ιτιές και σκλήθρα (Βλάχος, 2013).

### ➤ Αμβρακικός Κόλπος

Είναι ο μεγαλύτερος κόλπος της Δυτικής Ελλάδας (Εικ.5). Οι ποταμοί Λούρος και Άραχθος εκβάλλουν στον Αμβρακικό και σχηματίζουν 12 λιμνοθάλασσες. Σφύζει από ζωή το οικοσύστημα καθώς εκεί ζουν ή ξεχειμωνιάζουν πάνω από 280 είδη πτηνών όπως αγριοπαπιες, φαλαρίδες, κορμοράνοι, βουτηχτήρια κ.α.

Εδώ αναπαράγονται και αρκετά σπάνια ήδη όπως οι αργυροπελεκάνοι, οι



κραυγαετοί, θαλασσαιετοί κ.α. Μεγάλος είναι και ο αριθμός των ψαριών και των αμφίβιων και θηλαστικών που ζουν στην περιοχή.



**Εικόνα 5:** Ο Αμβρακικός κόλπος, περιλαμβάνει 20 τουλάχιστον λιμνοθάλασσες με έκταση 70 τετρ. χλμ, οι οποίες από συστάδες γης που δημιουργήθηκαν από αχιβάδες (Adriaticroute, xx).

### ➤ **Λίμνες Κορώνεια και Βόλβη**

Υδροβιότοποι διεθνούς σημασίας με τεράστια βιοποικιλότητα (Εικ.6). Φιλοξενούν εντυπωσιακό αριθμό υδρόβιων φυτών. Στο εσωτερικό τους υπάρχει υδρόβια βλάστηση με βυθισμένα είδη όπως τα μυριόφυλλα – κερατόφυλλα-ποταμογείτονες, φυσικά πεδία διατροφής πολλών ειδών ψαριών. Η ενδημική ιχθυοπανίδα της Βόλβης (λιπαριά, γελάρτζα, λακόψαρο) παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Στη νότια όχθη της Βόλβης υπάρχει ένα από τα τελευταία εναπομείναντα παραλίμνια δάση της Ευρώπης, το δάσος της Απολλωνίας, που φιλοξενεί μόνο αυτή στην Ελλάδα μεικτές αποικίες γκρίζων ερωδιών και λευκοπελαργών.



**Εικόνα 6:** Η λίμνη Βόλβη καλύπτει 68 τετρ. χλμ και μέγιστο βάθος τα 22.3m και βρίσκεται στο Δήμο Βολβής και Λαγκαδά. Η λίμνη περιέχει 24 είδη ψαριών (Aurahotel, xx).

### ➤ **Δέλτα Νέστου**

Το δέλτα αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους υγρότοπους της Ελλάδας και της Ευρώπης (Εικ.7). Υπάρχει πλούσια χλωρίδα όπως πλατάνια, σκλήθρα, λεύκες αγροκουμαριές, κουτσουπιές, αγριελιές, πουρνάρια, κέδρα, αναρριχώμενα φυτά (περιπλοκάδες, αγριοκλήματα, κισσούς), ποώδη φυτά (ανεμώνες, ίριδες κλπ.). Η πανίδα είναι εξίσου πλούσια με είδη αετών, πετροχελίδονα, μπούφους κ.α. Η πανίδα είναι ακόμη πλουσιότερη με παρυδάτια πουλιά όπως λαγγόνες, ερωδιοί, χουλιαρομούτες, αγκαθοκαλημάνες, φαλαρίδες, πάπιες αλλά και θηλαστικά όπως αγριόχοιροι, αλεπούδες κ.α. Σημαντικό κομμάτι στην σπάνια πανίδα του Δέλτα του Νέστου είναι και η ύπαρξη Νεροβούβαλων.

### ➤ **Λίμνη Βιστονίδα**

Από τους μεγαλύτερους υγροβιότοπους παγκοσμίως που προστατεύεται από τη Σύμβαση Ramsar με δεκάδες είδη σπάνιων πτηνών, όπως ερωδιοί, πορφυροτσικνιάδες, νυχτοκόρακες κ.α (Εικ.8). Η αφθονία ζώων είναι απaráμιλλη. Καταφύγιο στα νερά της βρίσκει η βίδρα ενώ στους γύρω θαμνιώνες κρύβεται ο αγριόγατος, ο ασβός, το τσακάλι κ.α (Wondergreece, 2013). Στα νερά της ζουν 37 είδη ψαριών όπως το γριβάδι, η κοκκινοφτέρα και η θρίτσα, τα χέλια, τα λαβράκια και πολλά άλλα. Η γύρω βλάστηση είναι επίσης μοναδική.



**Εικόνα 7:** Το δέλτα Νέστου. Η βλάστηση αποτελείται κυρίως από πλατάνια, σκλήθρα, λευκές αγροκουμαριές, αγριελιές, πουρνάρια, κέδρα, αναρριχώμενα φυτά, ενώ από πανίδα υπάρχουν ο μπούφος, είδη αετών κ.α. Εξίσου σημαντική η ύπαρξη νεροβούβαλων (Δήμος Τοπείρου ,χχ).



**Εικόνα 8:** Η λίμνη Βιστωνίδα έχει έκταση 45.000στρ. και μέγιστο βάθος τα 4m. Οι πηγές που έχει είναι οι ποταμοί Κόστυνθος, Τραύος και επίσης από την θάλασσα και γι' αυτό το νερό γίνεται αλμυρό. Υπάρχει πλούσια πανίδα που αποτελείται από 300 είδη ενώ δεν λείπει και η βλάστηση, η οποία κυριαρχείται από λεύκες, πλατάνια, ιτιές, φτελιές κ.α (Wondergreece, 2013).



➤ **Λίμνη Ισμαρίδα και Σύμπλεγμα λιμνοθαλασσών Θράκης**

Η λίμνη Ισμαρίδα ή Μητρικού βρίσκεται στα Νότια του νομού Ροδόπης (Εικ.9) . Ανάμεσα στα πολλά προστατευόμενα και σπάνια είδη της περιοχής είναι η λεπτομούτα που χαρακτηρίζεται ως το πιο σπάνιο πουλί στον κόσμο(mygreekheart, 2019).



**Εικόνα 9:** Η λίμνη Ισμαρίδα έχει 1.5 m βάθος και συνολική έκταση 2000-3000στρ. Εκεί, υπάρχουν τουλάχιστον 190 είδη πτηνών με σημαντικότερο την λεπτομούτα (mygreekheart, 2019).

➤ **Δέλτα Έβρου**

Το Δέλτα του Έβρου (Εικ.10) είναι ένας σημαντικός υγρότοπος σε εθνικό, ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο. Έχει πολύ μεγάλη αξία για την άγρια ζωή και τον άνθρωπο. Εδώ Βρίσκουν καταφύγιο και τροφή χιλιάδες πουλιά όλες τις εποχές του χρόνου. Η μεγαλύτερη συνεισφορά του είναι ότι εδώ ξεχειμωνιάζουν δεκάδες είδη πτηνών που έρχονται από τη βόρεια Ευρώπη, τη Ρωσία και αλλού (Αθανασοπούλου, 2013).

Το Εθνικό Πάρκο Έβρου συγκαταλέγεται στους σημαντικότερους βιότοπους της Ευρώπης. Εδώ έχουν παρατηρηθεί περισσότερα από 300 είδη φυτών (Αθανασοπούλου, 2013) και πάνω από 40 είδη θηλαστικών, 304 είδη πουλιών, 46 είδη ψαριών, 21 είδη ερπετών, 7 είδη αμφίβιων.



**Εικόνα 10:** Το δέλτα του Έρβου είναι σημαντικός προορισμός κάθε χρόνο για τα πουλιά. Επίσης βρίσκονται πάνω από 300 είδη φυτών όπως πλατάνια, ιτιές, λεύκες, νούφαρα, ίριδες και ορχιδέες. Η περιοχή έχει έκταση 200.000 στρ. και είναι ενταγμένα στην συνθήκη Ραμσάρ, ενώ είναι και στις προστατευόμενες περιοχές του NATURA 2000 (Αθανασοπούλου,2013).

## Υδροβιότοποι Κρήτης

### Η χλωρίδα της Κρήτης

Η χλωρίδα της Κρήτης είναι ιδιαίτερη. Δεν έχει πυκνά δάση όπως άλλες περιοχές της Ελλάδας. Η βλάστηση χαρακτηρίζεται από θάμνους και φρύγανα κυρίως που ανά περιοχή μπορεί να έχουν μικρότερο ή μεγαλύτερο ύψος.

Συγκεντρώνει πολλά αυτοφυή και ενδημικά φυτά με μοναδική αξία σαν καλλωπιστικά, βρώσιμα, αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά. Έχουν καταγραφεί περίπου 1700 είδη. Σε κάποιες πιο απομονωμένες περιοχές του νησιού ζουν ενδοενδημικά είδη και υποείδη φυτών, που εντοπίζονται αποκλειστικά και μόνο στις συγκεκριμένες περιοχές.

Οι υγράτοποι της Κρήτης, όπως ποταμοί και εκβολές ποταμών, λίμνες, υφάλμυρες λίμνες και έλη, φιλοξενούν πολλά υδρόβια και ημι-υδρόβια φυτά, αλλά και δέντρα και θάμνους που είναι χαρακτηριστικά της παρόχθιας βλάστησης. Τα υδρόβια φυτά, διαθέτουν ειδικές προσαρμογές, έτσι ώστε να ζουν βυθισμένα μέσα στο νερό ή στην επιφάνεια του. Η παρόχθια ζώνη φιλοξενεί συχνά πλώδη φυτά (μανουσάκι, λύθρο το βουρλόμορφο, μέντα κ.α.).

Στις δασικές περιοχές, που βρίσκονται κοντά στο νερό, ζουν διαφορετικά δέντρα και θάμνοι όπως πλατάνια και λυγαριές αλλά και αναρριχώμενα φυτά όπως ο κισσός και η αγριοτριανταφυλλιά. Παρακάτω αναφέρονται ορισμένα από τα πιο χαρακτηριστικά, ενδημικά φυτά στο νησί:

- **Ο φοίνικας του Θεόφραστου**

Γνωστός και ως κρητικός φοίνικας είναι ένα σπάνιο ενδημικό φυτό, που ευδοκیمی σε αμμώδεις ή βραχώδεις περιοχές κοντά στο επίπεδο της θάλασσας (Εικ.11). Στο Βάι της Σητείας υπάρχει το μεγαλύτερο φοινικόδασος της Ευρώπης.



**Εικόνα 11:** Ο φοίνικας του Θεόφραστου, με ύψος έως και 15m, είναι ενδημικό της Κρήτης. Χρειάζεται αμμώδες και υγρό έδαφος και συνήθως κοντά σε θάλασσα (Ταξιδιωτικός οδηγός Κρήτης, χχ).

- **Θαλασσόκεδροι**

Από τα σπουδαιότερα οικοσυστήματα στην Κρήτη είναι αυτά που σχηματίζουν οι θαλασσόκεδροι (Εικ.12). Τα κεδροδάση τις νότιας Κρήτης (Ελαφώνησος, Φαλάσαρνα, Γραμμένο Παλαιοχώρας κ.α.) έχουν τεράστια σημασία για τη βιοποικιλότητα και την ύπαρξη σπάνιων ζώων και φυτών.



**Εικόνα 12:** Οι θαλασσόκεδροι βρίσκονται κυρίως στις αμμοθίνες και συγκεκριμένα στη νότια Κρήτη. Το κυριότερο είδος είναι το Juniperus macrocarpa το οποίο είναι και αιωνόβιο (Ταξιδιωτικός οδηγός Κρήτης, χχ).

- **Χαρουπιά**

Η χαρουπιά ή αλλιώς ξυλοκερατιά είναι επίσης ένα από τα πιο κοινά δέντρα της Κρήτης. Φύεται παντού στην Κρήτη, με πιο εντυπωσιακό το δάσος με της χαρουπιές των τριών εκκλησιών που αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα στην Ευρώπη.

- **Τουλίπες**

Οι τουλίπες στην Κρήτη και ιδιαίτερα η λεγόμενη Κρητική τουλίπα (που απαντάται μόνο στην Κρήτη, στο οροπέδιο του Γιους Κάμπου στο Ρέθυμνο) είναι εντυπωσιακές. Φυτρώνουν σε περιοχές με χαμηλή βλάστηση, πεδιάδες και βράχια μέχρι και 2000 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας (Εικ.13). Η κρητική τουλίπα θεωρείται προστατευόμενο είδος με Π.Δ. από το 1981. Η τουλίπα της Γραμβούσας έχει επίσης καταγραφεί ως απειλούμενη με εξαφάνιση.





**Εικόνα 13:** Η τουλίπα *Tulipa doerfleri* ενδημική της Κρήτης, βρίσκεται μόνο στο Ρέθυμνο. Το συγκεκριμένο είδος είναι υπό προστασία και ο πολλαπλασιασμός της γίνεται με βολβούς (Ταξιδιωτικός οδηγός, χχ).

- **Κρητικό κεφαλάνθηρο**

Το Κρητικό κεφαλάνθηρο (*Cephalanthera cucullata*) είναι ένα ενδημικό είδος ορχιδέας (Εικ.14) που φύεται αποκλειστικά στα δάση των βουνών της Κρήτης, σε υψόμετρο 700-1500m. Το κεφαλάνθηρο προστατεύεται καθώς κινδυνεύει με άμεση εξαφάνιση, διότι εντοπίζεται σε μικρούς αραιούς πληθυσμούς και απειλείται από την βόσκηση.



**Εικόνα 14:** Το Κρητικό κεφαλάνθηρο γνωστό και ως *Cephalanthera cucullata* μέγιστο ύψος τα 20cm. Μια ιδιότητα του είναι ότι δεν ανθίζει κάθε χρόνο. Είναι πολυετές ποώδες φυτό και είναι είδος ορχιδέας που βρίσκεται σε μεγάλο υψόμετρο (Ταξιδιωτικός οδηγός Κρήτης, χχ).



- **Κρόκος**

Σε ολόκληρη την Κρήτη συναντάμε πέντε διαφορετικά είδη κρόκου (Εικ.15) που αποτελεί ενδημικό είδος της Νότιας Ελλάδας των Κυκλάδων και της Κρήτης.



**Εικόνα 15:** Ο κρόκος είναι ένα είδος φυτού που ανθοφορεί το φθινόπωρο και επίσης τρώγεται. Το κυρίαρχο είδος στην Κρήτη είναι το *Crocus laevigatus* (Χειλαδάκης, xx).

- **Δίκταμος ή Έρωντας**

Το δίκταμο είναι το διασημότερο ενδημικό βότανο της Κρήτης. Φύεται μόνο σε φαράγγια και γκρεμούς σε όλη την Κρήτη (Εικ.16). Το πιο κοινό του όνομα στην Κρήτη είναι έρωντας. Γενικά σαν φυτό δεν ξεπερνάει τα 40εκ. ενώ τα φύλλα του είναι μικρά και χνουδωτά χρώματος γκριζο-πράσινο.

- **Μαλοτήρας ή τσάι του βουνού**

Η μαλοτήρα ή αλλιώς το τσάι του βουνού *Sideritis syriaca* (Εικ.17 ) είναι ένα πώδες φυτό, επίσης ενδημικό και φύεται στα υψηλά υψόμετρα.



**Εικόνα 16:** Ο δίκταμος *Origanum dictamnus* ή αλλιώς έρωντας για την Κρήτη. Με φύλλα μικρά γκριζο-πράσινα, χνουδωτά και είναι ευεργετικό για πολλές ασθένειες σαν ανακουφιστικό ρόφημα (Ταξιδιωτικός οδηγός Κρήτης, χχ)



**Εικόνα 17:** Ο μαλωτήρας ή τσάι του βουνού είναι ένα φυτό της Κρήτης με φαρμακευτικές ιδιότητες. Φτάνει έως και τα 50 εκ. ύψος. Είναι αρωματικό φυτό με χνούδι και ανθίζει Ιούνιο-Ιούλιο (Κουβάτσος, 2015).



- **Κρητικός έβενος**

Ένα από τα κοινά ενδημικά του νησιού είναι και ο Κρητικός έβενος Ebenus cretica (Εικ.18). Φυτρώνει σε σχετικά χαμηλά υψόμετρα, περισσότερο στους Νομούς Ηρακλείου και Λασιθίου.



**Εικόνα 18:** Ο Κρητικός έβενος είναι ένα ενδημικό φυτό Ebnus cretica. Είναι ένας θάμνος, τον συναντάμε κυρίως σε γκρεμούς, πολυετές και το άνθος του φέρει χνούδι. Χρησιμοποιούνταν για γέμισμα μαξιλαριών και ως αφέψημα (Χειλαδάκης, χχ).

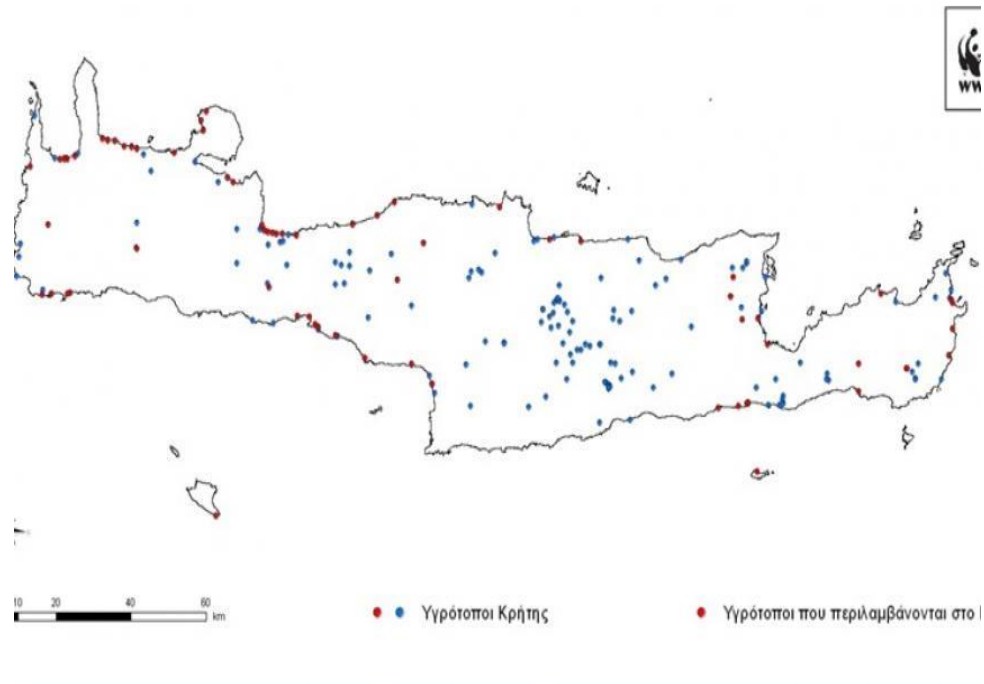
- **Κρητική καμπανούλα**

Η Κρητική Καμπανούλα (Εικ.19) αποτελεί ένα από τα πιο όμορφα αγριολούλουδα της Κρήτης και ταυτόχρονα είναι ένα και από τα πιο σπάνια και απειλούμενα με εξαφάνιση ενδημικά φυτά που υπάρχουν στο νησί. Η συγκεκριμένη απαντάται μονάχα σε μια μικρή μονάχα γεωγραφική περιοχή των Λευκών Ορέων με επίκεντρο το φαράγγι της Σαμαριάς και πουθενά αλλού στον κόσμο.



**Εικόνα 19:** Η Κρητική καμπανούλα *Campanula cretica* είναι υπό εξαφάνιση. Είναι ενδημικό φυτό, το συναντάει κανείς σε μεγάλα υψόμετρα κυρίως και τα φύλλα του είναι σκούρο πράσινο και σχήμα καρδιά, ενώ τα πέταλα του από λευκά έως μωβ. Ανθίζει από Ιούνιο (Χειλαδάκης, χχ).

## 1.2 ΦΥΣΙΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΩΝ ΚΡΗΤΗΣ



**Εικόνα 20:** Ο χάρτης της Κρήτης. Με μπλε κουκίδα απεικονίζονται οι υγράτοποι του νησιού.

### Οι σπουδαιότεροι υγράτοποι της Κρήτης είναι:

#### 1) Λίμνη Κουρνά

Εσωτερική λίμνη γλυκού νερού, η μόνη φυσική λίμνη γλυκού νερού στην Κρήτη (Εικ.21), που βρίσκεται στο Νομό Χανίων.

Η λίμνη Κουρνά είναι τοποθετημένη ανάμεσα σε ψηλά όρη και μεγάλες εκτάσεις κυρίως με ελαιώνες. Πρόκειται για μια περιοχή ιδιαίτερου φυσικού κάλους η οποία τοποθετείται στις παρυφές των Λευκών Ορέων, 20 χιλιόμετρα δυτικά της πόλης του Ρεθύμνου, 45 χιλιόμετρα ανατολικά της πόλης των Χανίων και 2 χιλιόμετρα νότια της παραλίας της Γεωργιούπολης. Το μέγιστο μήκος της λίμνης είναι 1087 μέτρα περίπου ενώ το μέγιστο βάθος είναι περίπου 22 μέτρα. Οι διαστάσεις της λίμνης μεταβάλλονται κατά τη διάρκεια του έτους καθώς και η στάθμη της, ανάλογα με τις βροχοπτώσεις στα ορεινά.

Βρίσκεται σε υψόμετρο 20 μέτρων από την επιφάνεια της θάλασσας. Το σχήμα της θυμίζει αχλάδι και η μία της άκρη καταλήγει σε τεχνητό φράγμα. Η

τροφοδοσία της λίμνης γίνεται από επιφανειακές απορροές αλλά κυρίως από υπόγειες πηγές και τα νερά της καταλήγουν στο Κρητικό Πέλαγος, μέσω του ποταμού Δέλφινια (ή Αλμυρού). Όλο το υδρολογικό σύστημα, περιλαμβανομένης της λίμνης, των ελών και του ρέματος και της εκβολής του Αλμυρού στη Γεωργιούπολη, είναι από τα σπουδαιότερα στη λεκάνη της Μεσογείου.

Θεωρείται σημαντική για μεταναστευτικά είδη πτηνών, που τη χρησιμοποιούν είτε για ξεκούραση κατά τη μετανάστευση είτε και για διαχείμαση, με πιο χαρακτηριστικό είδος τη βαλτόπαπια. Η πανίδα περιλαμβάνει πολλά είδη αμφίβιων, ερπετών, πτηνών και θηλαστικών.

Η επικρατούσα χλωρίδα είναι υδροφυτική με καλαμώνες, θάμνους αείφυλλων πλατύφυλλων και δάση πλατύφυλλων φυλλοβόλων.



**Εικόνα 21:** Η λίμνη Κουρνά με μέγεθος 3,3χλμ και μέγιστο βάθος τα 25m. Εκεί παρατηρεί κανείς πληθώρα βλάστησης από ελιές, φοίνικες έως και καλλωπιστικά είδη φυτών. Όσο αφορά την πανίδα υπάρχουν πολλά είδη πτηνών αλλά και ψαριών.

## 2) Έλος Γεωργιούπολης

Από τους σπουδαιότερους υγρότοπους της δυτικής Κρήτης. Μέχρι το τέλος του 19ου αιώνα η περιοχή ήταν βάλτος και ασθένειες όπως η ελονοσία καθιστούσαν



απαγορευτική την κατοίκηση της περιοχής. Το έλος αποξηράθηκε και φυτεύτηκαν ευκάλυπτοι που έχουν την ιδιότητα να συγκρατούν στις ρίζες τους μεγάλες ποσότητες νερών. Με την αποξήρανση του έλους δημιουργήθηκαν εύφορα χωράφια .

Η λίμνη της Γεωργιούπολης(Εικ.22) είναι φυσική και τροφοδοτείται από πηγές από τα Λευκά Όρη. Στην υφάλμυρη λίμνη της Γεωργιούπολης ζουν πλήθος υδρόβιων πτηνών, όπως νερόκοτες, αγριόπαπιες κ.α. Χαρακτηριστική χλωρίδα της περιοχής είναι οι καλάμιές, τα βάτα, οι μυρτιές και οι πικροδάφνες.



**Εικόνα 22:** Το έλος της Γεωργιούπολης με υδροχαρή φυτά, καλάμια, μυρτιές, πικροδάφνες και βάτα. Όσο αναφορά την πανίδα αγριόπαπιες, νερόκοτες κ.α (Ταξιδιωτικός οδηγός Κρήτης, 2022).

### 3) Τεχνητή Λίμνη Αγιάς

Η Λίμνη Αγιάς βρίσκεται κοντά στο χωριό Αγιά του Νομού Χανίων και συγκεκριμένα 9 χιλιόμετρα δυτικά. Είναι μια μικρή λίμνη έκτασης 450 στρεμμάτων (Εικ.23).

Το βαθύτερο σημείο της είναι περίπου 20 μέτρα. Επικοινωνεί με την κοιλάδα του Φασά στη νότια πλευρά. Τροφοδοτείται από υπόγειες πηγές και τον ποταμό Ξεκωλωμένο. Θεωρείται ζεστή λίμνη καθώς έχει μόνιμα θερμοκρασία νερού >25 βαθμών κελσίου (η κάλυψή της από πάγο είναι μικρότερη των 2 μηνών).

Ήταν βάλτος πριν μετατραπεί σε τεχνητή λίμνη για να εξυπηρετήσει τις ανάγκες της ΔΕΗ για παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας. Φιλοξενεί μεγάλη ποικιλία

φυτών και στις όχθες της βρίσκουν καταφύγιο πολλά αποδημητικά πουλιά. Φιλοξενεί τη μεγαλύτερη ποικιλία υδροχαρών φυτών στην Κρήτη. Και η πανίδα εδώ είναι πολύ ιδιαίτερη καθώς περιλαμβάνει σημαντικά και σπάνια είδη φτέρης και βατράχων.



**Εικόνα 23:** Η τεχνητή λίμνη της Αγίας βρίσκεται 9 χλμ από τα Χανιά. Η λίμνη έχει έκταση 450στρ. Η Δ.Ε.Η την κατασκεύασε για να παράγει υδροηλεκτρική ενέργεια. Πλέον είναι καταφύγιο για τα πτηνά ( Terrabook, xx).

#### 4) Πηγή Αλμυρού

Βρίσκεται 8 χιλιόμετρα ανατολικά της πόλης του Ηρακλείου, κοντά στο Γάζι (Εικ.24). Είναι γνωστή και ως Μάτι. Το νερό κατευθύνεται στη θάλασσα μέσω του υδροβιότοπου του Αλμυρού ποταμού. Το νερό της είναι υφάλμυρο. Τροφοδοτείται από τον Ψηλορείτη και τα οροπέδια του, όπως η Νίδα.





**Εικόνα 24:** Η πηγή του Αλμυρού στο Ηράκλειο ονομάζεται και Μάτι. Η παροχή σε νερό κυμαίνεται σε 3 με 40 κυβικά (Ταξιδιωτικός οδηγός Κρήτης, 2022).

### 5) Τεχνητή Λίμνη Αλμυρού

Στην πηγή του Αλμυρού έχει σχηματιστεί μια μικρή τεχνητή λίμνη, που διαμορφώθηκε το 1977 (Εικ. 25) με σκοπό την ανύψωσή του νερού και τη μείωση της αλατότητας λόγω υδροστατικής πίεσης, εγχείρημα που απέτυχε. Από εδώ ξεκινά το ποτάμι Αλμυρός που καταλήγει στη θάλασσα σχηματίζοντας έναν από τους σημαντικότερους υδροβιότοπους ολόκληρης της Κρήτης.



**Εικόνα 25:** Η τεχνητή λίμνη του Αλμυρού βρίσκεται στον Δήμο Μαλεβιζίου και φτιάχτηκε το 1977 (Candiadoc, 2020).

## 6) Ποταμός Κουρταλιώτης

Βρίσκεται στο νότιο Ρέθυμνο και έχει ονομαστεί έτσι από το ομώνυμο φαράγγι. Κοντά στις εκβολές του βρίσκεται το περίφημο φοινικόδασος της Πρέβελης (Εικ.26).



**Εικόνα 26:** Ο ποταμός Κουρταλιώτης βρίσκεται στο Ρέθυμνο. Σύμφωνα με την παράδοση υπάρχουν 5 πηγές που λέγεται ότι η κάθε μια είναι τα δάχτυλα του Αγίου Νικολάου που ακούμπησε και από τότε τρέχει νερό (thisiscrete, 2015).

## 7) Εκβολή Λίμνης Πρεβέλης

Η λίμνη Πρέβελη βρίσκεται στο νότιο άκρο της Κρήτης και απέχει 38 χιλιόμετρα από την πόλη του Ρεθύμνου. Ξεκινάει από το Κουρταλιώτικο Φαράγγι και της πηγές του Αγίου Νικολάου Κουρταλιώτη οι οποίες την τροφοδοτούν όλο το χρόνο με νερό. Ο ποταμός διασχίζει όλο το φαράγγι και εκβάλλει στη λίμνη Πρέβελη

Πρόκειται για μια παράκτια, μονίμως κατακλυσμένη λίμνη γλυκού νερού που βρίσκεται στις εκβολές του ποταμού Κουρταλιώτη, στη νότια Κρήτη (Εικ.18). Η χλωρίδα χαρακτηρίζεται από φοινικόδεντρα, καλαμώνες, παρυδάτια δεντρώδης βλάστηση, φρύγανα και θαμνώνες αείφυλλων και πλατύφυλλων. Η πανίδα περιλαμβάνει αμφίβια, ερπετά, πτηνά.





**Εικόνα 27:** Η λίμνη της Πρεβέλης βρίσκεται 40χλμ από το Ρέθυμνο. Υπάρχει πλούσια χλωρίδα από φοίνικες που δημιουργούν ένα δάσος (terraboos, xx).

### 9) Έλος Φοινικοδάσους Βάι

Καταλαμβάνει έκταση σχεδόν 250 στρέμματα εκ των οποίων τα 200 καταλαμβάνονται από συστάδα φοινίκων (Εικ.19). Περιλαμβάνει μια μεγάλη έκταση με φοινικόδασος και μια μικρή υγρολιβαδική έκταση στο ανατολικό τμήμα κοντά στην αμμώδη παραλία.

Η χλωρίδα της περιοχής εκτός από φοίνικες περιλαμβάνει πικροδάφνες, σχίνους, βούρλα και κυπεροειδή. Τριγύρω υπάρχουν θερμοκήπια και εκτατικές καλλιέργειες.



**Εικόνα 28:** Το φοινικόδασος του Βάι είναι περίπου 250στρ. ενώ κυρίαρχο είδος είναι το Phoenix theophrastica καθώς και μερικά αφρικανικά είδη (zarpanews, 2019).

## 10) Εκβολή Αποσελέμη

Είναι ένας υγρότοπος που διοικητικά ανήκει στο Δήμο Χερσονήσου (Εικ29). Υπάρχει υφάλμυρη λίμνη παράλληλη προς τη θάλασσα και μια μεγάλη έκταση από αλμυρόβαλτους. Οι αμμοθίνες της παραλίας είναι το ανάχωμα μεταξύ θάλασσας και αλμυρόβαλτων. Στην περιοχή έχουν γίνει εκτεταμένες παρεμβάσεις από τον άνθρωπο. Σημαντικό τμήμα έχει εκχερσωθεί και έχει αναπτυχθεί ένα εκτεταμένο οδικό δίκτυο που κατά περιόδους χρησιμοποιείται και ως πίστα για μότο κρος. Επίσης έχουν γίνει επιχωματώσεις στη νότια πλευρά, στις ελώδεις εκτάσεις εξ αιτίας της ξενοδοχειακής ανάπτυξης. Άλλα προβλήματα από την ανθρώπινη παρέμβαση δημιουργήθηκαν λόγω της επέκτασης των αγροτικών καλλιεργειών, το παράνομο ή αλόγιστο κυνήγι, τα υγρά και στερεά απόβλητα οικισμών. Το κυριότερο όμως πρόβλημα είναι το μπάζωμα της λίμνης και η κατασκευή γηπέδου ποδοσφαίρου επί αυτής. Η παροχή του ποταμού στην εκβολή εμφανίζει μικρές τιμές σε όλη τη διάρκεια του έτους κυρίως λόγω αντλήσεων.

Η χλωρίδα της περιοχής είναι πολυποίκιλη (περίπου 208 διαφορετικά είδη) : υπάρχουν καλαμώνες, θαμώνες, αλμύρες, βούρλα, λυγαριές κυρίως κατά μήκος του ποταμού.

Σε ότι αφορά την πανίδα, έχουν καταγραφεί πάνω από 227 είδη. Παλιά που είχε την μορφή λίμνης, υπήρχαν πάπιες όλων των ειδών και σπάνια κυρίως αποδημητικά πτηνά, τα οποία με την αποξήρανση της λίμνης εξαφανίστηκαν. Εδώ ξεχειμωνιάζει το σταβλοχελίδονο, ένα από τα πέντε είδη χελιδονιών που έρχονται στην Ελλάδα και από εκείνα που μας επισκέπτονται από τον Μάρτη και μετά. Οι επιστήμονες αναγνώρισαν πληθυσμούς του είδους στην εκβολή του Αποσελέμη .

Το τεχνητό χωμάτινο φράγμα, που ολοκληρώθηκε το 2012, έχει σκοπό την ενίσχυση της ύδρευσης της ευρύτερης περιοχής Ηρακλείου και Αγίου Νικολάου. Βρίσκεται περίπου 30 χιλιόμετρα ανατολικά της πόλης του Ηρακλείου, ανάμεσα στους οικισμούς Ποταμιών και Αβδού. Έχει ύψος 62 μέτρα , πλάτος 320 μέτρα και έκταση επιφάνειας 1928 στρέμματα.



**Εικόνα 29:** Το φράγμα Αποσελέμη που είναι στο Δήμο Χερσονήσου έχει πάνω από 227 είδη πανίδας ανάμεσα τους και σπάνια αποδημητικά πουλιά, ενώ από πλευράς χλωρίδας υπάρχουν πάνω από 208 είδη (Πολύζου, 2022).

### 11) Ποταμός Γεροπόταμος, Εκβολή Γεροπόταμου

Αποτελεί τον σημαντικότερο ποταμό της Κρήτης (εικ.30). Πηγάζει από το όρος Ίδη και διαρρέει σχεδόν ολόκληρο τον κάμπο της Μεσαράς, συγκεντρώνοντας νερά κι από ένα πλήθος παραπόταμων. Εκβάλλει στον κόλπο της Μεσαράς, στο Τυμπάκι. Στην περιοχή Καλαμάκι σχηματίζει έναν υδροβιότοπο εξαιρετικού κάλους και μεγάλης οικολογικής σημασίας. Φιλοξενεί πλήθος πτηνών ενώ η χλωρίδα χαρακτηρίζεται κυρίως από καλαμώνες. Στα δυτικά του Γεροπόταμου η περιοχή είναι γεμάτη σπηλιές όπου ζουν σπάνιες μεσογειακές φώκιες και φωλιάζουν πετρίτες. Επίσης αποτελεί καταφύγιο για πληθώρα ερπετών, πτηνών, χελωνών, αμφίβιων, θηλαστικών αλλά και φυτών.

### 12) Λιμνοθάλασσα Αλυκής Ελούντας

Οι αλυκές στην Ελούντα κατασκευάστηκαν το 15ο αιώνα (Εικ.31) από τους Ενετούς για την παρασκευή αλατιού. Πρόκειται για δεξαμενές χωρισμένες με τοίχους μέσα στη ρηχή θάλασσα στις οποίες εγκλωβίζονταν νερό από τη Λιμνοθάλασσα της Ελούντας το χειμώνα ως τον Απρίλη. Το νερό εξατμιζόταν τους θερινούς μήνες και το Σεπτέμβρη ξεκινούσε η συγκομιδή του αλατιού που αποθήκευαν σε μεγάλες αποθήκες (χιόνες) των οποίων ίχνη υπάρχουν ακόμα και σήμερα στην περιοχή γύρω από τη λίμνη.





**Εικόνα 30:** Ο ποταμός Γεροπόταμος. Οι πηγές του είναι απο τον Ψηλορείτη, ενώ το όνομα του σημαίνει ιερός ποταμός (Ταξιδιωτικός οδηγός Κρήτης, 2022).



**Εικόνα 31:** Η λιμνοθάλασσα της Ελούντας ονομάζεται και Αλυκές γιατί εκεί υπάρχουν Ενετικές αλυκές από το 1972. Στη λίμνη έχει απαγορευτεί το ψάρεμα ενώ οι Ενετοί την δημιούργησαν για να παράγουν αλάτι (Ταξιδιωτικός οδηγός Κρήτης, χχ).

### 13) Εκβολή Γιόφυρου

Ο Γιόφυρος αποτελεί ένα εξαιρετικά σημαντικό οικοσύστημα, παρόλο που το περιβάλλον του έχει υποβαθμιστεί πάρα πολύ (Εικ.32). Στην περιοχή διαχειμάζουν σπάνια είδη, όπως ο νυχτοκόκορας που ανήκει στα είδη που διαχειμάζουν στη Σαχάρα, παρ όλα αυτά κάνει την εμφάνισή του και στην εκβολή του Γιόφυρου. Στην περιοχή έχουν καταγραφεί πέντε είδη ερωδιών και αγριόπαπιων.



**Εικόνα 32:** Η εκβολή του Γιοφύρου Ηρακλείου. Εκεί διαχειμιάζουν αγριόπαπιες και άλλα είδη ορνιθοπανίδας (Creteweather, 2019).

### **Φυσιογραφικά στοιχεία υδροβιότοπων της Κρήτης**

Παρά τις επιμέρους κατά τόπο διαφορές, η φυσιογραφία των υδροβιότοπων της Κρήτης παρουσιάζει κοινά χαρακτηριστικά που έχουν να κάνουν με το υδρομορφικό έδαφος, την υδροτοπική βλάστηση και τις υδατοσυλλογές (υπόγεια νερά). Τα εδάφη των περιοχών είναι υδρομορφικά και βρίσκονται δίπλα σε υδατοσυλλογές. Φέρουν υδρόβια βλάστηση η οποία είναι είτε αναδυόμενη, είτε υδάτινη, είτε θαμνώδης-δενδρώδης. Η βλάστηση αποτελεί τη βασική προϋπόθεση για την επιβίωση και ανάπτυξη της πανίδας. Η δομή της μπορεί να διακριθεί σε 3 βασικές κατηγορίες φυτικών διαπλάσεων:

- συστάδες φυτών αναπτυσσόμενες ελεύθερα στην επιφάνεια των νερών (πλευστές),

- συστάδες φυτών ριζωμένες υποβρύχια,

- συστάδες φυτών ελοφυτικές, ημιβυθισμένες που αναπτύσσονται περιφερειακά στην παράκτια ζώνη.

Η χερσαία βλάστηση περιμετρικά των λιμνών-ποταμών-ελών εμφανίζεται πολύμορφη και αποτελείται από θαμνώδεις, ποώδεις και δενδρώδεις φυτικές διαπλάσεις.

### 1.3 Σημασία των υδροβιότοπων για το περιβάλλον

Σύμφωνα με τη Σύμβαση Ramsar (2 Φεβρουαρίου 1971) την οποία έχει συνυπογράψει η χώρα μας και η οποία έχει επικυρωθεί με το Ν.Δ.191/74, οι υδροβιότοποι πρέπει να προστατευτούν για την αειφόρο ανάπτυξη και διατήρηση και έχουν τεράστια σημασία για τον άνθρωπο, καθώς ο άνθρωπος εξαρτάται από το περιβάλλον. Η εν λόγω Σύμβαση περιλαμβάνει περίπου 2.300 τοποθεσίες ανά τον κόσμο.

Οι υδροβιότοποι, με τα οικολογικά και γεωμορφολογικά στοιχεία που διατηρούν, έχουν ανυπολόγιστη σημασία για τη διατήρηση του υδροβιολογικού κύκλου αφ' ενός, αφ' ετέρου δε διότι αποτελούν σημαντικότερα παραγωγικά συστήματα. Ο ρόλος τους στη διατήρηση της βιοποικιλότητας στον πλανήτη μας είναι τεράστιος αφού σε κάθε υδροβιότοπο ζουν, αναπτύσσονται και αναπαράγονται πλήθος πληθυσμών πτηνών, ψαριών, θηλαστικών, τα οποία βρίσκουν τροφή και καταφύγιο σε αυτούς τους τόπους. Σπάνια είδη βρίσκουν τροφή και καταφύγιο.

Ο εμπλουτισμός των υπόγειων υδροφορέων, η βελτίωση της ποιότητας του νερού και η επακόλουθη βελτίωση των καλλιεργούμενων φυτών μέσω της βιολογικής ποικιλότητας, η συντήρηση θηραμάτων και η παραγωγή αλιευμάτων, η προστασία του εδάφους από τη διάβρωση και η μείωση των επιπτώσεων από πλημμύρες-ξηρασίες είναι μερικές από τις πιο σημαντικές "υπηρεσίες" των υδροτόπων προς τον άνθρωπο.

Έχουν καθοριστικό ρόλο στην αντιπλημμυρική προστασία ιδιαίτερα των νησιών, όπου δεν υπάρχουν μεγάλοι τυπικοί ποταμοί αλλά μόνο ρυάκια που, σε περιόδους έντονων βροχοπτώσεων, συμβάλλουν στην αντιπλημμυρική προστασία. Σε περιοχές όπου οι υγρότοποι έχουν υποβαθμιστεί, για παράδειγμα από μπαζώματα ή δόμηση, οι πλημμύρες είναι αναπόφευκτες και προκαλούν μεγάλες ζημιές σε υποδομές που σε κάθε περίπτωση δεν θα έπρεπε να είχαν αναπτυχθεί εκεί.

Συμβάλλουν στην σταθεροποίηση των αμμωδών ακτών είτε με τα ιζήματα που μεταφέρονται στις εκβολές, είτε ως εσωτερικό όριο των αμμοθινών και οι παράκτιοι υγρότοποι συμμετέχουν στη διατήρηση των παραλιών. Η υποβάθμισή τους και η καταστροφή των αμμοθινών που δημιουργούνται σε αλληλεπίδραση με τη θάλασσα έχει πάντα ως συνέπεια τη διάβρωση της παραλίας.



Οι υδροβιότοποι αποτελούν περιοχές με σπάνια ομορφιά, και τα τελευταία χρόνια αποτελούν τουριστικό προορισμό. Η αρμονική συμβίωση του ανθρώπου με τη φύση δίνει τροφή στον ψυχισμό του ανθρώπου. Προσφέρονται για δραστηριότητες αναψυχής και παρατήρησης της φύσης, και έχουν ερευνητικό και εκπαιδευτικό ενδιαφέρον. Συμβάλλουν σημαντικά στον τουρισμό . Οι παράκτιοι υγράτοποι δημιουργούν, αλληλεπιδρώντας με τη θάλασσα, πανέμορφες παραλίες, πόλους έλξης Ελλήνων και ξένων επισκεπτών.

Επίσης, έχουν αξιοσημείωτη εκπαιδευτική και ερευνητική αξία. Σχολεία και χιλιάδες μαθητές υλοποιούν προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης σε υγράτοπους των νησιών.

### **1.4 Στόχοι της Διπλωματικής Εργασίας**

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται γύρω από τους εξής άξονες:

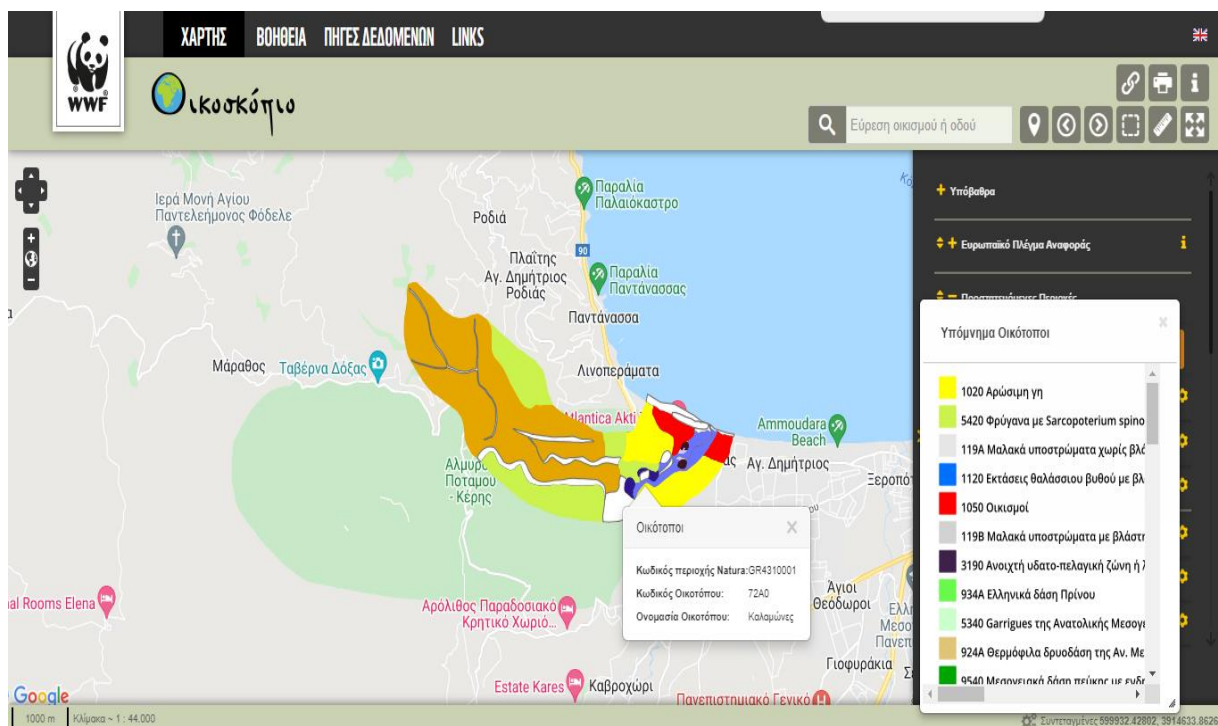
- Παρουσίαση Ελληνικών υδροβιότοπων,
- Παρουσίαση υδροβιότοπων Κρήτης και της επικρατούσας χλωρίδας επικρατούσας χλωρίδας αυτών,
- Σημασία για το περιβάλλον,
- Σύγχρονες μέθοδοι αποτύπωσης,
- Επιτόπια μελέτη και αποτύπωση με την χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας στους υδροβιότοπους Αλμυρού Ηρακλείου και Αγίου Νικολάου,
- Σύνοψη-συμπεράσματα.

## **2. ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΟΥΣ ΥΔΡΟΒΙΟΤΟΠΟΥΣ ΑΛΜΥΡΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΑΙ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ**

### **2.1 Χλωρίδα Αλμυρού Ηρακλείου**

Ο νομός Ηρακλείου έχει σημαντικούς υδροβιότοπους. Ένας εξ αυτών είναι και ο Αλμυρός. Ο Αλμυρός βρίσκεται σε έκταση 88 περίπου εκταρίων βόρειο-ανατολικά του Ψηλορείτη και σε 8 χλμ από το Ηράκλειο. Κύριες πηγές τροφοδοσίας του είναι ο Ψηλορείτης, ο Στρούμπουλας και η Κερά. Από την άλλη το νερό του είναι αλμυρό εξαιτίας μιας μεγάλης ποσότητας που προέρχεται από την θάλασσα.

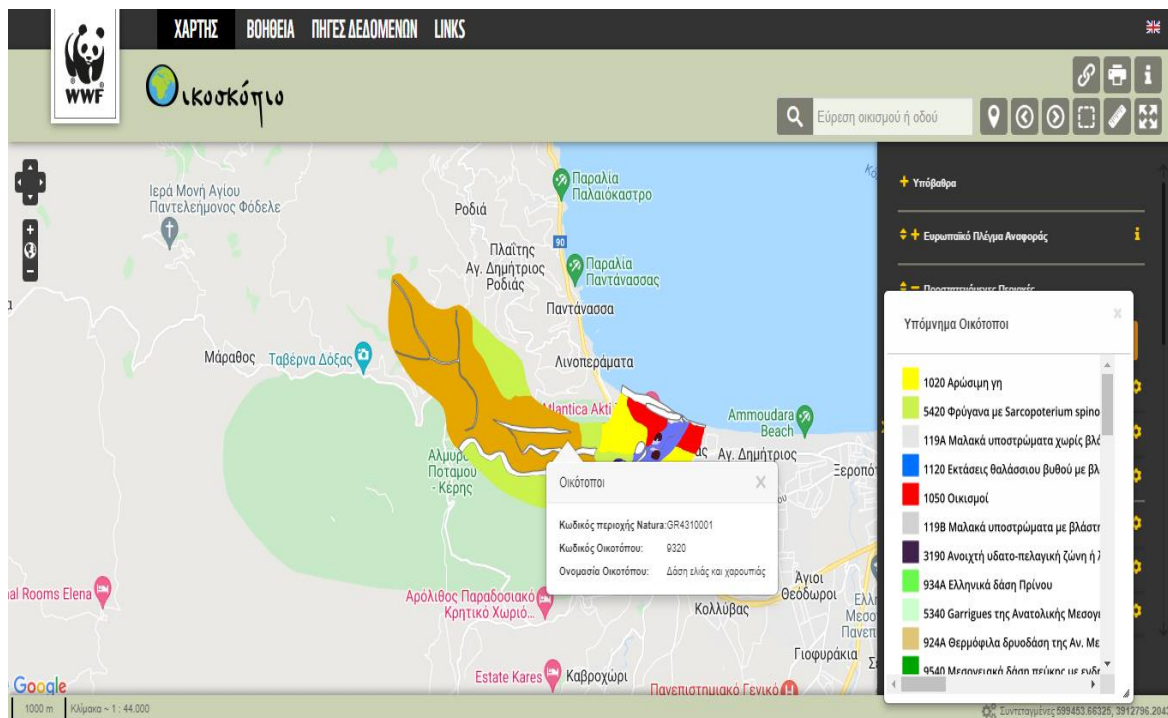
Η περιοχή του Αλμυρού φιλοξενεί πολλά είδη μεταναστευτικών πουλιών ενώ και στον υγρότοπο υπάρχει πληθώρα από ψάρια, αμφίβια και μαλάκια. Αποτελεί σημαντική οικολογική περιοχή και για τα είδη φυτών που υπάρχουν εκεί. Με βάση τον ιστότοπο της WWFELLAS, Οικοσκοπιο θα αναλύσουμε παρακάτω την χλωρίδα της περιοχής του Αλμυρού. Η WWFELLAS είναι μια οργάνωση που δημιουργήθηκε για την προστασία του περιβάλλοντος. Το Οικοσκοπιο είναι ένα εργαλείο που δημιουργήθηκε από την οργάνωση αυτή με σκοπό την χαρτογράφηση του περιβάλλοντος της χώρας μας. Παρακάτω θα αναλυθούν περισσότερο τα είδη οικοτόπων που υπάρχουν στη συγκεκριμένη περιοχή του Αλμυρού Ηρακλείου.



**Εικόνα 33:** Χάρτης Οικοτόπου του Αλμυρού Ηρακλείου με κωδικό NATURA 2000 GR4310001. Ο κωδικός οικοτόπου είναι 72A0 και η ονομασία του καλαμώνες (Οικοςκόπιο, 2022).

Ο τύπος οικοτόπου με κωδικό 72A0 (Εικ.33) και την ονομασία καλαμώνες, αποτελείται κατά κύριο λόγο από καλαμώνες με ελόφυτα. Τα συναντάμε σε υγρά τοπία και συγκεκριμένα στις όχθες και έως 1m απόσταση από το νερό. Η δράση τους στον υδροφόρο ορίζοντα είναι καθοριστικής σημασίας και αυτές διότι φιλτράρουν το νερό. Ειδικότερα, τα φυτικά είδη που αποτελούν τον οικοτόπο είναι Phragmites australis το οποίο είναι ανταγωνιστικό όμως μπορεί να βρεθούν και τα είδη Oenanthe aquatic και Carex pseudocyperus.

Γενικότερα, ο τύπος οικοτόπου αυτού είναι ευαίσθητος στη ρύπανση των υδάτων όμως και ο ανθρώπινος παράγοντας με τις κατασκευές δρόμων, εκχερσώσεις, κ.α. συντελεί στην καταστροφή του.



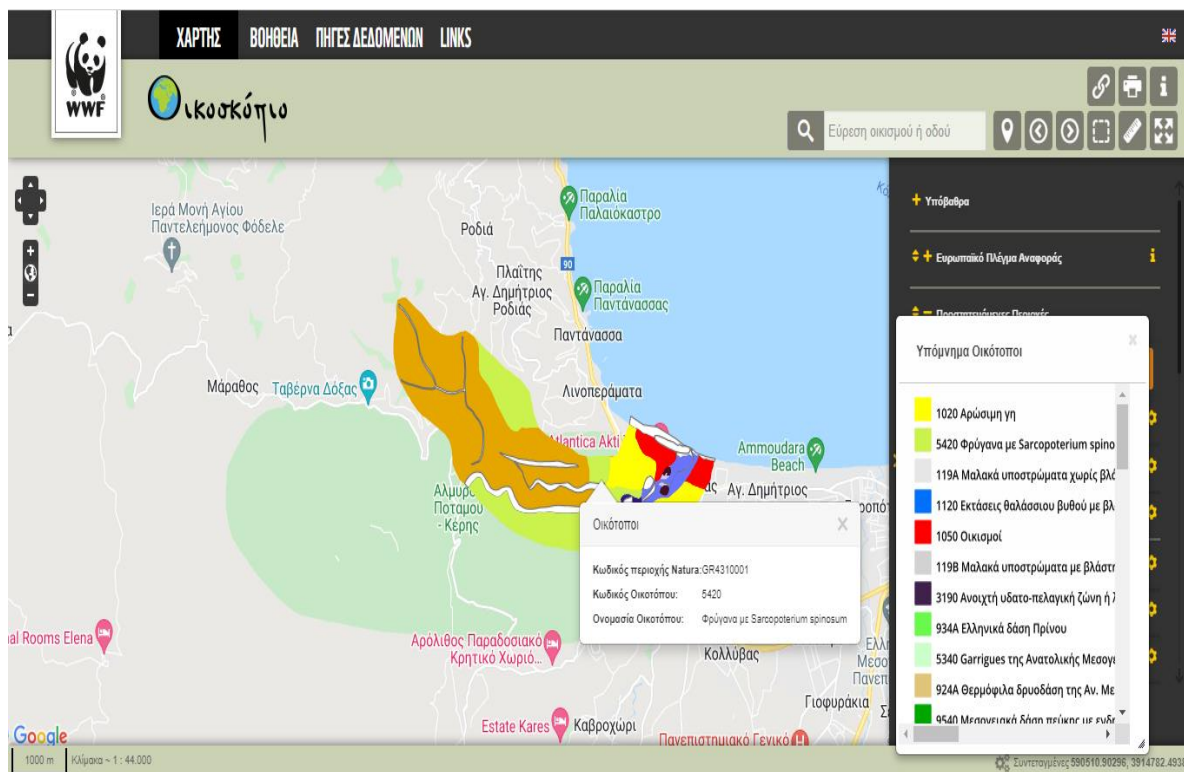
**Εικόνα 34:** Χάρτης Οικοτόπου του Αλμυρού Ηρακλείου με κωδικό NATURA 2000 GR4310001. Ο κωδικός οικοτόπου είναι 9320 και η ονομασία του δάση ελιάς και χαρουπιάς (Oikoskoptio, 2022).

Ο τύπος οικοτόπου 9320 (Εικ.34) και με ονομασία δάση ελιάς και χαρουπιάς αποτελείται συνήθως από τα είδη ελιά *Olea europaeas sp. Sylvestris*, η χαρουπιά *Ceratonia siliqua*, ο σχίνος *Pistacia lentiscus* και η μυρτιά *Myrtus communis*.

Αυτά του τύπου τα εδάφη είναι κυρίως άγονα, γι' αυτό και υπάρχουν αυτά τα είδη βλάστησης που προαναφέρθηκαν. Αυτά θεωρούνται χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου οικοτόπου. Υπάρχουν όμως και άλλα φυτικά είδη τα οποία μπορεί να συναντήσουμε σε μικρότερες ποσότητες, όπως είναι τα: σπαράγγι *Asparagus vulgare*, το άγριο σπαράγγι *Asparagus acutifolius*, *Asparagus aphyllus*, ο ασφόδελος *Asphodelus ramosus*, *Brachypodium retusum*, ο ασπάλαθος *Calicotome villosa*, η αγράμπελη *Clematiscirrhosa*, *Melica minuta*, η άγρια μανιταριά *Phragmalon graecum*, το φιλλύκι *Phillyrea latifolia*, *Piptatherum coerulesceus*, το λαγουδόχορτο *Prasium majus*, το πουρνάρι *Quercus occifera*, *Rubia tenuifolia*, ο μαύρος κράταιγος *Rhamnus ycioides* και η αγιοβασιλίτσα *Drimia maritima*.

Ο τύπος οικοτόπου αυτού υποφέρει από τις ανθρώπινες επεμβάσεις όπως οι πυρκαγιές, η βόσκηση και οι εκχερσώσεις, με αποτέλεσμα να βρίσκονται σε υποβάθμιση.



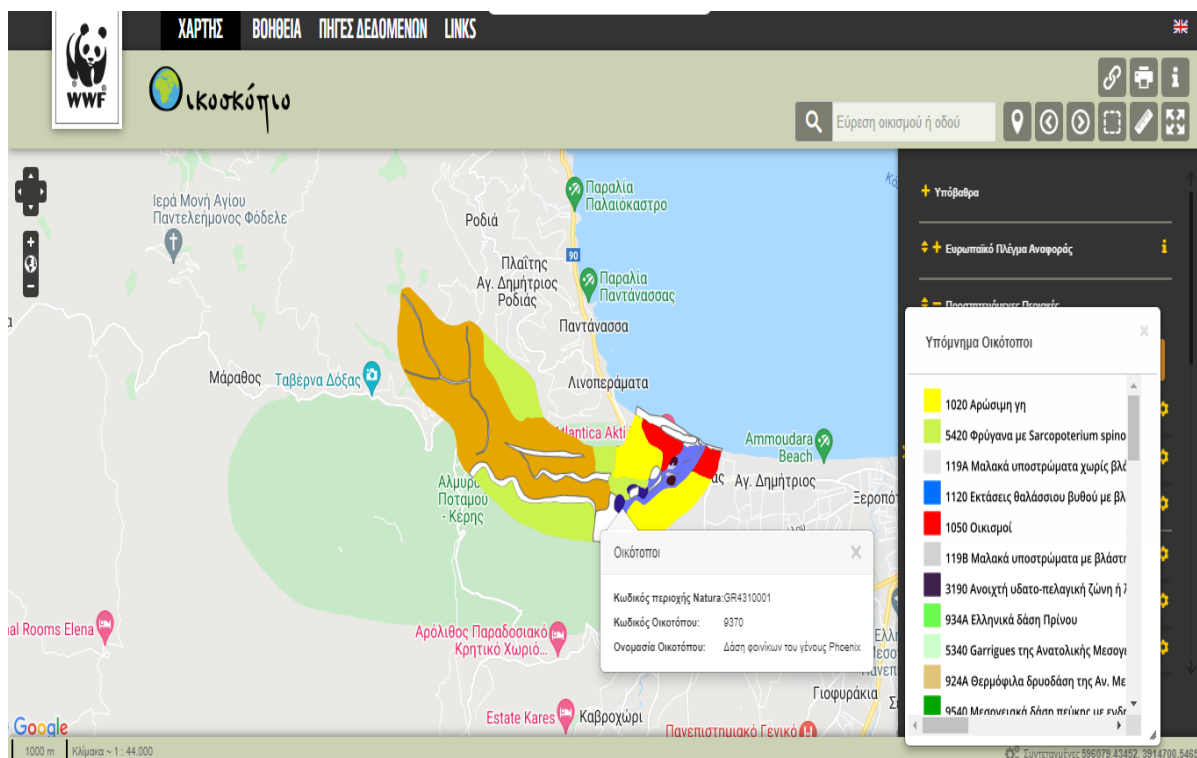


**Εικόνα 35:** Χάρτης Οικοτόπου του Αλμυρού Ηρακλείου με κωδικό NATURA 2000 GR4310001. Ο κωδικός είναι 5420 και η ονομασία του φρύγανα με *Sarcopoterium spinosum* (οικοσκοπιο, 2022).

Αυτού του τύπου ο οικοτόπος με κωδικό 5420 (Εικ.35) και ονομασία Φρύγανα με *Sarcopoterium spinosum*, περιβάλλεται από ακανθώδεις θάμνους. Τα εδάφη συχνά είναι ρηχά και ασβεστολιθικά και φτάνουν έως και τα 1000m υψόμετρο, ενώ από την άλλη η βλάστηση δεν ξεπερνά το 1.5m ύψος. Έχουν μεγάλη οικολογική σημασία καθώς διενεργούν σημαντικές λειτουργίες στην πρωτογενή παραγωγή και στη συγκράτηση του εδάφους, ακόμη και μετά από ανθρώπινες παρεμβάσεις. Επιπλέον έχουν αντιδιαβρωτική ικανότητα και υψηλή βιοποικιλότητα.

Τα σημαντικότερα είδη του οικοτόπου αυτού είναι: το κατσικίσιο χόρτο *Aegilops lincrica*, η αιθέορχιζα η βολβώδης *Allium rubrovittatum*, το φελλόχορτο *Anagalli sarvensis*, η ασπερούλα η τραχειά *Asperula rigida*, ο ασφόδελος *Asphodelus ramosus*, *Asterolinonlinum-stellatum*, η ατράκτυλης η καγκελωτή *Atractylis cencellata*, η άγρια βρώμη *Avena barbata*, η μπισκουτέλα η δίδυμη *Biscutella didyma*, κίτρινο βαλσαμόχορτο *Blackstonia perfoliata*, δύσκαμπτο βρώμιο *Brachypodium distachyon*, *Brachypodium retusum*, *Bromus fasciculatus*, ενδιάμεσο βρώμιο *Bromus intermedius*, τριχωτό βρώμιο *Bromus racemosus*, βούπλευρο το λεπτό *Buplerum gracile*, ασπάλαθος *Calicotome villosa*, καμπανούλα Καρπαθίων *Campanula carpatha*, καμπανούλα πινάτσι *Campanula pinatzii*, καρλίσα *Carlina corymbosa*, *Carlinatra gacanthifolia*, *Catepodium rigidum*, αλιβάρβαρο αγγινάρακι *Canteurea raphanina*, κενταύρα η ακανθώδεις *Centurium tenuiflorum*, *Chamaecytisus creticus*, λαδανιά *Cistus creticus*, κίστος ο μικρανθής *Cistus parviflorus*, άσπρη λαδανιά *Cistus*

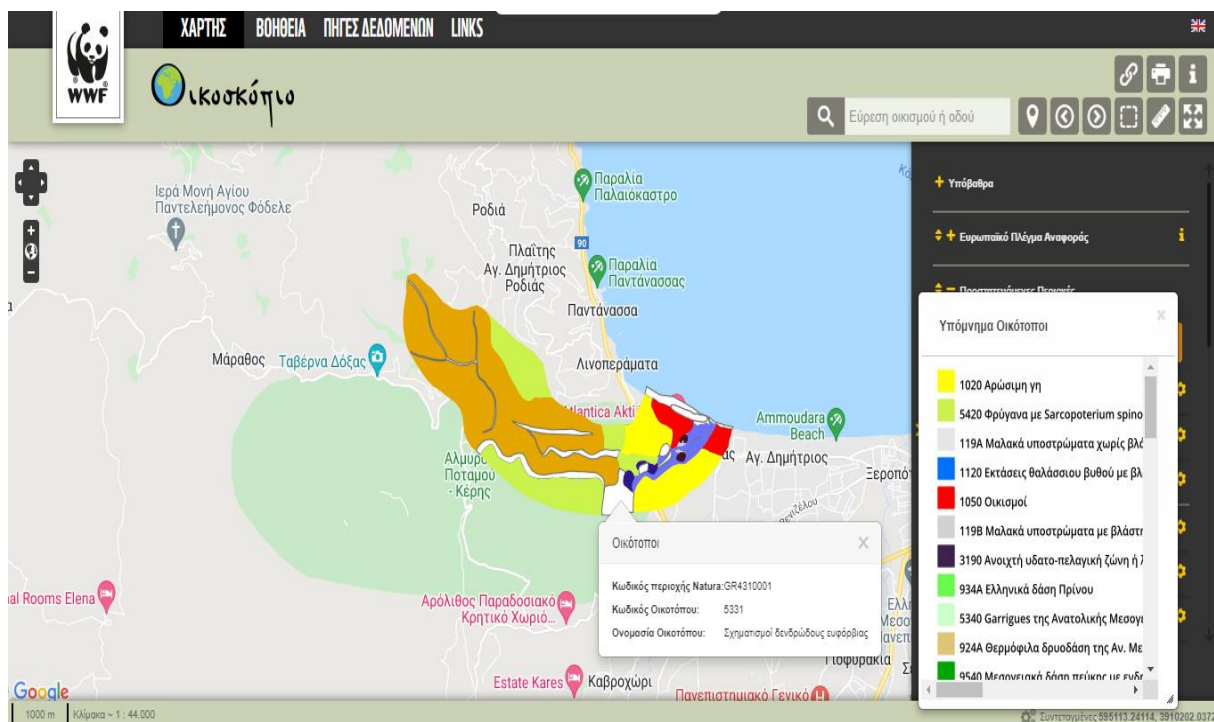
salviifolius, κονβόλβουλος ο στενόφυλλος Convolvulus lineatus, κονβόλβουλος ο ελαιόφυλλος Convolvulus oleifolius, το κεφαλοθύμαρο Corydanthus capitatus, Crepis cretica, ρέικι Erica nipuliflora, ευφορβία η ακανθόθαμνος Ephorbia acanthothamnus, νάνος σπέργγος Ephorbia exigua, γαλατσίδα Ephorbia peplus, φουμάννα η θυμαρόφυλλη Fumana thymifolia, Fumana arabica, γαγέα η Ελληνική Gagea graeca, μικρή χήνα Gallium murale, γαστρίδι Gastrium pheoides, αχινόποδι Genista acanthoclada, φολιδωτό γεράκι Hedysarum creticum, αμάραντο Heliclysum conglobatum, Hippocrepis biflora, υμενόκαρπος ο περιφερής Hymenocarpus circinatus, κοινό γρασίδι Hypparrhenia hista, Hypochaeris chrysochlorus, λαγοκύμνο Legosia cuminoides, λαγοουρά Lagurus ovatus, αγριολεβάντα Lavandula stoechas, γλυκοράδικα Leontodon tomentosus, όρθιο λινάρι Linum strictum, Medicago coronata, μικρομέρια η νευρώδεις Micromeria nervosa, Ononis reticulata, Parapholis filiformis, ασπροθύμαρο Phagnalon graecum, ασφάκια Phlomis fluitans, Piptatherum miliacrum, σχίνος Pistacia lentiscus, Plantago belardii, πλάνταγον το λαγοπόδαρο Plantago lagopus, πολύγαλα Polygala venulosa, λαγόχορτο Prasium majus, μαύρος κράταιγος Phamnus lycioides, Psilurus lincurvus, χορτάρι της Μεσογείου Rostratia cristata, σαρκοποτήριο Sarcopoterium spinosum, θρουμπί Satureja thymbra, άγριο σπανάκι Scorpiurus muricatus, Μεσογειακή βρύα Selaginella denticulate, σεράρτια των αγρών Serardia arvensis, στάχυς ο ακανθωτός Stachys spinosa, τεύκριο Teucrium brevifolium, τεύκριο το μικρόφυλλο Teucrium microphyllum, Thesium bergeri, Thesium humile, Trifolium scabrum, τριφύλλι το μονανθές Trifolium uniflorum, τουμπεράρια η σταλαγμώδης Tuberaria guttata, αγιοβασιλίτσα Urginea maritima, αγριοζοχός Urospermum picroides, Valantia hispida, Valantia muralis.



**Εικόνα 36:** Χάρτης Οικοτόπου του Αλμυρού Ηρακλείου με κωδικό NATURA 2000 GR4310001. Ο κωδικός οικοτόπου είναι 9370 και η ονομασία του δάση φοινίκων του γένους *Phoenix* (oikoskopio, 2022).

Ο οικοτόπος με κωδικό 9370 (Εικ.36) και ονομασία δάση φοινίκων του γένους *Phoenix* υπάρχουν σε ρέματα και θερμές περιοχές στην Κρήτη. Το κυριότερο είδος αυτού του οικοτόπου είναι ο φοίνικας του Θεόφραστου *Phoenix theophrasti*, υπάρχουν όμως και τα: Αρίσαρον το κοινό *Arisarum vulgare*, η αριστολόχεια *Aristolochia cretica*, το φιδόχορτο *Arumc oncinnatum*, το άγριο σπαράγγι *Asparagus aphyllus*, η βαλλωτή *Ballotapseudo dictamnus*, *Carex hispida*, η χαρουπιά *Ceratonia siliqua*, η δρακοντιά *Dracunculus vulgaris*, το εκουνιζέτο το χειμερινό *Equisetum hyemele*, *Juncus heldreichianus*, το μανουσάκι *Narcis sustazetta*, η πικροδάφνη *Nerium oleander*, ανωνίδα *Ononis spinosa*, το φασκόμηλο της Ιερουσαλήμ *Pistacial entiscus*, το λαγουδόχορτο *Prasium majus*, *Scholenus nigricans*, σκοβούρλο *Scirpoides holoschoenus*, ο αρκουδόβατος *Smilax aspera*, βρυωνιά *Tamus communis*.

Το πρόβλημα του οικοτόπου είναι οι συγκρατήσεις νερού για την άρδευση από τις γειτονικές περιοχές.



**Εικόνα 37:** Χάρτης Οικοτόπου του Αλμυρού Ηρακλείου με κωδικό NATURA 2000 GR4310001. Ο κωδικός οικοτόπου είναι 5331 και η ονομασία του σχηματισμοί δενδρώδους ευφόρβιας (oikoskopia, 2022).

Ο τύπος οικοτόπου αυτού με κωδικό 5331 (Εικ.37) και ονομασία σχηματισμοί δενδρώδους ευφόρβιας βρίσκονται σε βραχώδη και ασβεστολιθικά, με έντονη κλήση εδάφη και σε υψόμετρο έως και 400m.

Το πιο συχνό είδος είναι το *Euphorbia rendoides* το οποίο είναι και χαρακτηριστικό του οικοτόπου. Επιπλέον είδη είναι ο σχίνος *Pistacia lentiscus*, η ελιά *Olea europaea*, η βρυωνία η δίοικη *Bryonia cretica*, ο ασπάλαθος *Calicotome villosa*, το πουρνάρι *Quercus occifera*, ο μαύρος κράταιγος *Rhamnus lycioides* κ.α.

Αξίζει να αναφερθεί ότι ο τύπος αυτός δεν παρουσιάζει ευπάθεια και ούτε κατά συνέπεια χρειάζεται προστασία από υπερβόσκηση ή άλλο ανθρώπινο παρεμβατισμό.

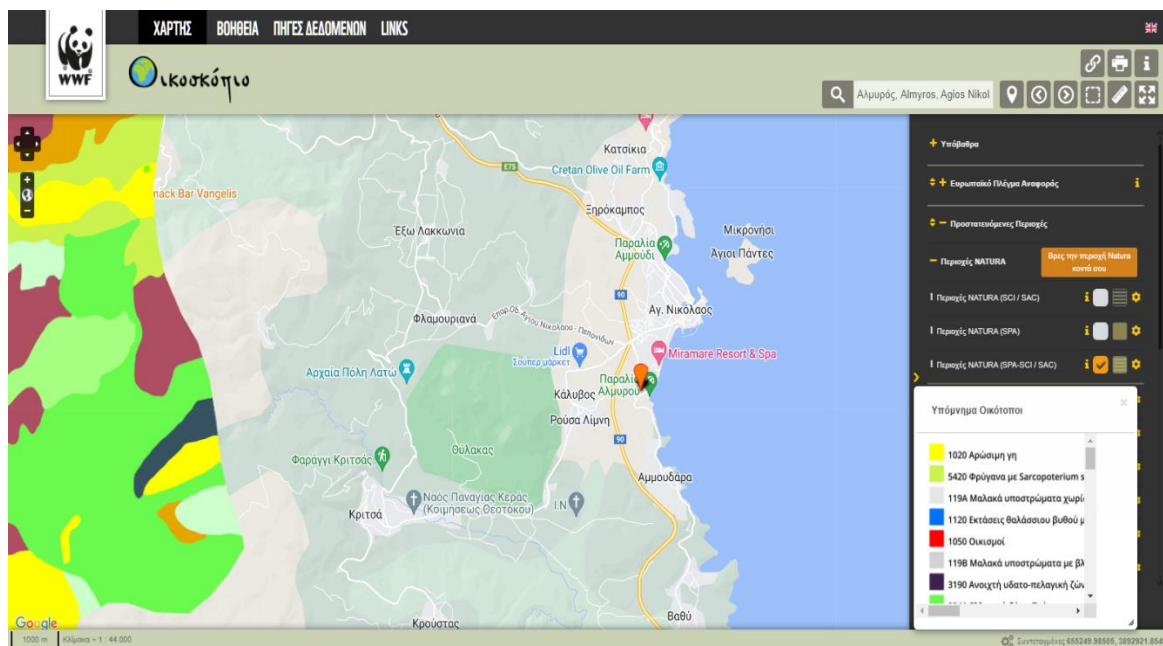


## 2.2 Χλωρίδα Αλμυρού Αγίου Νικολάου

Ανατολικά του νομού Ηρακλείου και σε μόλις 65χλμ βρίσκεται ο Άγιος Νικόλαος. Εκεί και σε απόσταση 3χλμ υπάρχει ο Αλμυρός ποταμός. Χαρακτηριστικό του ποταμού είναι οι καλαμώνες ενώ μια υφάλμυρη πηγή τον τροφοδοτεί, και μια λίμνη, τα νερά της οποίας οδηγούνται στην παραλία.

Στην κατάληξη του ποταμού βρίσκεται ο υγροβιότοπος του αλμυρού, μια ελώδης περιοχή 48 περίπου στρεμμάτων με πλούσια χλωρίδα και πανίδα.

Τα είδη της χλωρίδας που συναντάει κανείς εκεί είναι: καλαμώνες Phragmites australis οι οποίοι καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος, και πολλά στοιχεία τυπικής μεσογειακής βλάστησης ανάμεσα και δίπλα στις καλαμιές: μεσογειακά αλίπεδα με βούρλα Juncus sp. και αλμυρικά Tamarix aroiflora, βλάστηση αμμώδους παραλίας, φυτεμένοι ευκάλυπτοι Eucalyptus globulus, σχίνος Pistacia lentiscus και χαρουπιές Ceratonia siliqua και άλλα τυπικά μεσογειακά είδη στην περίμετρο. Στο παράκτιο τμήμα επίσης συναντάμε το κρινάκι της θάλασσας. Ο Αλμυρός του Αγίου Νικολάου δεν έχει οικότοπους όπως έχει του Ηρακλείου. Αυτό μπορούμε να το διακρίνουμε και στην εικόνα 38.



**Εικόνα 38:** Ο Αλμυρός του Αγίου Νικολάου. Με πορτοκαλί βελόνα φαίνεται το σημείο της εκβολής του ποταμού στη θάλασσα. Σε εκείνη την τοποθεσία δεν έχει οικότοπο και ούτε ανήκει στις προστατευόμενες περιοχές του NATURA 2000.

### 3. ΕΠΙΤΟΠΙΑ ΜΕΛΕΤΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ

## ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ

Στις μέρες μας, η ανάγκη εύρεσης σύγχρονων μεθόδων αποτύπωσης είναι επιτακτική. Η χρήση της τεχνολογίας πλέον έχει αντικαταστήσει πολλές ανάγκες που παλαιότερα δεν ήταν δυνατό να γίνουν.

Μια από αυτές είναι και η αποτύπωση τοπίων, χαρτογράφηση ωκεανών, λιμνών και χωρών κ.α., με την χρήση των μη επανδρωμένων αεροσκαφών (UAVs). Τα UAVs είναι ουσιαστικά μηχανήματα τηλεκατευθυνόμενα ή προγραμματισμένα χωρίς πιλότο που βοηθούν στις έρευνες της επιστήμης ή στην ψυχαγωγία των ανθρώπων. Χωρίζονται σε κάποιες κατηγορίες: α) τακτικά UAVs, β) στρατηγικά UAVs και γ) UAVs ειδικών εργασιών (Δαμιανίδου-Μπάμπα, 2019). Τα τακτικά UAVs είναι μικρού ή μεσαίου μεγέθους, πετούν έως 500m υψόμετρο και χρόνο έως και 2 ημέρες. Αντίθετα στα στρατηγικά το ύψος πτήσης είναι τουλάχιστον 20.000m και έχει διάρκεια έως 4 ημέρες. Τέλος, τα UAVs ειδικών εργασιών είναι τα μαχητικά αεροσκάφη. Με βάση την μορφολογία τους διακρίνονται σε: σταθερές πτέρυγες ή έλικες. Τα UAVs με σταθερές πτέρυγες καλύπτουν πιο μεγάλες αποστάσεις σε αντίθεση με τους έλικες (Δαμιανίδου-Μπάμπα, 2019).

Τα UAVs μας λύνουν κατά βάση το πρόβλημα αποτύπωσης δύσβατων περιοχών. Μπορούν να δημιουργήσουν λεπτομερείς χάρτες του εδάφους με πρωτόγνωρη λεπτομέρεια μέσω αεροφωτογραφιών. Με την τρισδιάστατη απεικόνιση μιας περιοχής, είμαστε σε θέση να δούμε λεπτομερώς τόσο τα φυσιογραφικά στοιχεία και την επικρατούσα χλωρίδα και πανίδα, όσο να διαπιστώσουμε εάν υπάρχουν προβλήματα. Οι αποφάσεις παρέμβασης όπου χρειάζεται μπορούν να ληφθούν έτσι βάσει δεδομένων πραγματικού χρόνου.

Η αποτύπωση βεβαίως μπορεί να γίνει και με τη χρήση ψηφιακών φωτογραφικών μηχανών, κινητών τηλεφώνων με κάμερα υψηλής ανάλυσης, ακόμα και με τάμπλετ. Το κινητό τηλέφωνο είναι ένα αντικείμενο εύκολο στη χρήση. Σήμερα, οι εταιρείες κατασκευής δίνουν ιδιαίτερα έμφαση στην ανάλυση της κάμερας και στο πως μπορούν να βελτιώσουν την λήψη φωτογραφιών. Όμως στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, οι κάμερες των κινητών τηλεφώνων προορίζονται για χρήση κατά την διάρκεια της ημέρας. Αυτό σημαίνει ότι η ποιότητα σε μια νυχτερινή φωτογραφία με ενεργοποιημένο το φλας ή με τεχνητό φωτισμό, δεν θα φέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα πράγμα που βεβαίως ισχύει και για τα τάμπλετ και για τα UAVs.

Οι ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές, έχουν μεγάλους αισθητήρες εικόνας και μπορούν να μας προσφέρουν υψηλή ανάλυση και εικόνες υψηλής ποιότητας, ακόμα και σε χαμηλό φωτισμό. Ορισμένες διαθέτουν και ενσωματωμένο wi-

επιπλέον που μας βοηθάει στην άμεση και εύκολη αποστολή των εικόνων μας σε laptop ή tablet.

### **3.1 Επιτόπια μελέτη στον Αλμυρό Ηρακλείου**

Με τη πρόοδο της τεχνολογίας έχουμε την δυνατότητα της καταγραφής των στοιχείων τόσο της χλωρίδας όσο και της πανίδας σε δύσβατες και μη τοποθεσίες. Με τις σύγχρονες μεθόδους αποτύπωσης όπως τα UAVs ή και τη χρήση του κινητού τηλεφώνου έγινε η αποτύπωση της χλωρίδας στον Αλμυρό ποταμό Ηρακλείου. Ο Αλμυρός ποταμός βρίσκεται στο Γάζι, 8χλμ έξω από το Ηράκλειο. Οι πηγές του ποταμού είναι η οροσειρά του Ψηλορείτη και η Νίδα. Στις εικόνες ( 39 έως 70) που ακολουθούν, παρουσιάζονται τα είδη που εντοπίστηκαν.



**Εικόνα 39:** Το πεύκο Prinus silvestris. Το ύψος της κυμαίνεται περίπου στα 12m. Τα φύλλα του είναι βελονοειδή και ζουν έως και 17 έτη.





**Εικόνα 40:** Με κίτρινο χρώμα εμφανίζονται τα φυτά που περιγράφονται. Το (A) αναφέρονται στις ελιές *Olea europaea* που εμφανίζεται στον οικότοπο 5331 και στον 9320, το (B) είναι το αλμυρίκι το οποίο συναντάται σε υγρά τοπία πολύ συχνά *Tamarix tetrandra* και το (Γ) αναφέρεται στον οικότοπο 9370 και είναι το σκλινίτζια *Juncus heldreicjanus* που είναι πολυετές φυτό το οποίο φτάνει τα 20-50 εκ.



**Εικόνα 41:** Με Α απεικονίζεται το φυτό ασφάκια *Phlomis fruticosa* τα οποία ανήκουν στον οικότοπο 5420 που προαναφέρθηκε. Το συγκεκριμένο είδος είναι ένα από τα σημαντικότερα μελισσοκομικά φυτά στην Κρήτη.





**Εικόνα 42:** Με κίτρινο χρωματισμό παρατηρούμε (A) το φασκόμηλο *Salvia officinalis* το οποίο συναντάμε πολύ συχνά στους οικότοπους με κωδικό 5420. Το φασκόμηλο είναι είδος φαρμακευτικό που αν βραστεί το πράσινο μέρος του καταπολεμά το κρυολόγημα και στην Κρήτη είναι από τα πιο σημαντικά βότανα. Το (B) είναι η λεγόμενη αγιοβασιλίτσα ή αγριοκρέμμυδο *Urginea maritime*. Το συγκεκριμένο είδος είναι αρκετά συχνό σε όλη την Κρήτη και φύεται κατά κύριο λόγο σε λόφους. Όπως και το προηγούμενο είδος και αυτό το συναντάμε στον οικότοπο 5420 και 9320.





**Εικόνα 43:** Η εικόνα αυτή μας δείχνει την βλάστηση που καλύπτει το έδαφος. Με (Α) ονομάζεται το είδος χαμομήλι Marticaria chamomilla, το οποίο είναι φαρμακευτικό φυτό. Η χρήση του είναι κυρίως ως αφέψημα και καταπραΰνει την καούρα και τον εμετό, ενώ περιέχει και αντικαρκινικές ιδιότητες. Το (Β) είναι το γαιδουράγκαθο Carduus marianus και το συναντάμε στον οικότοπο 5420. Το (Γ) ονομάζεται γλυκοράδικο Leontodonton tuberosus και είναι εδώδιμο φυτό και ανήκει στον οικότοπο 5420. Το (Δ) λέγεται οξαλίδα ή ξινίθρα για την Κρήτη Oxalis corniculata, το φυτό αυτό είναι ζιζάνιο όμως παρέχει στη γη σημαντικά πλεονεκτήματα όπως η συγκράτηση του εδάφους από την ξηρασία. Το (Ε) λέγεται αναγαλλίς η αρουραία Anagallis arvensisL. Και φύεται σε φρυγανικές περιοχές και δηλαδή στον οικότοπο 5420.





**Εικόνα 44:** Το παραπάνω φυτό ονομάζεται λυκίσκος Carex pseudocyperus και ανήκει στον οικότοπο 72A0 με ονομασία καλαμώνες αλλά και στον οικότοπο 9370 και η ονομασία του δάση φοινίκων του γένους Phoenix.



**Εικόνα 45:** Στην εικόνα απεικονίζεται το γαϊδουράγκαθο Carduus marianus. Υπάρχει κυρίως στον οικότοπο 5420 και η ονομασία φρύγανα με Sarcopoterium spinosum.





**Εικόνα 46:** Το παραπάνω φυτό ονομάζεται αγόγλωσσο Cynoglossum creticum.



**Εικόνα 47:** Κοντά στην περιοχή του Αλμυρού ποταμού στο Γάζι Ηρακλείου υπάρχουν πολλοί ελαιώνες Olea europaea. Η ελιά υπάρχει στους οικοτόπους 9320 και η ονομασία του δάση ελιάς και χαρουπιάς αλλά και στον 5331 και η ονομασία του σχηματισμοί δενδρώδους ευφορβίας.





**Εικόνα 48:** Ο Αλμυρός ποταμός εκτός από την ελιά που περιεγράφηκε πιο πριν έχει και την αγριελιά Olea oleaster. Η αγριελιά υπάρχει στους οικότοπους 9320 και η ονομασία του δάση ελιάς και χαρουπιάς αλλά και στον 5331 και η ονομασία του σχηματισμοί δενδρώδους ευφορβίας.



**Εικόνα 49:** Πέρα από την πληθώρα των φυτών που έχει ο Αλμυρός υπάρχει και το κοινό γρασίδι Hypparrhenia hirta η οποία βρίσκεται στον οικότοπο με κωδικό 9370 και η ονομασία του δάση φοινίκων του γένους Phoenix.





**Εικόνα 50:** Με κίτρινο χρώμα απεικονίζονται (A) το φυτό μαργαρίτα Anthemis tinctoria και το συναντάμε στον οικότοπο με κωδικό 5420. Το (B) ονομάζεται τσουκνίδα Urtica dioica και εμφανίζεται συχνά στην περιοχή με οικότοπο 5420.



**Εικόνα 51:** Με κίτρινο χρώμα απεικονίζονται (A) το βερμπάσκον το ξανθοφοίκιον Verbascum xanthophoeniceum και συναντάται πολύ συχνά στην Κρήτη και στον οικότοπο με κωδικό 5420. Όσο αναφορά το (B) ονομάζεται φλόμος Verbascum thapsus και βρίσκεται συχνά στον οικότοπο 5420.





**Εικόνα 52:** Στην παραπάνω φωτογραφία απεικονίζεται το φυτό μολόχα Malvia sylvestris. Έχει πυκνό φύλλωμα και λέγεται ότι θεραπεύουν από την τσουκνίδα.



**Εικόνα 53:** Ένα από τα πιο διαδεδομένα είδη στην Κρήτη είναι ο ασπάλαθος Calicotome villosa και το συναντάμε κυρίως σε οικότοπους με κωδικό 5420 και ονομασία φρύγανα με Sarcopoterium spinosum.





**Εικόνα 54:** Σε αυτή την εικόνα βλέπουμε τους φοίνικες του Θεόφραστου Phoenix theophrasti και βρίσκονται στον οικότοπο με κωδικό 9370 και η ονομασία του δάση φοινίκων του γένους Phoenix. Το συγκεκριμένο είδος έχει αρρωστήσει στην Κρήτη και αιτία είναι το κόκκινο σκαθάρι.



**Εικόνα 55:** Το φυτό που φαίνεται στο κέντρο λέγεται Ceratonia siliqua ή αλλιώς χαρουπιά και την συναντάει κανείς σε περιοχές με κωδικό 9370 και η ονομασία του δάση φοινίκων του γένους Phoenix αλλά και στον 9320 με ονομασία δάση ελιάς και χαρουπιάς. Έχουν μεγάλη ανάπτυξη και ζουν πολλά χρόνια.





**Εικόνα 56:** Το παραπάνω δέντρο ονομάζεται συκιά ή Ficus carica και οι καρποί του είναι εδώδιμοι νωποί ή ξεροί. Το δέντρο ευδοκμεί χωρίς πολλές ανθρώπινες παρεμβάσεις για την καλλιέργεια του.



**Εικόνα 57:** Το φυτό αυτό που απεικονίζεται είναι ιδιαίτερο και ονομάζεται σαρκοποτήριον Sarcopoterium spinosum. Δημιουργεί κόκκινες συστάδες που λέγονται σπόροι και είναι σφαιρικός. Επιπλέον, το καλοκαίρι πέφτει στη λεγόμενη χειμερινή νάρκη, ώστε να αντέξει την ξηρασία. Συναντάται στον οικότοπο με κωδικό 5420 και είναι θάμνος.





**Εικόνα 58:** Συχνά στην Κρήτη συναντάει κανείς το παραπάνω φυτό. Αυτό ονομάζεται άγρια αχλαδιά *Pyrus spinosa*. Κατά τους χειμερινούς μήνες οι γυναίκες παλιά έφτιαχναν γλυκά με τους καρπούς αυτού του δένδρου, ενώ αποτελεί και εξαιρετική τροφή για τα γουρούνια αλλά και τις μέλισσες.



**Εικόνα 59:** Το φυτό αυτό είναι πολύ κοινό στην Κρήτη και βρίσκεται σε οικότοπους με κωδικό 5420. Το φυτό ονομάζεται εφορβία *Euphorbia characias*.





**Εικόνα 60:** Το φυτό αυτό λέγεται ακακία Acacia retinodes με ανοιχτό πράσινο προς γκριζωπά φύλλα και τα άνθη του είναι κίτρινα και καλύπτουν τα κλαδιά.



**Εικόνα 61:** Το φυτό αυτό ονομάζεται λιγούστρο Ligustrum japonicum και είναι θάμνος. Έχει ανοιχτό πράσινο χρώμα φύλλων.





**Εικόνα 62:** Το φυτό αυτό ονομάζεται άγριος μάραθος Foeniculum vulgare. Είναι βρώσιμο όλο το φυτό και βρίσκεται στον οικότοπο με κωδικό 5420.



**Εικόνα 63:** Το φυτό αυτό λέγεται άρον κυλινδροειδές Arum cylindraceum. Ανθίζει Απρίλιο-Μάιο και φτάνει έως 45εκ. Το συναντάμε στον οικότοπο με κωδικό 5420 αλλά και στον 9370 και η ονομασία του δάση φοινίκων του γένους Phoenix.





**Εικόνα 64:** Το αναρριχητικό αυτό φυτό ονομάζεται βάτος η θαμνώδεις ή αγριόβατος Rubus fruticosus. Φέρει αγκάθια και κάνει ροζ ή λιλά ή λευκά άνθη. Συνήθως βρίσκεται στον οικότοπο με κωδικό 9320 και η ονομασία του δάση ελιάς.



**Εικόνα 65:** Από τα πιο σημαντικά φυτά είναι αυτό που απεικονίζεται στην εικόνα. Το όνομά του είναι καλαμώνες Phragmites australis και ανήκει στον οικότοπο με κωδικό 72A0 και η ονομασία του καλαμώνες.





**Εικόνα 66:** Στην φωτογραφία απεικονίζεται το φυτό κίτρινη παπαρούνα Glaucium flavum. Οι σπόροι του περιέχουν έλαιο ενώ μπορεί να δημιουργήσει επιπευκίτιδα στις περιπτώσεις που το πιάσει κάποιος.



**Εικόνα 67:** Το φυτό αυτό το συναντάει κανείς συχνά στους υδροβιότοπους και έχει εντυπωσιακά άνθη σε ροζ, λευκό ή κοκκινωπό χρωματισμό. Ο λόγος για το Tamarix matritensis ή αλλιώς αλμυρίκι.





**Εικόνα 678:** Ένα είδος επίσης που υπάρχει στον ποταμό Αλμυρό είναι ο αγριοκαπνός ή αλλιώς νικοτιανή η γλαύκη Nicotiana glauca.



**Εικόνα 69:** Ένα σημαντικό είδος είναι το δένδρο ευκάλυπτος Eucalyptus globulus το οποίο βρίσκεται σε πολλά σημεία στον ποταμό αλλά και γενικά στην Κρήτη. Βοηθάει στο άσμα την ιγμορίτιδα και στον βήχα με την χρήση εισπνοών.



### 3.2 Επιτόπια μελέτη στον Αλμυρό Αγίου Νικολάου

Ο Αλμυρός του Αγίου Νικολάου είναι μια εκβολή που προέρχεται από μια υφάλμυρη πηγή. Χαρακτηριστικό του ποταμού είναι οι καλαμώνες. Στις εικόνες (70 έως 83) που ακολουθούν, παρουσιάζονται τα είδη που εντοπίστηκαν.



**Εικόνα 70:** Η μιμόζα ή αλλιώς Mimosa tenuiflora είναι ένα φυτό ευαίσθητο, εντυπωσιακό με έως και 500 είδη.



**Εικόνα 681:** Ένα σημαντικό φυτό είναι το κοινό γρασίδι Hyparrhenia hirta, η οποία βρίσκεται στον οικότοπο με κωδικό 9370 και η ονομασία του δάση φοινίκων του γένους Phoenix.





**Εικόνα 72:** Οι καλαμώνες Phragmites australis και ανήκει στον οικότοπο με κωδικό 72Α0 και η ονομασία του καλαμώνες.



**Εικόνα 73:** Ο ευκάλυπτος Eucalyptus globulus, το οποίο βρίσκεται σε πολλά σημεία σε όλο τον δρόμο κατά μήκος της πηγής του Αλμυρού του Αγίου Νικολάου.





**Εικόνα 74:** Ο σκίνος ή *Pistacia lentiscus* είναι ένας αειθαλής θάμνος που δημιουργεί καρπούς εδώδιμους κόκκινους και μετά την ωρίμανση γίνονται μαύροι.



**Εικόνα 75:** Το *Tamarix chinensis* ή αλμυρίκι είναι γνωστό φυτό το οποίο εντοπίζεται κοντά σε θαλασσινό νερό και κυρίως σε αλατούχα εδάφη.





**Εικόνα 696:** Ένα άλλο είδος αλμυρικού είναι το *Tamarix ramosissima* γνωστό και ως κέδρος αλατιού με ερυθρόχρωμους μίσχους και μικρά ροζ λουλούδια.



**Εικόνα 70:** Το *Ceratonia siliqua* ή αλλιώς χαρουπιά, βρίσκεται σε περιοχές με κωδικό 9370 και η ονομασία του δάση φοινίκων του γένους *Phoenix* αλλά και στον 9320 με ονομασία του δάση ελιάς και χαρουπιάς.





**Εικόνα 78** Η συκιά ή Ficus carica και οι καρποί του είναι εδώδιμοι νωποί ή ξεροί με πλούσια θρεπτικά συστατικά.



**Εικόνα 71:** Οι φοίνικες του Phoenix theophrasti βρίσκονται στον οικότοπο με κωδικό 9370 και η ονομασία το δάση φοινίκων του γένους Phoenix.





**Εικόνα 720:** Το Lagurus onatus ή ουρά του λαγού είναι ένα πολύ όμορφο φυτό που φύεται στην Κρήτη. Το χρησιμοποιούσαν για συνθέσεις επειδή κάνει αυτή την μαλακή φούντα.



**Εικόνα 81:** Το φυτό (A) ονομάζεται θυμάρι Thymus vulgaris και είναι μπαχαρικό με δυνατή γεύση αλλά και φαρμακευτικές ιδιότητες. Το (B) φυτό ονομάζεται δάκρυα της Παναγίας ή Helichrysum siculum το οποίο φυτρώνει σε βραχώδη ή παραθαλάσσια μέρη.





**Εικόνα 82:** Ο εχίνωψ ο σφαιροκέφαλος ή *Echinops sphaerocephalus*, ο οποίος είναι στην κατάληξη του στρογγυλός και στις άκρες του υπάρχουν μικρά ανθάκια λευκά.



**Εικόνα 733:** Ο ασπάλαθος *Calicotome villosa* είναι ένα κοινό φυτό για την Κρήτη, με έντονη μυρωδιά με καρπούς εδωδιμους από τα ζώα.



Κατά την επίσκεψη μας στον Αλμυρό του Ηρακλείου αποτυπώθηκαν φωτογραφίες και με την χρήση ψηφιακών μέσων αποτύπωσης UAVS και με την χρήση κάμερας κινητού τηλεφώνου. Η εικόνα και η κατάσταση της εν λόγω περιοχής από ψηλά παρουσιάζεται στις παρακάτω φωτογραφίες (84-88).



**Εικόνα 84:** Η περιοχή του φράγματος της πηγής Αλμυρού Ηρακλείου.



**Εικόνα 745:** Ανατολικά της πηγής υπάρχουν συστάδες φυτών όπως φοινικές Phoenix theophrastii, χαρουπιές Ceratonia siliqua, σαρκοποτήριοι Sarcopoterium spinosum, βερμπάσκον το ξανθοφοίκιον Verbascum xanthophoeniceum, τσουκνίδα Urtica dioica.



**Εικόνα 86:** Νότια της πηγής υπάρχουν φυτά όπως το κοινό γρασίδι *Hyparrhenia hirta*, τα αλμυρικά *Tamarix tetrandia* και ο λυκίσκος *Carex pseudocyperus*.



**Εικόνα 87:** Ο χώρος στον Αλμυρό Ηρακλείου που συσσωρεύεται μια ποσότητα νερού πριν φτάσει στη θάλασσα και βρίσκεται νότια του φράγματος.





**Εικόνα 75:** Δυτικά του φράγματος του Αλμυρού Ηρακλείου υπάρχουν φυτά όπως ελιές *Olea europaea*, φασκόμηλο *Salvia officinalis*, κοινό γρασίδι *Hyparrhenia hirta*, αλμυρίκια *Tamarix tetrandra* κ.α.

## 4.ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Εκπονώντας την παρούσα εργασία ως γενικό συμπέρασμα θα μπορούσε να αναφερθεί η διαπίστωση της εξαιρετικής δυνατότητας παραγωγής και συγκέντρωσης ψηφιακών δεδομένων-εικόνων σε σύντομο χρόνο και με χαμηλό, μηδενικό σε ορισμένες περιπτώσεις κόστος, και χωρίς την έντονη δυσκολία λόγω της δύσκολης πρόσβασης στο σημείο έρευνας.

Η χρήση της τεχνολογίας στην αποτύπωση διαδραματίζει στις μέρες μας κομβικό ρόλο σε θέματα διαχείρισης του περιβάλλοντος και έγκαιρης πρόληψης και προστασίας. Από την άλλη, τα ψηφιακά αρχεία παρέχουν εύκολη πρόσβαση κάθε ενδιαφερόμενου σε αξιόπιστη πληροφορία, την ψηφιακή εικόνα, για την επικρατούσα κατάσταση μια δεδομένη στιγμή.

Κατά την εκπόνηση της εργασίας, η δυσκολία που αντιμετωπίστηκε ήταν η αδύνατη ή σχεδόν αδύνατη αποτύπωση σε καταστάσεις αδύναμου φωτισμού.

- Με την αποτύπωση και μελέτη της χλωρίδας των επιμέρους περιοχών συμπερασματικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι κάποιοι τύποι οικοτόπων είναι όμοιοι.
- Στις λεκάνες απορροής κυριαρχούν ετερογενείς καλλιέργειες και ελαιώνες.
- Και στις δύο περιοχές κυριαρχεί ο τύπος οικοτόπου 72Αο με την ονομασία «Καλαμώνες» . Πιο συγκεκριμένα επικρατεί το είδος *Phragmites australis* το οποίο είναι ανταγωνιστικό και το οποίο το συναντάμε σε υγρότοπους και συγκεκριμένα στις όχθες και έως 1m απόσταση από το νερό και του οποίου η δράση στον υδροφόρο ορίζοντα είναι καθοριστικής σημασίας διότι φιλτράρει το νερό μαζί με τα άλλα συνυπάρχοντα είδη στο σημείο.
- Ο σχίνος *Pistacia Lentiscum* (τύπος οικοτόπου 9320 (Εικ.34) και με ονομασία δάση ελιάς και χαρουπιάς) επίσης εντοπίζεται και στους δυο υδροβιότοπους.
- Οι χαρουπιά *Ceratonia Siliqua* (οικότοπος με κωδικό 9370 (Εικ.37) και ονομασία δάση φοινίκων του γένους Phoenix).

Με βάση τα παραπάνω συμπεράσματα η αποτύπωση και μελέτη του Αλμυρού Ηρακλείου και Αλμυρού Αγίου Νικολάου περιγράφεται στους παρακάτω πίνακες:

**Πίνακας 1:** Καταγραφή της χλωρίδας του Αλμυρού Ηρακλείου.

<b>ΑΛΜΥΡΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ</b>		
<b>ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ</b>	<b>ΛΑΤΙΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>
Αγόγλωσσο	<i><u>Cynoglossum creticum</u></i>	Στην Κρήτη ονομάζεται και 'ψάρι του βουνού' και ψήνεται μαζί με ψάρι. Είναι πολυετής, με φύλλα λογχοειδή και μπλε άνθη.
Άγρια αχλαδία	<i><u>Pyrus spinosa</u></i>	Κατά τους χειμερινούς μήνες οι γυναίκες παλιά έφτιαψναν γλυκά από τους καρπούς της άγριας αχλαδιάς, ενώ αποτελεί και εξαιρετική τροφή για τα γουρούνια και τις μέλισσες.
Αγριελιά	<i><u>Olea oleaster</u></i>	Υπάρχει στον οικότοπο 9320 και στον 5331. Είναι αειθαλής θάμνος με πολλά κλαδιά και χοντρά σε μέγεθος ενώ είναι και τραχύ. Το ύψος μπορεί να φτάσει και τα 15m. Τα φύλλα έχουν σχήμα λογχοειδές, στρογγυλεμένο ή ωοειδές με σκούρο πράσινο χρώμα.
Αγριοβάτος	<i><u>Rubus fruticosus</u></i>	Είναι αναρριχητικό φυτό με αγκάθια και ροζ ή λιλά ή λευκά άνθη. Συνήθως βρίσκεται στον οικότοπο με κωδικό 9320.
Αγριοκρέμμυδο ή αγιοβασιλίτσα	<i><u>Urginea maritime</u></i>	Το συγκεκριμένο είδος φύεται κατά κύριο λόγο σε λόφους και πολλαπλασιάζεται με σπόρο και βολβούς ενώ χρειάζεται λιγοστή υγρασία για να φυτρώσει. Το συναντάμε στους οικότοπους 5420 και 9320.



Ακακία	<u><i>Acacia retinodes</i></u>	Έχει ανοιχτό πράσινο προς γκριζωπά φύλλα και τα άνθη είναι κίτρινα και καλύπτουν τα κλαδιά.
Αλμυρίκι	<u><i>Tamarix tetrandra</i></u>	Το όνομα του σημαίνει αλμυρίκι με 4 στήμονες. Το συναντάμε σε εύκρατες περιοχές, ενώ το ύψος του φτάνει έως και τα 3 m. Τα φύλλα του μοιάζουν με λέπια τοποθετημένα κατά μήκος των κλαδιών.
Αλμυρίκι	<i>Tamarix matritensis</i>	Το φυτό αυτό το συναντάει κανείς στους υγρότοπους και έχει εντυπωσιακά άνθη σε ρόζ, λευκό ή κοκκινωπό χρωματισμό.
Αναγαλίσ η αρουραία	<u><i>Anagallis arvensis L.</i></u>	Φύεται κυρίως σε φρυγανικές περιοχές και δηλαδή στον οικότοπο 5420.
Αρον το κυλινδροειδές	<u><i>Arum cylindraceum</i></u>	Ανθίζει Απρίλιο-Μάιο και φτάνει έως τα 45 εκ. Το συναντάμε στους οικότοπους με κωδικό 5420 και 9370.
Ασπάλαθος	<u><i>Calicotome villosa</i></u>	Κυρίως σε οικότοπους με κωδικό 5420. Ένα από τα πιο κοινά φυτά της Κρήτης. Είναι αγκαθωτός θάμνος, έχει κίτρινα άνθη και ύψος έως 2 μέτρα.
Ασφάκια	<u><i>Phlomis fruticosa</i></u>	Τα ασφάκια τα συναντάμε κυρίως στον οικότοπο 5420 και είναι από τα σημαντικότερα μελισσοκομικά φυτά. Είναι ξυλώδεις θάμνος και φυτρώνει σε βραχώδεις περιοχές. Τα άνθη του έχουν κίτρινο χρώμα.
Βερμπάσκον το ξανθοφοίκιον	<u><i>Verbascum xanthophoeniceum</i></u>	Το συναντάμε πολύ συχνά σε όλη την Κρήτη και κατά κύριο λόγο στον οικότοπο 5420.
Γαϊδουράγκαθο	<u><i>Carduus marianus</i></u>	Το συναντάμε στον οικότοπο 5420. Το συναντάμε στην ύπαιθρο και ζει δυο χρόνια και σχηματίζει θάμνο έως και 3 μέτρων ύψους.

Γλυκοράδικο	<u><i>Leontodonton tuberosus</i></u>	Εδώδιμο φυτό και ανήκει στον οικότοπο 5420.
Ελιά	<u><i>Olea europaea</i></u>	Εμφανίζεται κυρίως στον οικότοπο 5331 και στον 9320. Είναι η σπουδαιότερη καλλιέργεια της Κρήτης. Ο καρπός της είναι πλούσιος σε φυτικές ίνες, βιταμίνη Ε, μέταλλα, και πηγή μονοακόρεστων λιπαρών οξέων.
Ευκάλυπτος	<u><i>Eucalyptus globulus</i></u>	Σημαντικό είδος. Βοηθάει στο άσθμα την ιγμορίτιδα και στον βήχα με την χρήση εισπνοών.
Εφορβία	<u><i>Euphorbia characias</i></u>	Βρίσκεται σε οικότοπους με κωδικό 5420. Είναι αιθαλές φυτό με μεγάλους βλαστούς. Τα λουλούδια της έχουν πράσινο-κίτρινο χρώμα με μαύρα στίγματα.
Καλαμώνες	<u><i>Phragmites australis</i></u>	Ανοίγει τον οικότοπο 72Α0 και εμφανίζεται συχνά σε υγρότοπους. Είναι βρώσιμο φυτό και ανέχεται και το υφάλμυρο νερό. Φτάνει έως και τα 6m ύψος.
Κίτρινη παπαρούνα	<u><i>Glaucium flavum</i></u>	Οι σπόροι του περιέχουν έλαιο ενώ μπορεί να δημιουργήσει επιπευκίτιδα στις περιπτώσεις που το πιάσει κάποιος.
Κοινό γρασίδι	<u><i>Hyparrahenia hirta</i></u>	Πολυετές, αγροστώδες, ύψους έως 30 cm. Υπάρχει στον οικότοπο 9370 και σε βαριά, βραχώδη με ξηρές συνθήκες εδάφη.
Λιγούστρο	<u><i>Ligustrum japonicum</i></u>	Θάμνος με ανοιχτό πράσινο φύλλωμα και είναι μικρού έως μεσαίου μεγέθους. Πολλαπλασιάζεται με σπόρους.

Λυκίσκος	<u><i>Carex pseudocyperus</i></u>	Υπάρχει στον οικότοπο 72Α0 και στον 9370.
Μάραθος	<u><i>Foeniculum vulgare</i></u>	Είναι βρώσιμο όλο το φυτό και βρίσκεται στον οικότοπο 5420.
Μαργαρίτα	<u><i>Anthemis tinctoria</i></u>	Υπάρχει στον οικότοπο 5420. Έχει βαριά μυρωδιά και φύλλα πτεροσχιδή. Είναι μονοετείς, διετείς ή πολυετείς πόα. Διακοσμητικό, φαρμακευτικό αλλά και ζιζάνιο.
Μολόχα	<u><i>Malvia sylvestris</i></u>	Έχει πυκνό φύλλωμα και λέγεται ότι θεραπεύει από την φαγούρα της τσουκνίδας.
Νικοτιανή η γλαύκη ή αγριοκαπνός	<u><i>Nicotiana glauca</i></u>	Το φυτό αυτό είναι πολύ τοξικό για τον άνθρωπο γιατί περιέχει το αλκαλοειδές αναβασίνη.
Οξαλίδα ή ξινίθρα	<u><i>Oxalis corniculata</i></u>	Το φυτό είναι ζιζάνιο όμως έχει σημαντικά πλεονεκτήματα για την γη όπως η συγκράτηση του εδάφους από την ξηρασία.
Πεύκο	<u><i>Prinus silvestris</i></u>	Το ύψος του κυμαίνεται περίπου τα 12m. Τα φύλλα του είναι βελονοειδή και ζουν έως και 17 έτη.
Σαρκοποτήριο	<u><i>Sarcopoterium spinosum</i></u>	Δημιουργεί κόκκινες συστάδες που λέγονται σπόροι και είναι σφαιρικοί. Επιπλέον το καλοκαίρι πέφτει στη λεγόμενη χειμερινή νάρκη, ώστε να αντέξει στη ξηρασία. Συναντάτε στον οικότοπο 5420 και είναι θάμνος.



Σκλινίτζια	<i><u>Juncus heldreijianus</u></i>	Εμφανίζεται κυρίως στον οικότοπο 9370 και είναι πολυετές φυτό το οποίο φτάνει τα 20-50εκ. Είναι βούρλα, με όρθιους βλαστούς και στην κορυφή υπάρχει μια πλευρική ταξιανθία. Χρησιμοποιείται στην καλαθοπλεκτική.
Συκιά	<i><u>Ficus carica</u></i>	Οι καρποί του είναι εδώδιμοι νωποί ή ξεροί. Το δέντρο ευδοκμεί χωρίς πολλές ανθρώπινες παρεμβάσεις για την καλλιέργεια του.
Τσουκνίδα	<i><u>Urtica dioica</u></i>	Υπάρχει στον οικότοπο 5420. Είναι μονοετές ή πολυετές, ποώδες, με έως και 1m ύψος ενώ καλύπτεται από αδενώδεις τρίχες οι οποίες προκαλούν φαγούρα κατά την επαφή με το δέρμα.
φασκόμηλο	<i><u>Salvia officinalis</u></i>	Το φασκόμηλο είναι ένα πολύ συχνό φυτό σε βραχώδεις ή πετρώδεις περιοχές με χρήση φαρμακευτική και το συναντάμε στον οικότοπο 5420. Από τα πιο σημαντικά βότανα, καταπολεμά και το κρυολόγημα.
φλόμος	<i><u>Verbascum thapsus</u></i>	Βρίσκεται στον οικότοπο 5420. Είναι αυτφυές βότανο διετές, φυτρώνει σε ακαλλιέργητα πετρώδη εδάφη, στις άκρες δρόμων ή σε λιβάδια και όχθες.
Φοίνικας του Θεόφραστου	<i><u>Phoenix theophrasti</u></i>	Το ενδημικό είδος του φοίνικα του Θεόφραστου το οποίο έχει αρρωστήσει λόγω του κόκκινου σκαθαριού το συναντάμε στον οικότοπο 9370 και φτάνει έως και τα 15 m ύψος.
Χαμομήλι	<i><u>Marticaria chamomilla</u></i>	φαρμακευτικό φυτό με χρήση κυρίως ως αφέψημα και καταπραΰνει την καούρα και τον εμετό.
Χαρουπιά	<i><u>Ceratonia siliqua</u></i>	Σε οικότοπους με κωδικό 9370 και 9320. Έχουν μεγάλη ανάπτυξη και ζουν πολλά χρόνια.

**Πίνακας 2:** Καταγραφή της χλωρίδας του Αλμυρού του Αγίου Νικολάου.

<b>ΑΛΜΥΡΟΣ ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ</b>		
<b>ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ</b>	<b>ΛΑΤΙΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>
Αλμυρίκι	<u><i>Tamarix chinensis</i></u>	Βρίσκεται σε υγρότοπους κυρίως και σε αλατούχο έδαφος.
Αλμυρίκι	<u><i>Tamarix ramosissima</i></u>	Γνωστό επίσης και ως κέδρος αλατιού με ερυθρόχρωμους μίσχους και μικρά ροζ άνθη.
Ασπάλαθος	<u><i>Calicotome villosa</i></u>	Κυρίως σε οικότοπους με κωδικό 5420. Ένα από τα πιο κοινά φυτά της Κρήτης. Είναι αγκαθωτός θάμνος, έχει κίτρινα άνθη και ύψος έως 2 μέτρα.
Δάκρυα της Παναγίας	<u><i>Helichrysum siculum</i></u>	Σπάνιο είδος, βρίσκεται σε βραχώδη ή παραθαλάσσια μέρη.
Ευκάλυπτος	<u><i>Eucalyptus globulus</i></u>	Σημαντικό είδος. Βοηθάει στο άσθμα την ιγμορίτιδα και στον βήχα με την χρήση εισπνοών.
Εχίνωψ ο σφαιροκέφαλος	<u><i>Echinops sphaerocephalus</i></u>	Στις άκρες του το φυτό είναι στρογγυλό, γκριζωπό και υπάρχουν μικρά λευκά ανθάκια.
Θυμάρι	<u><i>Thymus vulgaris</i></u>	Μπαχαρικό με έντονη γεύση και φαρμακευτικές ιδιότητες.
Καλαμώνες	<u><i>Phragmites australis</i></u>	Ανοίγει τον οικότοπο 72Α0 και εμφανίζεται συχνά σε υγρότοπους. Είναι βρώσιμο φυτό και ανέχεται και το υφάλμυρο νερό. Φτάνει έως και τα 6m ύψος.

Κοινό γρασίδι	<u><i>Hyparrahenia hirta</i></u>	Βρίσκεται στον οικότοπο με κωδικό 9370. Κυρίως σε βαριά, βραχώδη με ξηρές συνθήκες εδάφη.
Μιμόζα	<u><i>Mimosa tenuiflora</i></u>	Ένα φυτό ευαίσθητο, εντυπωσιακό με έως 500 είδη και πράσινο φύλλωμα.
Ουρά του λαγού	<u><i>Lagurus ovatus</i></u>	Εντυπωσιακό φυτό, το χρησιμοποιούν για συνθέσεις λόγω τις φούντας που έχει.
Σκίνος	<u><i>Pistacia lentiscus</i></u>	Είναι ένας αειθαλής θάμνος που δημιουργεί καρπούς εδώδιμους, κόκκινους και μετά την ωρίμανση γίνονται μαύροι.
Συκιά	<u><i>Ficus carica</i></u>	Οι καρποί του είναι εδώδιμοι νωποί ή ξεροί. Το δέντρο ευδοκίμει χωρίς πολλές ανθρώπινες παρεμβάσεις για την καλλιέργεια του.
Φοίνικας του Θεόφραστου	<u><i>Phoenix theophrasti</i></u>	Το ενδημικό είδος του φοίνικα του Θεόφραστου το οποίο έχει αρρωστήσει λόγω του κόκκινου σκαθαριού το συναντάμε στον οικότοπο 9370 και φτάνει έως και τα 15 m ύψος.
Χαρουπιά	<u><i>Ceratonia siliqua</i></u>	Σε οικότοπους με κωδικό 9370 και 9320. Έχουν μεγάλη ανάπτυξη και ζουν πολλά χρόνια.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αντωνόπουλος Βασίλειος, 2019, Περιβαλλοντική Υδρολογία Λιμνών και Υγροτόπων, Τμήμα Γεωπονίας Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, διαθέσιμο online<<http://hdl.handle.net/11419/6520>>
2. Αργυράκης Δημήτριος, 2010, "Διερεύνηση των ανθρωπογενών πιέσεων στη Λιμνοθάλασσα Κοτυχίου. Αξιολόγηση περιβαλλοντικών Επιδράσεων", Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Αγρονόμων & τοπογράφων μηχανικών, Τομέας Γεωγραφίας και Περιφερειακού Σχεδιασμού, διαθέσιμο online<[file:///C:/Users/USER/Downloads/argyrakis\\_lagoon.pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/argyrakis_lagoon.pdf)>, p.p20-21
3. Δασκαλάκης Εμμανουήλ, 2011, "Θεματικό Περιφερειακό δίκτυο υγροτ(ρ)οπο..πιοω τη συμπεριφορά μου", Κέντρο Περιβαλλοντικής εκπαίδευσης Ιεράπετρας διαθέσιμο online<[http://www.oikoskopio.gr/ygrotorio/download\\_files/ekdoseis/EL\\_GR/EEC%20Ierapetra\\_Wetlands\\_of\\_Crete.pdf](http://www.oikoskopio.gr/ygrotorio/download_files/ekdoseis/EL_GR/EEC%20Ierapetra_Wetlands_of_Crete.pdf)>p.p6-8, 9, 11-12, 14, 17.
4. Δραγασάκη Ειρήνη, " Διερεύνηση της γνώσης των παραγωγών στην χρήση των φυτοφαρμάκων και της επιβάρυνσης τους στην ανθρώπινη υγεία στην περιοχή της Ιεράπετρας", Διπλωματική, ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ, Σχολή Διοίκησης και Οικονομίας, Τμήμα Εμπορίας και Διαφήμισης, 2010 διαθέσιμο online<[https://apothesis.lib.hmu.gr/bitstream/handle/20.500.12688/6744/Dragasaki\\_ptixiaki.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apothesis.lib.hmu.gr/bitstream/handle/20.500.12688/6744/Dragasaki_ptixiaki.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>, P.P 8-10, 18, 26.
5. Εφημερίδα Πατρίς, 2018, "Ο Αλμυρός δείχνει το μέγεθος της λειψυδρίας που μας απειλεί", Εφημερίδα Πατρίς, διαθέσιμο online<<https://www.patris.gr/2018/03/14/o%E2%80%88almyros-deichnei-to-megethos-tis-leipsydrias-roy-mas-apeilei/>> τελευταία ενημέρωση 14.03.2018
6. Θανόπουλος, Σαμαράς κ.α, 2008, Τοπικές ποικιλίες καλλιεργούμενων ειδών στην Κρήτη με έμφαση τα κηπευτικά, τεύχος 9, Διαθέσιμο online<<http://www.cretan-nutrition.gr/wp/?p=4707&lang=el>>, τελευταία πρόσβαση 24.2.2011
7. Καρανάσιος Ευάγγελος, 2011, "Τύχη και συμπεριφορά γεωργικών φαρμάκων σε συστήματα βιοκλιμών προσαρμοσμένων στον Ελλαδικό χώρο και αξιολόγηση τους στον περιορισμό της, από σημειακές πηγές ρύπανσης με γεωργικά φάρμακα", Παν/μιο Θεσσαλίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Τμήμα Γεωπονίας φυτικής παραγωγής και

- αγροτικού περιβάλλοντος, διαθέσιμο online<<https://ir.lib.uth.gr/xmlui/handle/11615/44946>>
8. Κανδαράκης Α., 2017, "Ένας φυσικός πόρος που πρέπει να προστατευτεί", WWFEλλάς, 2017, διαθέσιμο online<[https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/wwf\\_wetlands\\_guide\\_01\\_2017.pdf](https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/wwf_wetlands_guide_01_2017.pdf)>
  9. Καφετζοπούλου Κορίνα, 2004, Εξαφανίζεται η ζωή από τους υγράτοπους της Κρήτης, Πατρίς, διαθέσιμο online<<https://archive.patris.gr/articles/26198>> τελευταία ενημέρωση 25.01.2004
  10. Κουτσογιάννης Χάρης, "Σύμβαση Ραμσάρ, η COP για πρώτη φορά στην Αφρική", άρθρο στο Αμφίβιον, τόμος 59, 2005.
  11. Λαλιώτη Αικατερίνη, 2011, "Δημιουργία υγρατόπων και εγκατάσταση υδροχαρούς βλάστησης σε εκβολικά σημεία των κυριότερων χειμάρρων της Λίμνης Σμοκόβου", Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Τμήμα Ιχθυολογίας και υδάτινου περιβάλλοντος, p.p18,25.
  12. Λιναρδάκη Μαρία, 2017, Γιατί κατέκλεισαν φέτος την Κρήτη σπάνια είδη πουλιών -pics, Νέα Κρήτη, διαθέσιμο online<<https://www.neakriti.gr/article/kriti/lasithi/1389604/giati-katekleisan-fetos-tin-kriti-spania-eidi-poyliwn-pics/>>, τελευταία ενημέρωση 26.02.2017
  13. Μηλωνή Δήμητρα, 2010, " Διερεύνηση της επίδρασης γεωργικών δραστηριοτήτων στην κατανομή θρεπτικών αλάτων σε παράκτιο θαλάσσιο περιβάλλον " , Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή Θετικών επιστημών, Τμήμα Γεωλογίας, διαθέσιμο online<[https://nemertes.library.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/3790/3/Nimertis\\_Miloni%28g%29.pdf](https://nemertes.library.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/3790/3/Nimertis_Miloni%28g%29.pdf)>p.p 2,12-13,22.
  14. Μισιχρόνη Γεωργία, 2017, "Προσδιορισμός Υπολειμμάτων Οργανοφωσφορικών εντομοκτόνων σε οίνους", Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πελοποννήσου, Τμήμα Τεχνολογίας τροφίμων, διαθέσιμο online<<http://nestor.teipel.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/18222/%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20-WINDOWS%2097.pdf?sequence=1>>P.p 9, 12-13.
  15. Ξηρουχάκης Σταύρος, 2015, Παρατήρηση πουλιών στις περιοχές του Δικτύου NATURA 2000 στην Κρήτη, Οδηγός παρατήρησης πουλιών, p.p4.
  16. Πουρσανίδης Δημήτρης, 2017, "Το παράκτιο θαλάσσιο περιβάλλον των περιοχών NATURA 2000 της Κρήτης " , Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, διαθέσιμο online<<file:///F:/%CE%A3%CE%95%CE%9C%CE%99%CE%9D%CE%91%CE%A1%CE%99%CE%9F/%CE%A0%CE%97%CE%93%CE%95%CE>>

- %A3/to\_paraktio\_thalassio\_perivallon\_ton\_periohon\_natura\_2000\_smallsize.pdf>
17. Σπυριδάκης Γεώργιος, 2017, " Εποχιακές περιηγήσεις, συνδέοντας ρουσσούλακο, χιόνια, κουρεμένο, μαριδάτη μέσα στο χρόνο", διαθέσιμο online<file:///F:/%CE%A3%CE%95%CE%9C%CE%99%CE%9D%CE%91%CE%A1%CE%99%CE%9F/%CE%A0%CE%97%CE%93%CE%95%CE%A3/spiridakis.pdf>p.p 2
  18. Ψαριανός Δημήτρης , 2010, " Φαρμακευτικές ουσίες στο υδάτινο περιβάλλον και αναλυτικές μέθοδοι προσδιορισμού τους " Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα επιστημών της θάλασσας, διαθέσιμο online<https://hellanicus.lib.aegean.gr/bitstream/handle/11610/7094/file0.pdf?sequence=1>
  19. Britannica, 2019, insecticide, EncuclopaediaBritannica, Inc, Διαθέσιμο online<https://www.britannica.com/technology/insecticide> τελευταία ενημέρωση από Petruzzello, 28.3.2019. Διαθέσιμο online<https://www.pan-europe.info/old/Resources/Briefings/Pesticides\_and\_the\_loss\_of\_biodiversity.pdf>p.p 3-6,9
  20. Incredible Crete, Πανίδα, διαθέσιμοonline<https://www.incrediblecrete.gr/nature/>
  21. Flash News, 2015, Στους 108 οι φυσικοί υγρότοποι στην Κρήτη - Οι περισσότεροι κινδυνεύουν, διαθέσιμο Online<https://flashnews.gr/post/222826/stoys-108-oi-fysikoi-ygrotopoi-sthn-krhth-oi-perissoteroi-kindyneyoyn> τελευταία ενημέρωση 06.04.2015
  22. Solon, 2017, ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΙ ΥΔΡΟΒΙΟΤΟΠΟΙ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ, διαθέσιμο online<https://solon.org.gr/2017/01/26/simantikoi-ydroviotopoi-tis-elladas/>, τελευταία ενημέρωση 26.01.2017
  23. Parsons Katharine, Renfrew R. Mineau P., 2010, Effects of pesticide use in rice fields on birds, The Waterbird Society, διαθέσιμοOnline<http://www.bioone.org/doi/full/10.1675/063.033.s115>DOI: 10.1675/063.033.s115, P.p 194, 201, 215.
  24. WWF Ελλάς, 2017, "Υγρότοποι: μια ιστορία για τονισμό, Συνοδευτικό κείμενο διαφανειών", διαθέσιμο online <file:///F:/%CE%A3%CE%95%CE%9C%CE%99%CE%9D%CE%91%CE%A1%CE%99%CE%9F/%CE%A0%CE%97%CE%93%CE%95%CE%A3/Wetlands\_Crete\_Powerpoint\_Text.pdf>.