



ΜΟΥΣΕΙΟ ΓΟΥΛΑΝΔΡΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΒΙΟΤΟΠΩΝ - ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ ΤΩΝ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ

Γ. Χ. Ζαλίδης, Α. Α. Μαντζαβέλας και Ελένη Ν. Φυτώκα

Συντονιστές Εκδόσεως

ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 1995

Το Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων - Υγροτόπων ιδρύθηκε το 1991 ύστερα από πρόταση του ΥΠΕΧΩΔΕ προς την Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, με βάση το συμβόλαιο αριθμός B91/91/SIN/8192 που υπογράφηκε μεταξύ της Επιτροπής Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (Γεν. Διεύθυνση XI) και του Μουσείου Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας.

The Greek Biotope/Wetland Centre was established in 1991, as a result of a proposal to CEC by the Greek Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works, under CEC Contract Number B91/91/SIN/8192 which was signed by the Commission of European Communities (DG XI) and the Goulandris Natural History Museum.



Αυτή η εργασία πραγματοποιήθηκε από το Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων / Υγροτόπων (ΕΚΒΥ) σε συνεργασία με την IWRB για το υποπρόγραμμα του MedWet “Απογραφή και Παρακολούθηση Μεσογειακών Υγροτόπων”. Χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα ΕΚΒΥ (Life αρ. συμβολαίου B91/91/SIN/8192) και από το πρόγραμμα MedWet {Life αρ. συμβολαίου N43010 (927730), IWRB αρ. συμβολαίου MW004}. Η εργασία υποστηρίχτηκε από το ΥΠΕΧΩΔΕ.

Η πλήρης αναφορά στην παρούσα εργασία είναι:

Ζαλίδης Χ. Γ., Α. Α. Μαντζαβέλας και Ελένη Ν. Φυτώκα. 1995. Χαρτογράφηση οικοτόπων των υγροτόπων. ΕΚΒΥ. 59 σελ.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	2
ABSTRACT	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	10
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ	13
4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	18
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	19

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

I. ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ	21
II. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΠΕΔΙΟΥ	34
III. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΦΩΤΕΡΜΗΝΕΙΑΣ	43
1. Πολύγωνα	43
2. Γραμμικοί οικότοποι	44
3. Σημειακοί οικότοποι	44
IV. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΧΑΡΤΗ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ ΤΩΝ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ	46
1. Κατασκευή προκαταρκτικού χάρτη	46
1.1. Μεταφορά της πληροφορίας σε χαρτογραφικό υπόβαθρο	46
1.2. Κλίμακα	46
1.3. Όρια της χαρτογραφηθείσας περιοχής	46
1.4. Ποιοτικός έλεγχος του προκαταρκτικού χάρτη	47
2. Κατασκευή τελικού χάρτη	47
2.1. Εισαγωγή δεδομένων στο Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών	47
2.2. Οργάνωση βάσης δεδομένων	47
2.3. Χαρτογραφική απόδοση τελικού χάρτη	48
2.3.1. Χαρτογραφική παρουσίαση των οικοτόπων του υγροτόπου	48
2.3.2. Τεχνικές παρουσίασης των οικοτόπων	48
2.3.3. Χαρτογραφική παρουσίαση των μη υγροτοπικών περιοχών	50
2.3.4. Στοιχεία του χαρτογραφικού υπόβαθρου	50
2.3.5. Υπόμνημα χάρτη οικοτόπων του υγρότοπου	51

WETLAND HABITAT MAPPING

G. C. Zalidis, A. L. Mantzavelas, Eleni N. Fitoka

ABSTRACT

In the context of the project “Inventory of Greek Wetlands” an information system suitable for mapping wetland habitats of the Greek and Mediterranean wetlands is developed.

The goals of the project are to: a) develop a detailed classification system for wetlands, b) develop a mapping procedure c) test and evaluate the suitability of the above on a pilot study and d) to develop conventions for the application of the proposed method.

In order to achieve these goals, a specialized mapping classification system for wetlands was developed, compatible to international and European systems (such as Ramsar Bureau, CORINE Landcover). The units of the classification system are described by abiotic and biotic factors (substrate, hydrological conditions, salinity and vegetation). These units are ranked in such a way that mapping could be carried out on various degrees of accuracy.

The data for the production of these maps are collected by: a) available maps, pre-existing inventories, bibliography, b) aerial photointerpretation and c) fieldwork. The mapping consists of 4 steps: 1) collection, screening and evaluation of preexisting data and initial photointerpretation, 2) fieldwork, 3) final photointerpretation, production of initial map and quality control and 4) production of a digitized map of the classification units using Geographical Information Systems (GIS).

Final products of this pilot study are the modified classification system adapted to Greek and Mediterranean conditions, the method of mapping wetland classification units, the digitized thematic map of the Ramsar wetland of Kerkini Lake.

The production of the map of wetland classification units and the construction of the geographical data base is the first step for wetland management and monitoring and it will contribute to the sustainable planning of the activities regarding the use and exploitation of these natural resources.

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ ΤΩΝ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ

Γ. Χ. Ζαλίδης, Α. Α. Μαντζαβέλας, Ελένη Ν. Φυτώκα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στα πλαίσια του προγράμματος "Απογραφή των Ελληνικών Υγροτόπων" αναπτύχθηκε σύστημα πληροφοριών χαρτογράφησης ταξινομικών μονάδων για τους Ελληνικούς και κατά επέκταση τους Μεσογειακούς υγροτόπους.

Επιμέρους σκοποί ήταν: α) ανάπτυξη λεπτομερούς συστήματος ταξινόμησης, β) ανάπτυξη μεθόδου για τη χαρτογράφηση υγροτοπικών μονάδων, γ) έλεγχος και αξιολόγηση της καταλληλότητας των παραπάνω σε πιλοτικό επίπεδο και δ) ανάπτυξη προδιαγραφών για την ευρεία εφαρμογή της μεθόδου.

Για την επίτευξη των παραπάνω σκοπών αναπτύχθηκε ειδικό σύστημα ταξινόμησης, το οποίο είναι συμβατό με άλλα διεθνή και ευρωπαϊκά συστήματα. (π.χ. του Γραφείου Ραμσάρ, του προγράμματος CORINE Landcover). Οι ταξινομικές μονάδες του συστήματος περιγράφονται και χαρακτηρίζονται από αβιοτικούς και βιοτικούς παράγοντες (υπόστρωμα, υδρολογικές συνθήκες, αλατότητα, και βλάστηση). Οι μονάδες αυτές έχουν ιεραρχική διάταξη και είναι δυνατή η χαρτογράφηση με διαφορετικό βαθμό λεπτομέρειας και φυσικά ανάλογη ακριβεία.

Οι αναγκαίες πληροφορίες για τη κατασκευή των χαρτών συλλέγονται από: α) προϋπάρχουσες πληροφορίες (πχ χάρτες, δεδομένα προηγούμενων απογραφών, βιβλιογραφία), β) φωτοερμηνεία αεροφωτογραφιών και γ) εργασίες πεδίου. Η χαρτογράφηση των υγροτοπικών περιοχών εξελίσσεται σε 4 φάσεις:

1) Συλλογή, ποιοτικός έλεγχος και αξιολόγηση των υπαρχόντων δεδομένων. Ενσωμάτωση των πληροφοριών στη διαδικασία της φωτοερμηνείας των αεροφωτογραφιών, 2) Εργασίες πεδίου, 3) Τελική φωτοερμηνεία κατασκευή του προκαταρκτικού χάρτη ταξινομικών υγροτοπικών μονάδων και ποιοτικός έλεγχος αυτού και 4) Παραγωγή του τελικού χάρτη υγροτοπικών ταξινομικών μονάδων με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών.

Τελικά προϊόντα της πιλοτικής αυτής εργασίας είναι το σύστημα ταξινόμησης υγροτοπικών οικοτόπων προσαρμοσμένο στις συνθήκες των ελληνικών και κατά επέκταση των μεσογειακών υγροτόπων, η μέθοδος χαρτογράφησης

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η απογραφή των υγροτόπων μιας χώρας, δηλαδή η συλλογή πληροφοριών για το πού βρίσκονται και τι μέγεθος και ποιότητα έχουν, είναι η βάση για τη χάραξη πολιτικής, για τη λήψη μέτρων προστασίας, για την αξιοποίησή τους καθώς και για τον χωροταξικό σχεδιασμό των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την εκμετάλλευσή τους. Η πραγματοποίηση των σκοπών αυτών διευκολύνεται εφόσον, η απογραφή διενεργείται με μεθόδους που επιτρέπουν τη χωρική αποτύπωση, αποθήκευση και παρουσίαση των πληροφοριών που συλλέγονται. Η επίτευξη των παραπάνω προϋποθέτει: α) την αναγνώριση και ταξινόμηση οικοτόπων των υγροτόπων βάσει ενός κατάλληλου ιεραρχικού συστήματος ταξινόμησης, β) τη χαρτογράφηση αυτών και γ) την αποθήκευση πληροφοριών σε γεωγραφική βάση δεδομένων. Η ανασκόπηση που ακολουθεί παρακάτω, έδειξε ότι τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο δεν υπάρχουν ανάλογα παραδείγματα απογραφής.

Το πρόγραμμα CORINE Land - Cover (Commission of European Communities 1993), το οποίο εκπονήθηκε σε ευρωπαϊκό επίπεδο, ταξινόμησε και χαρτογράφησε μονάδες “κάλυψης γης”, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται και γενικές κατηγορίες υγροτόπων όπως: εσωτερικό έλος, τυρφώδες έλος, αλμυρό έλος, αλυκή, διαπαλιρροϊκό επίπεδο. Η μέθοδος που ακολουθήθηκε επέτρεψε την χωρική αποθήκευση και αποτύπωση των μονάδων “κάλυψης γης”.

Στα πλαίσια εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ στην Ελλάδα (Habitat), επιλέχθηκαν “περιοχές ή τόποι”, περιλαμβανόμενων και υγροτόπων, και μελετήθηκαν εκτεταμένα κυρίως σε ότι αφορά τους τύπους οικοτόπων που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της οδηγίας. Οι τύποι οικοτόπων περιγράφονται με βάση το σύστημα ταξινόμησης CORINE Biotopes (Commission of European Communities 1988). Τα προτεινόμενα όρια των “περιοχών ή τόπων” σχεδιάστηκαν σε τοπογραφικούς χάρτες της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού (ΓΥΣ) κλίμακας 1:100000.

Κατά την απογραφή των ελληνικών υγροτόπων ως φυσικών πόρων, οι υγρότοποι ταξινομήθηκαν με βάση το σύστημα τύπων υγροτόπων Γραφείου Ραμσάρ (Ζαλίδης και Μαντζαβέλας 1994). Από τα αποτελέσματα της απογραφής αυτής παρήχθη σημειακός θεματικός χάρτης των υγροτόπων της Ελλάδας (Ζαλίδης κ.ά. 1993).

Σε όλες τις παραπάνω προσπάθειες απογραφής, τα συστήματα ταξινόμησης που χρησιμοποιήθηκαν δεν περιγράφουν αναλυτικά τις βιοτικές και αβιοτικές παραμέτρους των οικοτόπων των υγροτόπων, δεν διακρίνουν σαφώς τα όρια μεταξύ των διαφορετικών οικοτόπων, ούτε επιτρέπουν τον προσδιορισμό των ορίων τους προς την πλευρά της χέρσου. Όλα αυτά, δυσχεραίνουν τη διαδικασία χαρτογράφησης των οικοτόπων και μειώνουν την ακρίβεια των αποτελεσμάτων της απογραφής. Επιπλέον, σε καμία από τις παραπάνω προσπάθειες, δεν ακολουθήθηκαν μέθοδοι που επιτρέπουν τη δημιουργία χωρικής βάσης δεδομένων για τις αβιοτικές και βιοτικές παραμέτρους των οικοτόπων των υγροτόπων.

Αντίθετα για την απογραφή και παρακολούθηση των υγροτόπων στις ΗΠΑ, η Υπηρεσία Άλιείας και Άγριας Ζωής χρησιμοποιεί το σύστημα ταξινόμησης που περιγράφεται από τους Cowardin et al. (1979). Το σύστημα αυτό (Πίνακας 1) στηρίζεται στον ορισμό του υγροτόπου που αναφέρεται στη νομοθετική πράξη για την Ασφάλεια των Τροφίμων του 1985 και χρησιμοποιείται από την Υπηρεσία των ΗΠΑ για την Προστασία των Εδαφών (Environmental Law Institute 1991). Επίσης, παρέχει πληροφορίες τόσο για τις βιοτικές όσο και για τις αβιοτικές παραμέτρους των οικοτόπων του υγροτόπου και περιλαμβάνει: 5 Συστήματα, 8 Υποσυστήματα, 11 Κλάσεις, 28 Υποκλάσεις. Οι κλάσεις και υποκλάσεις είναι το σημαντικότερο μέρος του συστήματος και περιγράφουν τους οικοτόπους είτε βάσει του κυρίαρχου τύπου βλάστησης (στην περίπτωση που η βλάστηση καλύπτει περισσότερο από το 30% του υποστρώματος), είτε βάσει της σύνθεσης του υποστρώματος (στην περίπτωση που η βλάστηση καλύπτει λιγότερο από το 30%). Η περιγραφή των Κλάσεων και Υποκλάσεων συμπληρώνεται από τους “Ειδικούς Τύπους” (modifiers) που αφορούν: α) στην επικρατούσα υδροπερίοδο, β) στην αλατότητα του νερού, γ) στο έδαφος και δ) στις ανθρωπογενείς επεμβάσεις. Για την απογραφή και χαρτογράφηση των υγροτόπων στις ΗΠΑ χρησιμοποιείται αυτό το σύστημα ταξινόμησης. Οι πληροφορίες συλλέγονται από έγχρωμες υπέρυθρες αεροφωτογραφίες οι οποίες επιβεβαιώνονται και συμπληρώνονται στο πεδίο και από προϋπάρχουσες πληροφορίες.

Η χρήση τηλεπισκοπικών δεδομένων σε συνδυασμό με δεδομένα πεδίου και δεδομένα από άλλες προϋπάρχουσες πηγές, αποτελεί την οικονομικότερη και

Πίνακας 1. Το σύστημα ταξινόμησης του Cowardin κ.ά. 1979

System	Subsystem	Class
Marine	Subtidal	Rock Bottom Unconsolidated Bottom Aquatic Bed Reef
	Intertidal	Aquatic Bed Reef Rocky Shore Unconsolidated Shore
Estuarine	Subtidal	Rock Bottom Unconsolidated Bottom Aquatic Bed Reef
	Intertidal	Aquatic Bed Reef Rocky Shore Unconsolidated Shore Emergent Wetland Scrub-Shrub Wetland Forested Wetland
Riverine	Tidal	Rock Bottom Unconsolidated Bottom Aquatic Bed Streambed Rocky Shore Unconsolidated Shore Emergent Wetland
	Lower Perennial	Rock Bottom Unconsolidated Bottom Aquatic Bed Rocky Shore Unconsolidated Shore Emergent Wetland
	Upper Perennial	Rock Bottom Unconsolidated Bottom Aquatic Bed Rocky Shore Unconsolidated Shore
	Intermittent	Streambed
Lacustrine	Limnetic	Rock Bottom Unconsolidated Bottom Aquatic Bed
	Littoral	Rock Bottom Unconsolidated Bottom Aquatic Bed Rocky Shore Unconsolidated Shore Emergent Wetland
Palustrine		Rock Bottom Unconsolidated Bottom Aquatic Bed Unconsolidated Shore Moss-Lichen Wetland Emergent Wetland Scrub-Shrub Wetland Forested Wetland

λιγότερο χρονοβόρα μέθοδο για τη χαρτογράφηση φυσικών πόρων (Καρτέρης 1992). Επιπλέον η χρήση αεροφωτογραφιών για την απόκτηση πληροφοριών που αφορούν την αναγνώριση και ταξινόμηση οικοτόπων των υγροτόπων πλεονεκτεί έναντι άλλων τηλεπισκοπικών δεδομένων (Roller 1977). Έρευνες του ιδρύματος ERIM στο Michigan έδειξαν ότι η χρήση αεροφωτογραφιών κλίμακας 1:10000 και έγχρωμου υπέρυθρου φιλμ δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα και διευκολύνει τις εργασίες πεδίου.

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ) είναι τα πλέον κατάλληλα εργαλεία για τη χαρτογράφηση φυσικών πόρων γιατί: α) επιτρέπουν τη χωρική αποθήκευση των δεδομένων και την ανάκληση αυτών βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων, β) συνδυάζουν χωρικές και μη χωρικές πληροφορίες σε μια ενιαία γεωγραφική βάση δεδομένων και γ) συντελούν στην παρουσίαση των πληροφοριών υπό μορφή χαρτών και πινάκων.

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί: α) να προτείνει σύστημα ταξινόμησης και μέθοδο χαρτογράφησης κατάλληλα για την απογραφή και παροκολούθηση των ελληνικών και μεσογειακών υγροτόπων β) να εφαρμόσει πιλοτικά το σύστημα ταξινόμησης και τη μέθοδο χαρτογράφησης στον υγρότοπο της Λίμνης Κερκίνη και γ) να αναπτύξει τις κατάλληλες προδιαγραφές για ευρεία εφαρμογή της μεθόδου.

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Ως πεδίο μελέτης επιλέχθηκε η Λίμνη Κερκίνη, η οποία είναι υγρότοπος διεθνούς σημασίας σύμφωνα με τη Σύμβαση Ραμσάρ. Η αναγνώριση και ταξινόμηση των οικοτόπων έγινε βάση του συστήματος ταξινόμησης του Πίνακα 2.

Χρησιμοποιήθηκαν ασπρόμαυρες παγχρωματικές αεροφωτογραφίες κλίμακας 1:15000 του 1992. Ως ελάχιστη μονάδα φωτοερμηνείας επιλέχθηκε επιφάνεια 2,5 στρ. Οι πληροφορίες που πάρθηκαν ήταν: α) ο κυρίαρχος τύπος βλάστησης κάθε μονάδας φωτοερμηνείας (δέντρα, θάμνοι, βλάστηση υδάτινων κλινών, αναδυόμενη βλάστηση), β) η σύνθεση του υποστρώματος (άμμος, χαλίκια, κρούστα αλάτων κ.λπ.) στην περίπτωση που η μονάδα φωτοερμηνείας είχε φυτική κάλυψη μικρότερη από 30%, και γ) ύπαρξη υδατοσυλλογών και ενδείξεις για την επικρατούσα υδροπερίοδο.

Η φωτοερμηνεία έγινε στερεοσκοπικά και πραγματοποιήθηκε σε δύο φάσεις. Η πρώτη φάση κάλυψε περίπου το 10% της υπό μελέτη περιοχής και είχε σκοπό να ενσωματωθούν όλες οι επικουρικές και συμπληρωματικές πληροφορίες κατά την αναγνώριση και ταξινόμηση των οικοτόπων, και να διευκρινιστούν οι δυσκολίες αναγνώρισης και ταξινόμησης, οι οποίες στη συνέχεια διερευνήθηκαν στο πεδίο. Ο προσδιορισμός της περιοχής φωτοερμηνείας, κατά την πρώτη φάση, έγινε ύστερα από επιστάμενη εξέταση των αεροφωτογραφιών, όπου επιλέχθηκαν επιφάνειες ώστε να καλύπτουν όλες τις υπάρχουσες καταστάσεις του υγρότοπου. Η δεύτερη φάση της φωτοερμηνείας ολοκληρώθηκε μετά το πέρας των εργασιών πεδίου. Στοιχεία όπως: δρόμοι, σιδηροδρομικές γραμμές, κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις κ.λπ., τα οποία δεν ήταν αποτυπωμένα στο χαρτογραφικό υπόβαθρο (τοπογραφικός χάρτης), αναγνωρίστηκαν και φωτοερμηνεύθηκαν από τις αεροφωτογραφίες με σκοπό να περιληφθούν στον τελικό χάρτη.

Τα δεδομένα που βοήθησαν να συμπληρωθεί η φωτοερμηνεία και ταξινόμηση των οικοτόπων προήλθαν από: α) βιβλιογραφικές αναφορές για τη βλάστηση, τις υδρολογικές συνθήκες, τη σύνθεση του υποστρώματος, την αλατότητα των νερών καθώς και για τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες και τα διαχειριστικά μέτρα που εφαρμόζονται τόσο εντός της υγροτοπικής περιοχής όσο και στην ευρύτερή της ζώνη, β) τον τοπογραφικό χάρτη της ΓΥΣ κλίμακας 1:50000, ορθοφωτοχάρτες και τοπογραφικό διάγραμμα της λίμνης κλίμακας 1:5000. Για την αξιολόγηση και

εξακρίβωση της πιστότητας των πληροφοριών που συλλέχθηκαν καθώς και των πορισμάτων τα οποία προέκυψαν, πραγματοποιήθηκε αναγνωριστική επίσκεψη στην υπό μελέτη περιοχή.

Κατά τις εργασίες πεδίου χρησιμοποιήθηκαν: αεροφωτογραφίες, διαφάνειες αυτών με τη φωτοερμηνεία πρώτης φάσης, τοπογραφικός χάρτης κλίμακας 1:50000, δελτία με το σύστημα ταξινόμησης, κατάλογος με τους δείκτες αναγνώρισης υδρομορφικών εδαφών, δειγματολήπτης εδάφους και φτυάρι, χρωματολόγιο Munsell, αγωγιμόμετρο και στερεοσκόπιο τσέπης για την παρατήρηση των αεροφωτογραφιών στο πεδίο.

Στο πεδίο ελέγχθηκαν συγκεκριμένες θέσεις για να επιβεβαιωθεί και να συμπληρωθεί η ταξινόμηση. Η επιλογή των θέσεων αυτών (Hall J. US Fish & Wildlife Service, Anchorage, Alaska, USA προσωπική επικοινωνία) προηγήθηκε των εργασιών πεδίου και βασίστηκε στη φασματική ταυτότητα των περιοχών που:

1. αντιπροσωπεύουν τις επικρατέστερες ταξινομικές υδροτοπικές μονάδες που χαρακτηρίζουν την περιοχή,
2. παρουσιάζουν ασυνήθιστη δομή και υφή αλλά που θεωρούνται σημαντικές είτε λόγω της μεγάλης έκτασης που καταλαμβάνουν είτε λόγω των δυσκολιών που παρουσιάζουν στην ταξινόμηση,
3. έχουν διαφορετική υγρασιακή κατάσταση εδάφους,
4. παρουσιάζουν ιδιαίτερα προβλήματα εξαιτίας δυσμενών συνθηκών κατά την αεροφωτογράφιση (π.χ. σύννεφα).

Ελέγχθηκαν επιπλέον και μεταβατικές ζώνες στις οποίες ο διαχωρισμός των υδροτοπικών από μη υδροτοπικές περιοχές είναι δύσκολος από τις αεροφωτογραφίες και τη χρήση των προϋπαρχουσών πληροφοριών. Ο δύσκολος διαχωρισμός στις ζώνες αυτές επιτεύχθηκε με την εφαρμογή των κριτηρίων αναγνώρισης μιας περιοχής ως υδροτόπου (Μαντζαβέλας κ.α. 1995).

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν στο πεδίο ήταν:

1. πληροφορίες σχετικά με την αναγνώριση των φασματικών ταυτοτήτων των διαφορετικών ταξινομικών μονάδων,
2. τα κυρίαρχα υδροτοπικά είδη του υψηλότερου ορόφου βλάστησης κάθε ταξινομικής υδροτοπικής μονάδας,
3. ενδείξεις για τον προσδιορισμό της επικρατούσας υδροπεριόδου (παρούσες συνθήκες και εμφανείς ενδείξεις για επιφανειακή κατάκλυση),

4. μετρήσεις αλατότητας του νερού,
5. περιγραφή των χαρακτηριστικών εδαφικών δεικτών (Karathanasis 1992), είτε στο βάθος των 30 cm είτε στο βάθος του ριζοστρώματος, για την αναγνώριση υδρομορφικών εδαφών .

Η επιπεδομετρική διόρθωση των τελικών αποτελεσμάτων της φωτοερμηνείας επιτεύχθηκε μεταφέροντας την πληροφορία σε χαρτογραφικό υπόβαθρο. Η διαδικασία αυτή μπορεί να γίνει με διάφορα φωτογραμμετρικά όργανα ή με αυτοματοποιημένες μεθόδους μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών (Καρτέρης 1990). Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε ως χαρτογραφικό υπόβαθρο τοπογραφικός χάρτης της ΓΥΣ σε κλίμακα 1:50000.

Η ποιότητα του χάρτη ελέγχθηκε τόσο από επιστήμονες που εργάζονται στην συγκεκριμένη περιοχή όσο και από την ομάδα μελέτης, η οποία υπολόγισε την ακρίβειά του ελέγχοντας στο πεδίο, σε θέσεις που επιλέχθηκαν δειγματοληπτικά, την ορθότητα ταξινόμησης και οριοθέτησης των μονάδων χαρτογράφησης (θεματικό και χωρικό σφάλμα).

Η ψηφιοποίηση του χάρτη και η δημιουργία της γεωγραφικής βάσης δεδομένων έγινε με τη χρήση Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών (ΓΣΠ) Arc/info 7.0.2 κάτω από λειτουργικό σύστημα UNIX. Η εισαγωγή των δεδομένων στο ΓΣΠ έγινε με χειροκίνητη ψηφιοποίηση του προκαταρκτικού χάρτη. Η αυτόματη μέθοδος σάρωσης αποφεύχθηκε εξαιτίας της μεγάλης πολυπλοκότητας του χάρτη. Την ψηφιοποίηση ακολούθησαν αυτοματοποιημένες εργασίες κατά τις οποίες δημιουργούνται οι τοπολογικές σχέσεις των ψηφιοποιημένων στοιχείων, τα οποία αποθηκεύονται ως πολύγωνα, γραμμές, ή σημεία. Με τη διαδικασία αυτή δημιουργούνται πεδία πληροφοριών της γεωγραφικής βάσης δεδομένων που περιέχουν τη χωρική πληροφορία (το μήκος των ψηφιοποιημένων γραμμών, την επιφάνεια των πολυγώνων κ.ά.) Μετά τη δημιουργία της τοπολογίας προστέθηκε στη γεωγραφική βάση δεδομένων, σε χωριστά πεδία, όλη η θεματική πληροφορία (πχ σύστημα, υποσύστημα, κλάση, κλπ. και η περιγραφή των μη υδροτοπικών χωρικών δεδομένων) κάθε ψηφιοποιημένου πολυγώνου, γραμμής και σημείου. Με τη χρήση του προγράμματος “Arcplot” κατασκευάστηκε ο τελικός χάρτης των οικοτόπων του υδροτόπου.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ένα από τα βασικότερα αποτελέσματα της παρούσης εργασίας ήταν η προσαρμογή του συστήματος ταξινόμησης οικοτόπων των υγροτόπων και η πιστοποίηση της καταλληλότητάς του. Οι αλλαγές που έγιναν ήταν αποτέλεσμα συνεργασίας με άλλα ερευνητικά κέντρα της Μεσογείου που ασχολούνται με θέματα υγροτόπων και είχαν ως σκοπό την προσαρμογή του συστήματος στις ιδιαίτερες συνθήκες και γνωρίσματα των υγροτόπων της Μεσογείου.

Οι κυριότερες προσαρμογές που έγιναν συνοψίζονται ως εξής:

- α) επίπεδο Υποσυστημάτων: στο Θαλάσσιο και στο Εκβολικό Σύστημα καταργήθηκε η διάκριση των υποσυστημάτων Παλιρροϊκό και Διαπαλιρροϊκό διότι στην Ανατολική Μεσόγειο το εύρος της παλίρροιας είναι τόσο μικρό που δεν επιτρέπει την διάκριση παλιρροϊκής και διαπαλιρροϊκής ζώνης. Για τον ίδιο λόγο καταργήθηκε το Παλιρροϊκό Υποσύστημα του Ποτάμιου Συστήματος,
- β) επίπεδο Κλάσεων: οι 6 κλάσεις που βασιζονται στη σύνθεση του υποστρώματος και την επικρατούσα υδροπερίοδο συνδυάστηκαν σε 3 κλάσεις: (1) την κλάση “Επιφάνεια Δίχως Βλάστηση” (Non-vegetated) η οποία αντικατέστησε τις κλάσεις “Χαλαρή Ακτή” (Unconsolidated Shore), “Βραχώδης Ακτή” (Rocky Shore) και “Κοίτη Υδατοσυλλογής” (Streambed) (2) την κλάση “Υδατοσυλλογή” η οποία αντικατέστησε τις κλάσεις “Χαλαρός Πυθμένας” (Unconsolidated Bottom) και “Βραχώδης Πυθμένας” (Rocky Bottom) και (3) την κλάση “Υφαλος”. Οι άλλες 5 κλάσεις που βασιζονται στην μορφή βλάστησης παρέμειναν ως έχουν,
- γ) επίπεδο Υποκλάσεων: μία νέα Υποκλάση προστέθηκε (“Κρούστα αλάτων”) και η Υποκλάση “Ριζωμένα αγγειόσπερμα” (Rooted vascular) διασπάστηκε σε τρεις {“Ριζωμένα αγγειόσπερμα” (Roosted vascular), “Ριζωμένα αγγειόσπερμα με επιπλέοντα φύλλα” (Floating leaved) και “Ελευθέρως πλέοντα αγγειόσπερμα” (Floating vascular)},
- δ) επίπεδο Ειδικών Τύπων υδροπεριόδων: καταργήθηκε η υδροπερίοδος “Subtidal” και αντικαταστάθηκε από την “Μόνιμη Κατάκλυση”, επιπλέον οι υδροπερίοδοι διακρίνονται σε: (1) υδροπεριόδους των Θαλάσσιων και Εκβολικών Συστημάτων και (2) υδροπεριόδους των συστημάτων Ποτάμιο, Λιμναίο και Υγροστασιακό,

ε) επίπεδο Ειδικών Τύπων των ανθρωπογενών επεμβάσεων: δημιουργήθηκαν καινούργιες κατηγορίες που αντιπροσωπεύουν τις συνήθεις χρήσεις των υγροτόπων της Μεσογείου.

Το τελικό σύστημα ταξινόμησης παρουσιάζεται στον Πίνακα 2.

Επίσης, εφαρμόζοντας στη Λίμνη Κερκίνη τις γενικές αρχές της μεθόδου χαρτογράφησης υγροτόπων που ακολουθείται στις ΗΠΑ από την US Fish and Wildlife Service, αναπτύχθηκε και τυποποιήθηκε η παρακάτω μέθοδος. Τα στάδια της μεθόδου είναι: α) συλλογή, ποιοτικός και ποσοτικός έλεγχος δεδομένων και αξιολόγηση των υπαρχόντων δεδομένων καθώς και ενσωμάτωση των πληροφοριών στη διαδικασία της φωτοερμηνείας των αεροφωτογραφιών, β) εργασίες πεδίου, γ) τελική φωτοερμηνεία, κατασκευή του προκαταρκτικού χάρτη ταξινομικών υγροτοπικών μονάδων και ποιοτικός έλεγχος αυτού και δ) κατασκευή του τελικού χάρτη υγροτοπικών ταξινομικών μονάδων με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΠΣ).

Στις περισσότερες Μεσογειακές χώρες οι πληροφορίες που απαιτούνται για την ταξινόμηση των υγροτοπικών μονάδων, είτε είναι περιορισμένες (πχ. λόγω έλλειψης καταλόγου υγροτοπικών ειδών βλάστησης, εδαφολογικών χαρτών, ικανοποιητικών υδρολογικών δεδομένων για τον προσδιορισμό της επικρατούσας υδροπεριόδου κ.λπ.), είτε είναι αδύνατο να συγκεντρωθούν λόγω έλλειψης όλων των πηγών πληροφοριών. Για αυτόν τον λόγο, στην προτεινόμενη μέθοδο τα δεδομένα που συλλέγονται στο πεδίο αποτελούν πολύ σημαντική πηγή πληροφοριών για την αναγνώριση και ταξινόμηση των οικοτόπων του υγρότοπου. Στις εργασίες πεδίου, εκτός από τις πρακτικές που ακολουθούνται από την Υπηρεσία Αλιείας και Αγριας Ζωής των ΗΠΑ, η προτεινόμενη μέθοδος περιλαμβάνει την εφαρμογή των κριτηρίων αναγνώρισης, όπως έχουν υιοθετηθεί από το ΕΚΒΥ (Μαντζαβέλας κ.ά. 1995). Επίσης, όσον αφορά τον ποιοτικό έλεγχο του παραγόμενου χάρτη, προτείνεται να γίνεται από ειδικούς επιστήμονες και υπηρεσίες που σχετίζονται με την υπό μελέτη περιοχή καθώς επίσης και από την ομάδα μελέτης σε θέσεις που επιλέγονται δειγματοληπτικά.

Η επιλογή του τύπου αεροφωτογραφιών για την πραγματοποίηση της χαρτογράφησης ήταν περιορισμένη καθώς δεν υπήρχε δυνατότητα διεξαγωγής αεροφωτογράφισης με ιδιαίτερες προδιαγραφές που προτείνει το ΕΚΒΥ (Παράρτημα V). Οι διαθέσιμες αεροφωτογραφίες που χρησιμοποιήθηκαν αύξησαν

**Πίνακας 2. ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΥΠΩΝ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ
ΤΩΝ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ**

1ο Επίπεδο: Συστήματα

	M-Θαλάσσιο E-Εκβολικό R-Ποτάμιο L-Λιμναίο P-Υδροστασιακό
--	--

2ο Επίπεδο: Υποσυστήματα

Ποτάμια Υποσυστήματα	U-Άνω Συνεχούς Ροής W-Κάτω Συνεχούς Ροής I- Ασυνεχούς Ροής
Λιμναία Υποσυστήματα	M-Λιμνητικό L-Παράκτιο

3ο Επίπεδο: Κλάσεις

	O- Υδατοσυλλογή S- Επιφάνεια Δίχως Βλάστηση R- Ύψαλος A- Βλάστηση Υδάτινων Κλινών E- Αναδυόμενη Βλάστηση U- Θαμνώδης Βλάστηση F- Δενδρώδης Βλάστηση
--	---

4ο Επίπεδο: Υποκλάσεις

O- Υδατοσυλλογή	R- Πέτρες C- Χαλίκια/Κροκάλες S- Άμμος M- Ιλύς O- Οργανική Ουσία A- Κρούστα αλάτων
-----------------	---

S- Επιφάνεια Δίχως Βλάστηση	R- Πέτρες C- Χαλίκια/Κροκάλες S- Άμμος M- Ιλύς O- Οργανική ουσία A- Κρούστα αλάτων V- Πρόδρομη βλάστηση
R- Ύφαλος	M- Μαλάκια W- Σκώληκες C- Κοράλια
A- Βλάστηση Υδάτινων Κλινών	A- Φύκια M- Υδροβία βρύα R- Ριζωμένα αγγειόσπερμα L- Ριζωμένα αγγειόσπερμα με επιπλέοντα φύλλα F- Ελευθέρως πλέοντα αγγειόσπερμα
E- Αναδυόμενη Βλάστηση	P- Μόνιμη αναδυόμενη βλάστηση N- Προσωρινή αναδυόμενη βλάστηση
U- Θαμνώδης Βλάστηση	D- Φυλλοβόλα E- Αειθαλή A- Νεκρά
F- Δενδρώδης Βλάστηση	D- Φυλλοβόλα E- Αειθαλή A- Νεκρά

Ειδικοί Τύποι για την
υδροπερίοδο

Θαλάσσιο και Εκβολικό Σύστημα	P- Μόνιμη Κατάκλυση A- Παροδική Κατάκλυση R- Κανονική Κατάκλυση U- Κορεσμός
Ποτάμιο, Λιμναίο και Υδροστασιακό Σύστημα	P- Μόνιμη Κατάκλυση S- Εποχική Κατάκλυση T- Προσωρινή Κατάκλυση I- Ασυνεχής Κατάκλυση U- Κορεσμός

Ειδικοί Τύποι για την
αλατότητα του νερού

	F- Γλυκό (<0,5ppt) R- Γλυκό έως Υφάλμυρο (0,5-5,0ppt) B- Υφάλμυρο (5,0-18,0ppt) A- Υφάλμυρο έως Αλμυρό (18,0- 30,0ppt) S- Αλμυρό (>30,0ppt)
--	---

Ειδικοί Τύποι για τις
ανθρωπογενείς επεμβάσεις

	F- Εγκαταλελειμμένος αγρός R- Ταμειυτήρας S- Αλυκή R- Ορυζώνας C- Τάφος
--	---

τον χρόνο διάκρισης των φασματικών ταυτοτήτων των διαφορετικών οικοτόπων και μείωσαν την ακρίβεια οριοθέτησής τους. Επίσης κατά τον έλεγχο ποιότητας εντοπίστηκαν σφάλματα που οφείλονταν στο χρονικό διάστημα που παρεμβλήθηκε μεταξύ της αεροφωτογράφισης και της διεξαγωγής της χαρτογράφησης.

Από την πιλοτική εφαρμογή των παραπάνω δημιουργήθηκε γεωγραφική βάση δεδομένων για τις βιοτικές και αβιοτικές παραμέτρους της Λίμνης Κερκίνη, κατασκευάστηκε ψηφιακός χάρτης οικοτόπων σε κλίμακα 1:25000 και αναπτύχθηκαν προδιαγραφές για την ευρεία εφαρμογή της μεθόδου που αφορούν: α) εργασίες πεδίου (Παράρτημα II), β) φωτοερμηνεία (Παράρτημα III), γ) κατασκευή χάρτη (Παράρτημα IV).

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τόσο το προτεινόμενο σύστημα ταξινόμησης όσο και η προτεινόμενη μέθοδος χαρτογράφησης οικοτόπων των υγροτόπων εφαρμόστηκαν πιλοτικά στον υγρότοπο της Λίμνης Κερκίνη. Η εφαρμογή αυτή έδειξε την καταλληλότητά τους, και θεωρείται ότι καλύπτουν τόσο τους ελληνικούς όσο και τους μεσογειακούς υγρότοπους.

Η εφαρμογή της προτεινόμενης μεθόδου σε εθνικό επίπεδο (το ΕΚΒΥ συνεχίζει με την περιοχή του Δέλτα του Νέστου) θα έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία μιας ολοκληρωμένης γεωγραφικής βάσης δεδομένων για τα βιοτικά και αβιοτικά γνωρίσματα των ελληνικών υγροτόπων. Η συλλογή αυτών των δεδομένων και η χωρική αποθήκευσή τους αποτελούν α) τη βάση για την κατάρτιση ειδικότερων τύπων χαρτών όπως εδαφολογικών κ.λπ., β) εργαλείο για την ποσοτική εκτίμηση της παρούσας κατάστασης των υγροτόπων, την παρακολούθηση των βιοτικών και αβιοτικών παραμέτρων τους καθώς και της τάσης εξέλιξής τους και γ) προϋπόθεση για τη χάραξη πολιτικής με σκοπό την ορθολογική διαχείρισή των υγροτόπων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Commission of European Communities (CEC). 1988. CORINE Biotopes: Greece. DG XI. 174 pp.
- Commission of European Communities (CEC). 1993. CORINE Landcover: Technical guide. 135pp
- Cowardin L.M., V. Carter, F.C. Golet and E.T. CaRoe 1979. Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States. US Fish and Wildlife Service. Washington D.C. 131 pp.
- Environmental Law Institute. 1991. Wetlands protection workbook (Revised). US Environmental Protection Agency. Washington D.C. 121p. plus appendices.
- Ζαλίδης Γ., Μ. Καρτέρης, Κ. Κατσάμπαλος, Χ. Κούρτελη, και Ν. Λαμπρόπουλος. 1993. Καταγραφή των υγροτόπων της Ελλάδας με τη χρήση σύγχρονης τεχνολογίας. Πρακτικά από την Πρώτη Διεθνή Εκθεση και Συνεδρίου για την Τεχνολογία Περιβάλλοντος, HELECO '93. ΤΕΕ. Αθήνα. σελ. 268-279.
- Ζαλίδης Γ. και Α. Μαντζαβέλας (συντονιστές εκδόσεως). 1994. Απογραφή ελληνικών υγροτόπων ως φυσικών πόρων (Πρώτη προσέγγιση). Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων. xviii + 587 σελ.
- Karathanasis A.D. 1992. Wetland delineation and hydrology monitoring in Western Kentucky. University of Kentucky, Department of Agronomy. 8 pp.
- Καρτέρης Μ. 1990. Δασική Αεροφωτογραφία. University Studio Press. Θεσσαλονίκη. 432 σελ.
- Καρτέρης Μ. 1992. Τηλεπισκόπηση Φυσικών Πόρων και Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. 247 σελ.
- Μαντζαβέλας Α., Γ.Ζαλίδης, Π.Α. Γεράκης και Σ. Ντάφης(συντονιστές έκδοσης). 1995. Κριτήρια Αναγνώρισης Περιοχών Ως Υγροτόπων. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων/Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Θεσ/νίκη. 14 σελ.
- Roller E. G. N. 1977. Remote Sensing of Wetlands. Environmental Research Institute of Michigan (ERIM)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι. ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ

Η δομή και διάρθρωση του συστήματος ταξινόμησης που χρησιμοποιείται καθορίζει σε μεγάλο βαθμό το είδος, την ποιότητα και την αξιοποίηση των πληροφοριών που συλλέγονται, τη δυνατότητα συσχετισμού πληροφοριών διαφορετικού είδους καθώς και την παραγωγή συγκρίσιμων αποτελεσμάτων.

Το προτεινόμενο σύστημα ταξινόμησης (Πίνακας 2) είναι ιεραρχικό και περιγράφει τύπους οικοτόπων των υγροτόπων βάσει των κυριότερων γνωρισμάτων τους όπως είναι ο τύπος βλάστησης, ο τύπος του υποστρώματος, η επικρατέστερη υδροπερίοδος και η αλατότητα του νερού.

Η ιεραρχική δομή του συστήματος επιτρέπει: α) την ταξινόμηση δεδομένων σε οποιοδήποτε επίπεδο του συστήματος χωρίς απώλεια πληροφοριών, β) τη συσχέτιση πληροφοριών από διαφορετικά επίπεδα του συστήματος, γ) τη χρήση τηλεπισκοπικών δεδομένων, και δ) την εφαρμογή του για χαρτογράφηση.

Το προτεινόμενο σύστημα ταξινόμησης αποτελείται : α) 5 Συστήματα, β) 5 Υποσυστήματα, γ) 7 Κλάσεις, δ) 20 Υποκλάσεις, και ε) Ειδικούς Τύπους που αφορούν στην αλατότητα του νερού, στην επικρατέστερη υδροπερίοδο, και στις ανθρωπογενείς επεμβάσεις. Τα Συστήματα αποτελούν το ανώτατο επίπεδο της ιεραρχίας και μόνο δύο από αυτά, το Ποτάμιο και το Λιμναίο, υποδιαιρούνται σε Υποσυστήματα. Οι Κλάσεις αποτελούν το τρίτο επίπεδο της ιεραρχίας και περιγράφουν τη γενική εμφάνιση του οικοτόπου. Οι ίδιες Κλάσεις μπορούν να εμφανιστούν σε ένα ή περισσότερα Συστήματα ή Υποσυστήματα. Οι Υποκλάσεις υποδιαιρούν ακόμη περισσότερο τις Κλάσεις. Οι Ειδικοί Τύποι συμπληρώνουν την περιγραφή των Κλάσεων και των Υποκλάσεων.

Οι οικοτόποι που αναγνωρίζονται και ταξινομούνται βάσει αυτού του συστήματος αντιπροσωπεύονται από έναν κωδικό. Ο κωδικός αποτελείται από τα γράμματα που αντιστοιχούν στο κατάλληλο Σύστημα, Υποσύστημα αν υπάρχει, Κλάση, Υποκλάση, και στους κατάλληλους Ειδικούς τύπους. Οι οικοτόποι των Θαλάσσιων, Εκβολικών και Υγροστασιακών Συστημάτων αντιπροσωπεύονται από κωδικούς που αποτελούνται από 6 γράμματα ενώ οι οικοτόποι των Ποτάμιων και

Λιμναίων Συστημάτων αντιπροσωπεύονται από κωδικούς με 7 γράμματα. Και στις δύο περιπτώσεις, το τελευταίο γράμμα αναφέρεται στον Ειδικό Τύπο για τις ανθρωπογενείς επεμβάσεις και μπορεί να απουσιάζει.

Η εφαρμογή του συστήματος ταξινόμησης οικοτόπων των υγροτόπων προϋποθέτει γνώση αυτού καθώς και του υγρότοπου που πρόκειται να ταξινομηθεί. Στην περιγραφή που ακολουθεί παρακάτω δίδονται οδηγίες για την ορθή χρήση του συστήματος και για την εφαρμογή του κατά την χαρτογράφηση.

1ο Επίπεδο: Συστήματα

Μ-Θαλάσσιο

Το Θαλάσσιο Σύστημα περιλαμβάνει τη ζώνη που διαβρέχει το ηπειρωτικό τμήμα και τα νησιά της περιοχής της Μεσογείου. Το παλιρροϊκό εύρος στις ακτές της ανατολικής Μεσογείου, αντίθετα από άλλες παράκτιες περιοχές, είναι πολύ μικρό. Για τον λόγο αυτό η στάθμη των θαλάσσιων υδάτων και η δυναμική των παράκτιων υγροτόπων δεν επηρεάζονται από το φαινόμενο της παλίρροιας αλλά από τα καιρικά φαινόμενα (π.χ. θύελλες, κατεύθυνση του ανέμου). Στο Θαλάσσιο Σύστημα η αλατότητα υπερβαίνει τα 30 ppt. με πολύ μικρή διακύμανση, εκτός από τις περιοχές στα στόμια των ποταμών (εκβολές). Στο Σύστημα αυτό ταξινομούνται ρηχές παράκτιες περιοχές όπως όρμοι, κόλποι και τα στενά χωρίς σημαντική εισροή γλυκού νερού, και βραχώδεις ακτές εκτεθειμένες στον άνεμο και τα κύματα γιατί θεωρούνται αντιπροσωπευτικοί θαλάσσιοι οικοτόποι. Η συνήθης βλάστηση κατά μήκος των θαλάσσιων ακτών περιλαμβάνει είδη αγγειόσπερμων και είδη φυκών ανθεκτικών στο άλας, όπως τα αγγειόσπερμα *Zostera nana* και *Ruppia maritima*, και φύκη όπως *Ulva spp.* και *Enteromorpha spp.*

- Όριο του Θαλάσσιου Συστήματος προς την πλευρά της θάλασσας ορίζεται το βάθος των έξι μέτρων κατά τη ρηχία. Αυτή η διαχωριστική γραμμή σχεδιάζεται με αναφορά στους χάρτες της Υδρογραφικής Υπηρεσίας του ΓΕΝ .
- Το Θαλάσσιο Σύστημα περιλαμβάνει επίσης τη ζώνη των παφλασμών, και την παροδικά κατακλυζόμενη περιοχή της ακτής (εξαιτίας κυρίως μετεωρολογικών παραγόντων). Τα όρια του Θαλάσσιου Συστήματος προς την πλευρά της χέρσου συχνά ορίζονται από αμμοθινικά συστήματα.
- Τα διαχωριστικά όρια μεταξύ του Θαλάσσιου και του Εκβολικού Συστήματος καθορίζονται συνήθως από:
 - την παρουσία αναδυόμενης , δενδρώδους και θαμνώδους βλάστησης
 - μια νοητή γραμμή που κλείνει το στόμιο του κόλπου ή του πορθμού, ή το άνοιγμα της λιμνοθάλασσας

Ε-Εκβολικό

Το Εκβολικό Σύστημα περιλαμβάνει οικοτόπους που απαντούν στα όρια του Θαλάσσιου Συστήματος και προφυλάσσονται από τη μεγάλη ενεργειακή δράση των κυμάτων. Χαρακτηριστικοί οικοτόποι αυτού του συστήματος είναι: α) οι λιμνοθάλασσες, β) τα αλμυρά έλη κατά μήκος των δελταϊκών παρυφών και γ) κοιλότητες πίσω από αμμοθινικά συστήματα που παροδικά κατακλύζονται από υφάλμυρο ή αλμυρό θαλασσινό νερό εξαιτίας θυελλωδών κυμάτων. Ένα μεγάλο τμήμα του Εκβολικού Συστήματος αποτελείται από έλη όπου κυριαρχεί η αλοφυτική βλάστηση με πιο κοινά είδη τα *Salicornia sp.* και *Juncus maritimus*. Ακάλυπτα από νερό ιλυώδη επίπεδα που είτε δεν φέρουν βλάστηση είτε κυριαρχούνται από φύκη, είναι επίσης χαρακτηριστικοί οικοτόποι αυτού του Συστήματος. Στις λιμνοθάλασσες συνήθως συναντώνται οικοτόποι βυθισμένης βλάστησης όπως *Zostera sp.* ή *Ruppia maritima* και *Enteromorpha*.

- Οριο του Εκβολικού Συστήματος προς την πλευρά της χέρσου αποτελούν οι οικοτόποι των υγροτόπων που δεν κατακλύζονται από τη θάλασσα και οι μη υγροτοπικές περιοχές
- Το όριο του Εκβολικού Συστήματος προς την πλευρά του Θαλάσσιου Συστήματος καθορίζεται:
 - από την ύπαρξη αναδυόμενης, θαμνώδους ή δενδρώδους βλάστησης
 - από μια νοητή γραμμή που κλείνει το άνοιγμα της λιμνοθάλασσας ή το στόμιο ενός κόλπου ή πορθμού.
 - σε περιπτώσεις που αυτή η νοητή γραμμή διασχίζει οικοτόπους υφάλων τότε αυτοί δεν διασπώνται σε δύο διαφορετικά συστήματα αλλά περιλαμβάνονται εξ ολοκλήρου στο Εκβολικό Σύστημα.
- Βασικά γνωρίσματα του Εκβολικού Συστήματος είναι η αλατότητα του νερού και η παλιρροϊκή δράση:
 - αν η παλιρροϊκή δράση παρεμποδίζεται μόνο μερικώς από φράγματα ή αν η παλιρροϊκή ροή πραγματοποιείται μέσω υπόγειας σύνδεσης, η περιοχή ταξινομείται στο Εκβολικό Σύστημα.
 - αν μια περιοχή έχει αποκοπεί εξ ολοκλήρου από την παλιρροϊκή δράση είτε με φυσικό είτε με τεχνητό τρόπο, τότε η περιοχή αυτή ανεξάρτητα από την γεωγραφική της θέση ή την αλατότητα του νερού, εντάσσεται στο Λιμναίο ή Υγροστασιακό Σύστημα.

R-Ποτάμιο

Το Ποτάμιο σύστημα περιλαμβάνει τους οικοτόπους εντός των καναλιών, με εξαίρεση αυτούς οι οποίοι κυριαρχούνται από δεινρόδη, θαμνώδη ή αναδυόμενη βλάστηση. Το Ποτάμιο σύστημα περιλαμβάνει ελεύθερες επιφάνειες νερού, βλάστηση υδάτινων κλινών και προσωρινώς αναδυόμενη βλάστηση που συνήθως υπάρχει σε παρόχθιες περιοχές (π.χ. αμμόδεις νησίδες) ή αναπτύσσεται σε αβαθή νερά με βραδεία ροή. Στο Ποτάμιο Σύστημα η ροή του νερού μπορεί να είναι συνεχής ή παροδική. Η κλίση του εδάφους κυμαίνεται από πολύ μεγάλη στις ορεινές περιοχές, έως πολύ ήπια κοντά στις εκβολές. Σε περιοχές με μεγάλη κλίση, το υπόστρωμα αποτελείται κυρίως από χαλίκια και κροκάλες. Σε περιοχές με μικρή κλίση, το υπόστρωμα αποτελείται κυρίως από ιλύ και άμμο. Είδη όπως τα *Najas sp.* και *Potamogeton sp.* είναι πιο συχνά στις ποτάμιες περιοχές με μικρή κλίση εδάφους. Οι νησίδες εντός της κοίτης που κυριαρχούνται από μόνιμη αναδυόμενη, θαμνώδη ή δεινρόδη βλάστηση καθώς και αυτές που δεν αναγνωρίζονται ως υδροτοπικές περιοχές δεν ταξινομούνται στο Ποτάμιο Σύστημα.

- Το όριο του Ποτάμιου Συστήματος προς την πλευρά της χέρσου καθορίζεται:
 - από μη υδροτοπικές περιοχές
 - από την όχθη του καναλιού ή από τα φυσικά ή τεχνητά αναχώματα
 - από οικοτόπους που κυριαρχούνται από δεινρόδη, θαμνώδη και μόνιμη αναδυόμενη βλάστηση.
 - από τις όχθες που σχηματίζουν τα εξωτερικά όρια του κοιλάματος εντός των οποίων λαμβάνει χώρα η ροή πλεξοειδών ρευμάτων.
- Το όριο του Ποτάμιου Συστήματος προς τα κατάντη του ρεύματος καθορίζεται:
 - από μια νοητή γραμμή η οποία είναι η επέκταση της θαλάσσιας ακτογραμμής και διασχίζει κατά πλάτος το στόμιο του ποταμού.
- Το όριο του Ποτάμιου Συστήματος προς τα ανάντη του ρεύματος ορίζεται:
 - στο σημείο όπου αρχίζουν να διαμορφώνονται οι παραπόταμοι του πρώτου βαθμού, ή εκεί όπου το ρεύμα εκκρέει από μια λίμνη.
- Το Ποτάμιο Σύστημα τερματίζει:
 - στο σημείο όπου το κανάλι εισέρχεται σε μια φυσική ή τεχνητή λίμνη. Το όριο αυτό καθορίζεται από μια νοητή γραμμή η οποία είναι η επέκταση της ακτογραμμής του Λιμναίου Συστήματος και διασχίζει κατά πλάτος το στόμιο του ποταμού.
- Ποτάμια με φράγματα
 - στις περιπτώσεις όπου φράγματα εμποδίζουν τη ροή του ποταμού με αποτέλεσμα η συσσώρευση του νερού να αλλάζει τον οικολογικό χαρακτήρα του Ποτάμιου Συστήματος, ο υδροτόπος ταξινομείται στο Λιμναίο Σύστημα τα όρια του

οποίου εκτείνονται μέχρι το σημείο όπου η στάθμη του ταμιευτήρα ή τα υδρολογικά δεδομένα καθορίζουν την έκταση της λίμνης ή όπου εμφανίζονται τα οικολογικά γνωρίσματα του Ποτάμιου Συστήματος.

- Πηγές που εκβάλλουν μέσα στο Ποτάμιο Σύστημα:
θεωρούνται μέρος του Ποτάμιου Συστήματος. Αν οι πηγές είναι απομονωμένες τότε ταξινομούνται στο Υγροστασιακό Σύστημα.
- Στραγγιστικά κανάλια:
ανήκουν στο Ποτάμιο σύστημα, εκτός εάν έχουν καλυφθεί από καλάμια οπότε ταξινομούνται στο Υγροστασιακό σύστημα.

L-Λιμναίο

Το Λιμναίο σύστημα περιλαμβάνει μόνιμα ή παροδικά κατακλυσμένες λίμνες και τεχνητούς ταμιευτήρες έκτασης τουλάχιστον 80 στρ. Στην παρόχθια ζώνη απαντώνται οικοτόποι όπου κυριαρχεί βλάστηση υδάτινων κλινών ή προσωρινή αναδυόμενη βλάστηση (*Sparganium erectum* και *Eleocharis palustris*) καθώς και οικοτόποι που παροδικά δεν καλύπτονται με νερό, οι οποίοι είτε δεν έχουν βλάστηση, είτε καλύπτονται από ετήσια ποώδη φυτά. Οι κυρίαρχοι τύποι βλάστησης που συναντώνται στο Λιμναίο Σύστημα είναι τα: ριζωμένα αγγειόσπερμα, ριζωμένα αγγειόσπερμα με επιπλέοντα φύλλα και ελευθέρως πλέοντα. Τα πιο συνηθισμένα είδη είναι τα *Nuphar lutea*, *Potamogeton filiformis* και *Myriophyllum spicatum*.

- Το όριο του Λιμναίου Συστήματος καθορίζεται:
 - από μη υγροτοπικές περιοχές
 - από οικοτόπους που κυριαρχούνται από δενδρώδη, θαμνώδη, μόνιμη αναδυόμενη βλάστηση
- Το όριο των τεχνητών λιμνών καθορίζεται:
 - από τη γραμμή που αντιπροσωπεύει το όριο της κατάκλυσης κατά την κανονική στάθμη του ταμιευτήρα
 - από οικοτόπους του Υγροστασιακού Συστήματος

P-Υγροστασιακό

Το Υγροστασιακό Σύστημα, σε σχέση με τα άλλα Συστήματα, περιλαμβάνει τη μεγαλύτερη ποικιλία οικοτόπων. Αντιπροσωπευτικοί οικοτόποι είναι οι λειμώνες με *Juncus*, τα έλη με *Phragmites australis* και *Typha*, οι κατακλυσμένες παρόχθιες θαμνώδεις και δενδρώδεις περιοχές, και οι υδατοσυλλογές έκτασης μικρότερης από 80 στρ. Οι οικοτόποι αυτού του Συστήματος απαντώνται στα όρια των παράκτιων

υγροτόπων και των λιμνών, παρακείμενοι των ποταμών, ως νησιά μέσα σε λίμνες και ποτάμια, ή απομονωμένοι από οικοτόπους των άλλων Συστημάτων.

- Το όριο του Υγροστασιακού Συστήματος καθορίζεται:
 - από μη υγροτοπικές περιοχές
 - από οικοτόπους των άλλων Συστημάτων
- Οι οικοτόποι που ταξινομούνται στις κλάσεις: “Υδατοσυλλογή”, “Επιφάνεια Δίχως Βλάστηση”, “Βλάστηση Υδάτινων Κλινών”, και στην υποκλάση “Προσωρινή αναδυόμενη βλάστηση” ανήκουν στο Υγροστασιακό Σύστημα, εάν:
 - η συνολική έκταση αυτών των οικοτόπων είναι μικρότερη από 80 στρ.
 - οι οικοτόποι αυτοί δεν περικλείονται εντός ενός καναλιού
 - η οφειλόμενη σε θαλάσσια άλατα αγωγιμότητα του νερού, είναι μικρότερη από 0,5 ppt.
- Παράκτιες περιοχές:
 - οι οποίες είναι υφάλμυρες ή αλμυρές από υπολείμματα αλατότητας ή από υπόγεια διάσχιση, ταξινομούνται στο Υγροστασιακό Σύστημα. Εάν συμβαίνει έστω και παροδικός κατακλυσμός από παλίρροιες ή θυελλώδη κύματα, οι περιοχές αυτές ταξινομούνται στο Εκβολικό Σύστημα.
- Παλιομάνες:
 - ταξινομούνται στο Υγροστασιακό Σύστημα
- Αλυκές:
 - ταξινομούνται στο Υγροστασιακό Σύστημα. Στις περιπτώσεις όπου το θαλασσινό νερό εισβάλλει στην αλυκή μέσω φυσικών πιέσεων, ταξινομούνται στο Εκβολικό Σύστημα.

2ο Επίπεδο: Υποσυστήματα

Το Θαλάσσιο, το Εκβολικό και το Υγροστασιακό Σύστημα δεν υποδιαιρούνται σε Υποσυστήματα. Το Ποτάμιο σύστημα περιλαμβάνει τρία υποσυστήματα και το Λιμναίο δύο.

Υποσυστήματα Ποτάμιου Συστήματος

U-Ανω Συνεχούς Ροής

Η κλίση του εδάφους και η ταχύτητα του νερού είναι μεγάλη. Δεν υπάρχει καμιά παλιρροϊκή επίδραση και ρέει αρκετό νερό σε όλη τη διάρκεια του έτους. Το υπόστρωμα αποτελείται κυρίως από πέτρες, κροκάλες, ή χαλίκια με ελάχιστες ποσότητες άμμου. Το οξυγόνο είναι στα όρια κορεσμού. Η πανίδα είναι χαρακτηριστική των τρεχούμενων νερών με λίγο ή καθόλου πλαγκτό. Η κλίση του

εδάφους, σε σύγκριση με αυτή του Υποσυστήματος της Κάτω Συνεχούς Ροής, είναι μεγάλη και η ανάπτυξη του πεδίου πλημμυρών είναι πάρα πολύ μικρή.

W-Κάτω Συνεχούς Ροής

Η κλίση του εδάφους και η ταχύτητα του νερού είναι μικρή. Δεν υπάρχει καμιά παλιρροϊκή επίδραση και ρέει λίγο νερό σε όλη τη διάρκεια του έτους. Το υπόστρωμα αποτελείται κυρίως από άμμο και ιλύ. Μερικές φορές υπάρχει έλλειψη οξυγόνου. Η πανίδα αποτελείται κυρίως από είδη που φθάνουν στον μέγιστο βαθμό αναπαραγωγής τους σε ήρεμα νερά. Επίσης, αναπτύσσονται πλανγκτονικοί οργανισμοί. Η κλίση του εδάφους είναι μικρότερη από αυτή του Υποσυστήματος της Ανω Συνεχούς Ροής και το πεδίο πλημμυρών έχει ομαλή ανάπτυξη.

I- Ασυνεχούς Ροής

Η κοίτη περιέχει ρέον νερό για μία μόνο περίοδο του έτους. Όταν δεν ρέει νερό, τότε μπορεί να παραμένει σε απομονωμένους λάκκους ή μπορεί να μην υπάρχει καθόλου νερό στην επιφάνεια της κοίτης.

Υποσυστήματα Λιμναίου Συστήματος

M-Λιμνητικό

Περιλαμβάνει τους οικοτόπους βαθέων υδατοσυλλογών του Λιμναίου Συστήματος. Τα όρια του Λιμνητικού Υποσυστήματος ορίζονται από την ισοβαθή καμπύλη των 2 m. Τα μικρά Λιμναία Συστήματα συνήθως δεν έχουν Λιμνητικό Υποσύστημα.

L-Παράκτιο

Περιλαμβάνει οικοτόπους του Λιμναίου Συστήματος που εκτείνονται από τα παράκτια όρια του Συστήματος έως το βάθος των 2 m. Όταν αναπτύσσεται προσωρινή αναδυόμενη βλάστηση σε βάθος μεγαλύτερο από 2 m, το όριο του υποσυστήματος ταυτίζεται με τα όρια εξάπλωσης αυτής της βλάστησης.

3ο Επίπεδο: Κλάσεις

Οι κλάσεις αποτελούν το βασικό επίπεδο του συστήματος ταξινόμησης γιατί περιγράφουν τη γενική εικόνα του οικοτόπου. Αναγνωρίζονται εύκολα στο πεδίο και από αεροφωτογραφίες. Οι οικοτόποι ταξινομούνται ανάλογα με τον τύπο της κυρίαρχης μορφής βλάστησης, εάν η κάλυψή της είναι ίση ή μεγαλύτερη από 30%, χρησιμοποιώντας τις κλάσεις “Βλάστηση Υδάτινων Κλινών”, “Αναδυόμενη Βλάστηση”, “Θαμνώδης Βλάστηση”, και “Δενδρώδης Βλάστηση”. Οι οικοτόποι

ταξινομούνται με βάση τη σύνθεση του υποστρώματος, εάν η βλάστηση καλύπτει λιγότερο από 30%, χρησιμοποιώντας την κλάση: “Επιφάνεια Δίχως Βλάστηση”. Στην κλάση “Υφαλος” ταξινομούνται τα ασπόνδυλα που προσκολλώνται και αναπτύσσονται σε υφάλους. Οι υδατοσυλλογές με κάλυψη βλάστησης μικρότερη από 30%, ταξινομούνται ως: “Υδατοσυλλογή”.

Η ταξινόμηση των οικοτόπων στο επίπεδο των κλάσεων γίνεται σύμφωνα με τις παρακάτω παραδοχές:

- Όταν δέντρα ή θάμνοι μεμονωμένα καλύπτουν λιγότερο από 30% μιας περιοχής αλλά σε συνδυασμό μεταξύ τους καλύπτουν 30% ή περισσότερο, ο υγροτοπικός οικοτόπος καταχωρείται στη Θαμνώδη Κλάση.
- Όταν δέντρα και θάμνοι καλύπτουν λιγότερο από 30% της περιοχής αλλά η συνολική κάλυψη από βλάστηση είναι τουλάχιστον 30%, ο οικοτόπος ταξινομείται στην κλάση που περιγράφει την κυρίαρχη βιοτική μορφή κάτω από τον θαμνώδη όροφο.
- Μικτοί υγροτοπικοί οικοτόποι όπως: Αναδυόμενη Βλάστηση και Βλάστηση Υδάτινων Κλινών, Αναδυόμενη Βλάστηση και Επιφάνεια Δίχως Βλάστηση, και Βλάστηση Υδάτινων Κλινών και Υδατοσυλλογή, ταξινομούνται στην κλάση που παρουσιάζει τη μεγαλύτερη διάρκεια εμφάνισης κατά το έτος και επί σειρά ετών.
- Οι οικοτόποι ταξινομούνται με βάση την κατάστασή τους στη μέγιστη βλαστητική αύξηση και στις χαμηλότερες υγρασιακές συνθήκες. Αυτό σημαίνει ότι είναι προτιμότερο η ταξινόμηση του οικοτόπου να αντιπροσωπεύει τη μέγιστη θερινή βλαστητική αύξηση παρά τις έντονες υγρασιακές συνθήκες της ανοιξέως.
- Μια περιοχή χωρίς βλάστηση και κατακλυσμένη εποχικά με νερό ταξινομείται ως “Υδατοσυλλογή”, αν η διάρκεια του κατακλυσμού διαρκεί περισσότερο από το μισό της βλαστητικής περιόδου, και ως “Επιφάνεια Χωρίς Βλάστηση” αν η διάρκεια του κατακλυσμού είναι μικρότερη από το μισό της βλαστητικής περιόδου.
- Η κλάση “Βλάστηση Υδάτινων Κλινών”, ιδιαίτερα η υποκλάση “Ελευθέρως Πλέουσα Βλάστηση”, είναι πολύ δύσκολο να χαρτογραφηθεί εξαιτίας της συχνής στον χρόνο αλλαγής της γεωγραφικής θέσης της. Η απεικόνιση αυτής της κλάσης γίνεται, λαμβάνοντας υπόψη περισσότερο παραμέτρους όπως τη θερμοκρασία, το βάθος του νερού και τις συνθήκες ανέμου, παρά την άμεση αναγνώριση.

Κλάσεις:

O- Υδατοσυλλογή

Η κλάση αυτή απαντά σε όλα τα Συστήματα, και χρησιμοποιείται για την ταξινόμηση υδατοσυλλογών με κάλυψη βλάστησης μικρότερη από 30%. Στην κλάση αυτή ταξινομούνται τα μονίμως κατακλυσμένα τμήματα των εκβολών, των δέλτα, των κόλπων, των λιμνοθαλασσών, των ποταμών, των λιμνών και οι μικρές συγκεντρώσεις νερού. Στους εσωτερικούς υγροτόπους (Συστήματα Ποτάμια, Λιμναία και Υδροστασιακά) η κλάση αυτή χρησιμοποιείται επίσης, και για περιοχές που μένουν ακάλυπτες από νερό για ένα μικρό διάστημα της βλαστητικής περιόδου. Στο Θαλάσσιο Σύστημα και στο Εκβολικό Σύστημα, η κλάση “Υδατοσυλλογή” χρησιμοποιείται μόνο στις περιοχές που είναι μονίμως κατακλυσμένες από θαλασσινό νερό. Ιλυώδη επίπεδα και μη κανονικά κατακλυζόμενες επιφάνειες ταξινομούνται ως “Επιφάνεια Χωρίς Βλάστηση”.

4ο επίπεδο Υποκλάσεις: R-Πέτρες, C-Χαλίκια/Κροκάλες, S-Άμμος, M-Ιλύς, O-Οργανική ουσία,
A-Κρούστα αλάτων

S-Επιφάνεια Λίγως Βλάστηση

Η κλάση αυτή περιλαμβάνει οικοτόπους που έχουν κάλυψη βλάστησης (εξαιρούμενης αυτής που απαρτίζεται από πρόδρομα είδη), μικρότερη από 30% και οι οποίοι δεν ταξινομούνται στην κλάση “Υδατοσυλλογή”. Τυπικοί οικοτόποι αυτής της κλάσης είναι: οι βραχώδεις ακτές, οι ιλυώδης και αμμώδης εκτάσεις των παράκτιων υγροτόπων, οι παράκτιες ζώνες των φυσικών και τεχνητών λιμνών, και οι αμμονησίδες που σχηματίζονται εντός της κοίτης των ποταμών.

4ο επίπεδο Υποκλάσεις: R-Πέτρες, C-Χαλίκια/Κροκάλες, S-Άμμος, M-Ιλύς, O-Οργανική ουσία,
A-Κρούστα αλάτων, V-Πρόδρομη βλάστηση

R-Υφαλος

Η κλάση αυτή περιλαμβάνει οικοτόπους στους οποίους ενδιαιτώνται ασπόνδυλα.

4ο επίπεδο Υποκλάσεις: M-Μαλάκια, W-Σκώληκες, C-Κοράλια

A-Βλάστηση Υδάτινων Κλινών

Η κλάση αυτή περιλαμβάνει οικοτόπους στους οποίους κυριαρχούν είδη φυτών που αναπτύσσονται κυρίως στην επιφάνεια ή κάτω από την επιφάνεια του νερού επί σειρά ετών για το μεγαλύτερο διάστημα της βλαστητικής περιόδου. Η βλάστηση

υδάτινων κλινών κατά κανόνα απαντά σε υδατοσυλογές βάθους μικρότερου των 2 m. Η κλάση αυτή είναι αντιπροσωπευτική μιας ποικίλης ομάδας φυτοκοινωνιών που απαιτούν συγκέντρωση νερού για την βέλτιστη ανάπτυξη και αναπαραγωγή τους. Αναπτύσσονται με επιτυχία σε σχεδόν μόνιμες υδατοσυλλογές ή σε συνθήκες επαναλαμβανόμενης κατάκλυσης (π.χ. εποχικά κατακλυζόμενες περιοχές, κανονικά και παροδικά κατακλυζόμενες περιοχές).

Η βλάστηση υδάτινων κλινών περιλαμβάνει φύκη, ριζωμένα αγγειόσπερμα είδη είτε βυθισμένα εξ ολοκλήρου είτε με επιπλέοντα φύλλα και ελευθέρως πλέοντα αγγειόσπερμα είδη. Τα φύκη απαντούν σε όλα τα Συστήματα, συνηθέστερα όμως απαντούν σε κανονικά και μόνιμα κατακλυζόμενες περιοχές του Θαλάσσιου και Εκβολικού Συστημάτων είτε σε βραχώδη είτε σε αμμώδη και ιλυώδη πεδία. Τα ριζωμένα αγγειόσπερμα φυτά περιλαμβάνουν είδη που είναι εντελώς βυθισμένα και είδη με επιπλέοντα φύλλα. Κοινά ριζωμένα αγγειόσπερμα είδη είναι τα: *Ruppia maritima*, *Potamogeton pectinatus*, *Nymphaea alba* and *Myriophyllum spicatum* ενώ αντιπροσωπευτικά είδη της ελευθέρως πλέουσας βλάστησης είναι: *Azolla filiculoides* και *Lemna sp.*

4ο επίπεδο Υποκλάσεις: Α-Φύκη, Μ-Υδροβία βρύα, Ρ-Ριζωμένα αγγειόσπερμα, F-Ελευθέρως πλέοντα αγγειόσπερμα, L-Ριζωμένα αγγειόσπερμα με επιπλέοντα φύλλα

Ε-Αναδυόμενη Βλάστηση

Η κλάση αυτή περιλαμβάνει οικοτόπους στους οποίους κυριαρχούν είδη όρθια, ριζωμένα στο υπόστρωμα, εκτός από βρύα και λειχήνες, κατά το μεγαλύτερο διάστημα της βλαστητικής περιόδου και επί σειρά ετών. Η κλάση συναντάται σε όλα τα Συστήματα εκτός από το Θαλάσσιο. Περιοχές που αποικούνται από πρόδρομα φυτά, τα οποία εγκαθίστανται κατά τις περιόδους των χαμηλών υδρολογικών συνθηκών, δεν αποτελούν οικοτόπους αυτής της κλάσης αλλά της κλάσης "Επιφάνεια Δίχως Βλάστηση". Η κλάση "Αναδυόμενη Βλάστηση" περιλαμβάνει τύπους οικοτόπων γνωστούς ως έλη, υγρολίβαδα και υγροί λειμώνες.

Τα *Juncus* και *Phragmites* είναι από τους συνηθέστερους κυρίαρχους τύπους αυτής της κλάσης. Έλη και λειμώνες με *Juncus* απαντώνται και στο Εκβολικό και στα εσωτερικά Συστήματα. Κοινά είδη είναι τα *J. maritimus*, *J. gerardii*, *J. acutus*, και *J. articulatus*. Οι οικοτόποι που κυριαρχούνται από το *Phragmites* απαντούν κατά

μήκος των ακτών λιμνών και μικρών υδατοσυλλογών, σε αποστραγγιστικές τάφρους, σε εποχικά κατακλυζόμενες περιοχές, σε αμμοθινικές κοιλότητες, και σε απομονωμένες ελώδης περιοχές. Τα πιο κοινά συνοδά είδη είναι: *Cyperus sp.*, *Rumex sp.* και *Scirpus sp.*.

Άλλα κοινά είδη των ελών της Ελλάδας είναι: *Typha domingensis*, *Scirpus litoralis*, *Carex otrubae*, *C. distans*, και *Eleocharis palustris*. Τα υγρά λιβάδια κυριαρχούνται από τα είδη: *Hordeum marinum*, *Aeluropus litoralis*, και *Panicum repens*.

Στην κλάση αυτή επίσης, ανήκουν αλοφυτικές κοινωνίες των παράκτιων ελών που κυριαρχούνται από αναδυόμενη βλάστηση ανθεκτική στο αλάτι. Κυρίαρχα είδη είναι: τα *Salicornia sp.* και *Spergularia* που απαντώνται στις κατακλυζόμενες περιοχές των αλμυρών ελών, το *Halimione portucaloides* που απαντάται σε πιο υπερυψωμένες θέσεις και τα *Limonium sp.* *Artemisia maritima*, και *Puccinellia sp.* που απαντώνται στις παρυφές των αλμυρών ελών. Τα *Suaeda sp.* και *Arthrocnemum sp.* είναι επίσης κοινά είδη. Παρόμοια βλάστηση απαντάται και σε αλμυρές και υφάλμυρες περιοχές των εσωτερικών υγροτόπων.

4ο επίπεδο Υποκλάσεις: P-Μόνιμη αναδυόμενη βλάστηση, N-Προσωρινή αναδυόμενη βλάστηση

U-Θαμνώδης Βλάστηση

Αυτή η κλάση περιλαμβάνει οικοτόπους που κυριαρχούνται από ξυλώδη φυτά ύψους μικρότερου των 6 m. Περιλαμβάνει θάμνους, νεαρά δέντρα και κακώς αναπτυσσόμενα δέντρα και θάμνους εξαιτίας περιβαλλοντικών συνθηκών. Κυρίαρχοι τύποι είναι: *Tamarix*, *Salix*, *Alnus*, *Halocnemum strobilaceum*. Οικότοποι αυτής της κλάσης απαντούν σε προσωρινά ή εποχικά κατακλυζόμενες παρόχθιες περιοχές, σε παράκτιες και σε εσωτερικές περιοχές και ανήκουν μόνο στο Εκβολικό και Υγροστασιακό Συστήματα.

4ο επίπεδο Υποκλάσεις: D-Φυλλοβόλα, E-Αειθαλή, A-Νεκρά

F-Δενδρώδης Βλάστηση

Αυτή η κλάση χαρακτηρίζεται από ξυλώδη βλάστηση ύψους 6 m ή μεγαλύτερου. Οικότοποι υγροτόπων που ανήκουν σε αυτή την κλάση απαντούν κυρίως σε προσωρινά κατακλυζόμενες δασωμένες περιοχές των πλημμυρικών πεδίων των

ποταμών και ρεμάτων. Κοινά είδη είναι: *Platanus orientalis*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *Populus alba*, *P. fragilis*, *Ulmus minor* και *Alnus glutinosa*.

4ο επίπεδο Υποκλάσεις: D-Φυλλοβόλα, E-Αειθαλή, A-Νεκρά

Ειδικοί Τύποι:

α. Υδροπερίοδος

Θαλάσσιο Σύστημα και Εκβολικό Σύστημα

P- Μόνιμη Κατάκλυση

Το υπόστρωμα είναι διαρκώς κατακλυσμένο

R- Κανονική Κατάκλυση

Το υπόστρωμα κατακλύζεται και εκτίθεται διαδοχικά, τουλάχιστον για μία φορά κατά τη διάρκεια της ημέρας.

A- Παροδική Κατάκλυση

Το υπόστρωμα κατακλύζεται παροδικά

U- Κορεσμός

Το υπόστρωμα είναι κορεσμένο στην επιφάνεια για εκτεταμένη περίοδο, αλλά δεν κατακλύζεται ποτέ. Αυτή η υδροπερίοδος δεν συναντάται στο Θαλάσσιο Σύστημα.

Ποτάμιο Σύστημα, Λιμναίο Σύστημα και Υγροστασιακό Σύστημα

P- Μόνιμη Κατάκλυση

Το υπόστρωμα είναι διαρκώς κατακλυσμένο

S- Εποχική Κατάκλυση

Το υπόστρωμα κατακλύζεται για εκτεταμένο διάστημα κατά τη διάρκεια της βλαστητικής περιόδου. Η κατάκλυση μπορεί να διαρκεί από 6 εβδομάδες έως και το μεγαλύτερο διάστημα της βλαστητικής περιόδου. Όταν το υπόστρωμα δεν είναι κατακλυσμένο, η υπόγεια στάθμη νερού είναι πολύ κοντά στην επιφάνεια.

T- Προσωρινή Κατάκλυση

Το υπόστρωμα κατακλύζεται για μικρό διάστημα κατά τη διάρκεια της βλαστητικής περιόδου. Όταν το υπόστρωμα δεν είναι κατακλυσμένο, η υπόγεια στάθμη είναι χαμηλή.

I- Ασυνεχής Κατάκλυση

Το υπόστρωμα κατακλύζεται κάποιες φορές χωρίς συγκεκριμένη εποχική περιοδικότητα. Το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών κατακλύσεων μπορεί να είναι από εβδομάδες έως και έτος.

U- Κορεσμός

Το υπόστρωμα είναι κορεσμένο στην επιφάνεια για εκτεταμένη περίοδο, αλλά δεν κατακλύζεται ποτέ. Αυτή η υδροπερίοδος δεν συναντάται στο Θαλάσσιο Σύστημα.

β. Αλατότητα Νερού

F- Γλυκό: <0,5 ppt

R- Γλυκό έως Υφάλμυρο: 0, 5 - 5,0 ppt

B- Υφάλμυρο: 5,0 - 18,0 ppt

A- Υφάλμυρο έως Αλμυρό: 18,0 - 30,0 ppt

S- Αλμυρό: > 30,0 ppt

γ. Ανθρωπογενείς Επεμβάσεις

F- Εγκαταλελειμμένος αγρός

R- Ταμιευτήρας

S- Αλυκή

R- Ορυζώνας

C- Τάφος

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΠΕΔΙΟΥ

Οι εργασίες πεδίου διεκπεραιώνονται την εποχή της μέγιστης βλαστητικής αύξησης (θέρος). Σε περίπτωση που η ταξινόμηση των οικοτόπων του υγρότοπου δεν είναι εύκολη, πραγματοποιούνται περισσότερες από μία επισκέψεις στο πεδίο ώστε να περιγραφεί ο οικοτόπος στις διαφορετικές εποχές του έτους.

Τα δεδομένα που συλλέγονται στο πεδίο αφορούν στην επιβεβαίωση και συμπλήρωση της αρχικής φωτοερμηνείας καθώς και στη συλλογή άλλων δεδομένων για την πληρέστερη περιγραφή των οικοτόπων. Τα δεδομένα αυτά είναι:

1. τα κυρίαρχα υγροτοπικά είδη του υψηλότερου επιπέδου βλάστησης κάθε ταξινομικής υγροτοπικής μονάδας
2. ενδείξεις για τον προσδιορισμό της επικρατούσας υδροπεριόδου (παρούσες συνθήκες και εμφανείς ενδείξεις για επιφανειακή κατάκλυση)
3. μετρήσεις αλατότητας του νερού ή του εδαφικού διαλύματος
4. περιγραφή των χαρακτηριστικών εδαφικών δεικτών (Karathanasis 1992), είτε στο βάθος των 30 cm είτε στο βάθος του ριζοστρώματος, για την αναγνώριση υδρομορφικών εδαφών
5. εκτίμηση της ποιότητας των οικοτόπων (Γεράκης πώς??? βλ. κριτήρια από άλλες απογραφές)
6. χρήσεις των οικοτόπων
7. ανθρωπογενείς επεμβάσεις στους οικοτόπους

Η αναγνώριση των οικοτόπων σε μεταβατικές ζώνες γίνεται με βάση τα κριτήρια νερό, έδαφος, βλάστηση όπως έχουν υιοθετηθεί από το ΕΚΒΥ (Μαντζαβέλας κ. ά. 1995).

α. Νερό

Το κριτήριο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί εφόσον υπάρχουν επαρκείς υδρολογικές πληροφορίες με βάση τις οποίες αναγνωρίζονται ως υγρότοποι οι περιοχές εκείνες που:

- κατακλύζονται μόνιμα ή περιοδικά με νερό και για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 2 συνεχών εβδομάδων κατά τη βλαστητική περίοδο κατά τα περισσότερα έτη ή τουλάχιστον για 6 από τα 10 έτη παρατηρήσεων.
- εμφανίζουν συνθήκες κορεσμού των εδαφών (βάθος στάθμης υπόγειου νερού μικρότερο των 30 cm) για διάστημα τουλάχιστον 2 συνεχών εβδομάδων

κατά τη βλαστητική περίοδο κατά τα περισσότερα έτη ή τουλάχιστον για 6 από τα 10 έτη παρατηρήσεων.

Η με τον τρόπο αυτό χρήση του κριτηρίου είναι πολύ δύσκολο έως αδύνατο να ακολουθηθεί στους περισσότερους ελληνικούς υδροτόπους, διότι λείπουν ή είναι δύσκολο να συλλεγούν υδρολογικά δεδομένα. Επίσης, τα προαναφερθέντα ελάχιστα χρονικά όρια παραμονής νερού στην επιφάνεια του εδάφους ή εμφανίσεως συνθηκών κορεσμού, ουδόλως είναι βέβαιο ότι ισχύουν γενικά για τις ελληνικές συνθήκες και για όλους τους ελληνικούς υδροτόπους.

β. Έδαφος

Υδρομορφικά εδάφη καλούνται τα εδάφη τα οποία συνήθως βρίσκονται σε περιοχές που γειτνιάζουν με υδατοσυλλογές (περιοδική κατάκλυση και υψηλή στάθμη υπόγειου νερού), είναι κακώς στραγγιζόμενα και φέρουν, υπό φυσικές και αδιατάρακτες συνθήκες, βλάστηση που είναι χαρακτηριστική των υδροτόπων. (Γεράκης κ.ά. 1991).

Η κατάταξη ενός εδάφους στην κατηγορία των υδρομορφικών εδαφών προϋποθέτει τη γνώση τόσο του βάθους της υπόγειας στάθμης του νερού όσο και των εποχικών διακυμάνσεών της. Επειδή τα δεδομένα αυτά συνήθως λείπουν, η αναγνώριση των υδρομορφικών εδαφών στο πεδίο γίνεται με τη βοήθεια εύκολα προσδιοριζόμενων δεικτών. Τέτοιοι δείκτες είναι οι ακόλουθοι (Karathanasis 1992, Μισοπολινός 1992):

- Τυρφώδης στρώση στην επιφάνεια του εδάφους παχύτερη των 40 cm.
- Εμφάνιση κυανότεφων, κυανοπράσινων ή τεφρών αποχρώσεων στην εδαφική μάζα με χρώμα ≤ 1 της κλίμακας Munsell σε βάθος το οποίο σχετίζεται με το βάθος του υπάρχοντος ριζοστρώματος (συνθήκες διαρκούς κορεσμού του εδάφους με νερό). Όταν δεν υπάρχει ριζόστρωμα το έδαφος εξετάζεται ως το βάθος των 30 cm.
- Εμφάνιση των ανωτέρω γνωρισμάτων στην εδαφική μάζα με χρώμα ≤ 2 της κλίμακας Munsell σε συνδυασμό με την παρουσία ερυθροκίτρινων (πορτοκαλί) εξανθήσεων Fe κυρίως κατά μήκος των ριζών σε βάθος μικρότερο των 30 cm (συνθήκες εποχιακού κορεσμού του εδάφους με νερό).
- Παρουσία συγκριμάτων Fe-Mn, διαφόρου μεγέθους σφαιριδίων ή συγκριμάτων σκούρου χρώματος, σε βάθος μικρότερο των 30 cm (συνθήκες εποχιακού κορεσμού του εδάφους με νερό).
- Σε αμμώδη εδάφη, παρουσία παχέως στρώματος (παχύτερου των 10 cm) οργανικής ουσίας στην επιφάνεια του εδάφους με χρώμα σκούρο, σχεδόν

- μαύρο, καθώς και παρουσία σκούρου χρώματος κατακόρυφων λωρίδων (αποθέσεις οργανικής ύλης) που ξεκινούν από την επιφάνεια.
- Αντίδραση, σε βάθος μικρότερο των 30 cm, στον χρωματομετρικό δείκτη Fe^{++} (a,a, -dipyridyl) και εμφάνιση δυναμικού οξειδοαναγωγής μικρότερου από 100 mV.

γ. Βλάστηση

Η βλάστηση, η οποία αποτελεί το αποτέλεσμα της συνολικής επίδρασης των παραγόντων του περιβάλλοντος θεωρείται και είναι εκφραστής των εκάστοτε συνθηκών του υποστρώματος, αποτελεί συνεπώς σπουδαίο κριτήριο για την αναγνώριση μιας περιοχής προς την πλευρά της χέρσου, ως υγροτόπου.

Η καταγραφή στο πεδίο της χλωρίδας και βλάστησης των υγροτόπων γίνεται κατά τη διάρκεια της βλαστητικής περιόδου (από Απρίλιο έως Σεπτέμβριο για τους περισσότερους ελληνικούς υγροτόπους) και περιλαμβάνει:

- α) τον εντοπισμό στην υπό εξέταση περιοχή των ακολούθων, φυσιογνωμικά διακριτών, ενοτήτων βλάστησης (Cowardin et al. 1979):

Βλάστηση Υδάτινων Κλινών

Αποτελείται από είδη που αναπτύσσονται κυρίως στην επιφάνεια ή κάτω από την επιφάνεια του νερού (π.χ. φύκη, ριζωμένα αγγειόσπερμα είδη και ελευθέρως πλέοντα αγγειόσπερμα είδη).

Αναδυόμενη Βλάστηση

Αποτελείται από είδη όρθια, ριζωμένα στο υπόστρωμα (είδη που αναπτύσσονται σε έλη, υγρούς λειμώνες, αλμυρά έλη και υγρά λιβάδια).

Θαμνώδης Βλάστηση

Φυτά ύψους μικρότερου από 6 m.

Δενδρώδης Βλάστηση

Φυτά ύψους 6 μέτρων και μεγαλύτερου.

- β) την καταγραφή, ανά ενότητα βλάστησης, των κυρίαρχων ειδών χλωρίδας. Στις περιπτώσεις εκείνες κατά τις οποίες, η δομή της βλάστησης παρουσιάζει κατακόρυφη στρωμάτωση ή ορόφωση (π.χ. ανώροφος δένδρων με υπόροφο θάμνων ή/και παρεδάφια βλάστηση

ποών), η καταγραφή των κυρίαρχων ειδών γίνεται ξεχωριστά για κάθε όροφο.

Με βάση τις πληροφορίες που θα συλλεγούν από τις εργασίες πεδίου, εντοπίζονται οι ενότητες βλάστησης των οποίων η χλωριδική σύνθεση δηλώνει την ύπαρξη υγροτοπικών συνθηκών στο υπόστρωμα.

Ο εντοπισμός ενότητων βλάστησης που είναι χαρακτηριστικές υγροτόπου στηρίζεται στην παρουσία ορισμένων ειδών χλωρίδας, τα οποία είναι χαρακτηριστικά υγροτοπικών συνθηκών, σε ποσοστό μεγαλύτερο από το 50% του αριθμού των ειδών που έχουν καταγραφεί στη συγκεκριμένη ενότητα βλάστησης. Παραδείγματα τέτοιων ειδών, ανά ενότητα βλάστησης, παρατίθενται στον Πίνακα 3. στο τέλος αυτού του κειμένου.

Στο σημείο αυτό πρέπει να επισημάνουμε ότι η κυριαρχία χαρακτηριστικών ειδών υγροτοπικής χλωρίδας αποτελεί ικανή συνθήκη για να αναγνωρίσουμε ασφαλώς μια περιοχή ως υγρότοπο.

Η εμφάνιση των ειδών αυτών αποτελεί, υπό αδιατάρακτες συνθήκες, έκφραση υγροτοπικών συνθηκών στο υπόστρωμα (περιοδική κατάκλυση με επιφανειακό ή υπόγειο νερό, κεκορεσμένες εδαφικές συνθήκες). Στα όρια όμως του υγροτόπου προς την πλευρά της χέρσου ή σε ειδικές περιπτώσεις, η αναγνώριση με κριτήριο τη βλάστηση θα πρέπει να γίνεται ύστερα από λεπτομερή μελέτη διότι στη χλωριδική σύνθεση των περιοχών αυτών εμφανίζονται και είδη με μεγάλο εύρος ανοχής ως προς τις υδατικές συνθήκες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: Αντιπροσωπευτικά είδη χλωρίδας των ελληνικών υγροτόπων
(Μαντζαβέλας κ. ά. 1995)

ΕΙΔΗ ΧΛΩΡΙΔΑΣ ΑΝΑ ΕΝΟΤΗΤΑ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ	ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΛΕΙΑ ΦΥΤΩΝ	
	ΔΕΙΚΤΕΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑΣ
1. ΒΛΑΣΤΗΣΗ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΚΛΙΝΩΝ		
<i>Azolla filiculoides</i>	11	-
<i>Callitriche obtusangula</i>	11	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	12 ~	-
<i>Ceratophyllum submersum</i>	12	-
<i>Groelandia densa</i>	12	-
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	11	-
<i>Lemna gibba</i> Φακή	11	-
<i>Lemna minor</i> Φακή	11	-
<i>Lemna trisulca</i>	12	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	12	-
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	12	-
<i>Najas gracilima</i>	12	-
<i>Najas marina</i>	12	-
<i>Najas minor</i>	12	-
<i>Nymphaea alba</i> Νούφαρο	11	-
<i>Nuphar lutea</i> Νούφαρο	11	-
<i>Nymphoides peltata</i>	11	-
<i>Polygonum amphibium</i>	11	-
<i>Posidonia oceanica</i>	12	-
<i>Potamogeton crispus</i>	12	-
<i>Potamogeton filiformis</i>	12	-
<i>Potamogeton gramineus</i>	12	-
<i>Potamogeton lucens</i>	12	-
<i>Potamogeton natans</i>	12	-
<i>Potamogeton nodosus</i>	12	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	12	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	12	-
<i>Potamogeton pussilus</i>	12	-
<i>Potamogeton trichoides</i>	12	-
<i>Ranunculus aquatilis</i> Βατράχι	11	-
<i>Ranunculus fluitans</i> Βατράχι	11	-
<i>Ranunculus trichophyllus</i> Βατράχι	11	-
<i>Riccia fluitans</i> Βρύο	11	-
<i>Ricciocarpos natans</i> Βρύο	11	-
<i>Ruppia maritima</i>	12	-
<i>Salvinia natans</i> Φτέρη	11	-
<i>Spirodella polyrrhiza</i>	11	-
<i>Trapa natans</i> Νεροκάστανο	11	-
<i>Utricularia minor</i>	10	-
<i>Utricularia vulgaris</i>	12	-
<i>Vallisneria spiralis</i>	11	-
<i>Wolffia arrhiza</i>	11	-
<i>Zannichelia palustris</i>	12	-
<i>Zostera noltii (nana)</i>	12	-
2. ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗ		
<i>Aeluropus litoralis</i>	X	-
<i>Azopyrum junceum</i>	7	II

<i>Agrostis alba</i> Σουσαμόχορτο	5	-
<i>Alisma gramineum</i> Λάππα	10	-
<i>Alisma plantago-aquatica</i> Λάππα	10	-
<i>Arium graveolens</i> Σέλινο	10	-
<i>Arthrocnemum fruticosum</i> Αρμούρα	X	III
<i>Arthrocnemum glaucum</i> Αρμούρα	X	III
<i>Arundo donax</i> Καλάμι	8	-
<i>Aster tripolium</i>	9	II
<i>Atriplex hastata</i> Αγριο σπανάκι	6	I
<i>Atriplex rosea</i> Βρωμόχορτο	5	I
<i>Bassia hirsuta</i>	8	II
<i>Bupleurum tenuissium</i>	5	I
<i>Bupleurum tricopodum</i>	5	I
<i>Butomus umbellatus</i> Ψαθί	10	-
<i>Cacile maritima</i> Αγριοκαρδαμούδα	6 =	-
<i>Calamagrostis epigeios</i> Καλάμι	X ~	-
<i>Calystegia soldanella</i> Περδουκλάρι	6	-
<i>Carex distans</i>	7 ~	II
<i>Carex divisa</i>	7	II
<i>Carex vulpina</i>	9 ~	-
<i>Centaurea diffusa</i>	5	-
<i>Cirsium creticum</i>	8	-
<i>Crypsis aculeata</i>	X	II
<i>Cuscuta australis</i>	5	-
<i>Cyperus fuscus</i>	9	-
<i>Cyperus longus</i>	10	-
<i>Cyperus rotundus</i>	9	-
<i>Eleocharis palustris</i>	10	-
<i>Elymus arenarius</i>	6	-
<i>Elymus giganteus</i>	6	-
<i>Epilobium hirsutum</i>	8 =	-
<i>Equisetum arvense</i>	6 ~	-
<i>Equisetum maximum</i>	8	-
<i>Euphorbia paralias</i> Γαλατσίδα	5	-
<i>Geranium dissectum</i>	5	-
<i>Glyceria plicata</i>	10	-
<i>Halimione portulacoides</i>	7	III
<i>Halocnemum strobilaceum</i>	6	II
<i>Holcus lanatus</i>	6	-
<i>Holoschoenus vulgaris</i>	10	-
<i>Hordeum maritimum</i> Κριθάρι	4	-
<i>Hypochoeris radicata</i>	5	-
<i>Juncus acutus</i> Βούρλο	8 -	-
<i>Juncus articulatus</i> Βούρλο	8 ~	-
<i>Juncus bufonius</i> Βούρλο	7	I
<i>Juncus gerardii</i> Βούρλο	7	I
<i>Juncus heldreichianus</i> Βούρλο	7	I
<i>Juncus maritimus</i> Βούρλο	7	I
<i>Juncus subulatus</i> Βούρλο	8	I
<i>Limonium bellidiflorum</i>	6 =	III
<i>Limonium gmelinii</i>	6 =	III
<i>Limonium vulgare</i>	6 =	III
<i>Lycopus europaeus</i> Μαυρολάχανο	9 =	-
<i>Lythrum salicaria</i>	8	-
<i>Lythrum virgatum</i>	8	-
<i>Menta pulegium</i> Δυόσμος	7 =	-
<i>Montia verna</i>	9	-
<i>Narcissus tazetta</i>	X	-
<i>Nasturtium officinale</i>	11	-
<i>Oenanthe aquatica</i>	10	-

<i>Oenanthe fistulosa</i>	9	-
<i>Phragmites australis</i> Αγριοκάλαμο	10 ~	-
<i>Picreus badius</i>	X	-
<i>Picreus longus</i>	X	-
<i>Plantago major</i>	7 ~	-
<i>Polygonon maritimum</i>	8 ~	-
<i>Polygonon monspeliensis</i> Μπούμπουλο	8 ~	-
<i>Psylurus aristatus</i>		III
<i>Puccinellia distans</i>	6 ~	III
<i>Puccinellia festuciformis</i>	8	III
<i>Ranunculus muricatus</i>	8 =	-
<i>Ranunculus sardous</i>	8 =	-
<i>Ranunculus velutinus</i>	8 =	-
<i>Rumex conglomeratum</i>	7	-
<i>Rumex conglomeratus</i>	7	-
<i>Rumex crispus</i>	6	-
<i>Rumex hydrolapathum</i>	10	-
<i>Salicornia europaea</i> Αρμυρίθρα	9 =	III
<i>Salicornia fruticosa</i> Αρμυρίθρα	9 =	III
<i>Salicornia herbacea</i> Αρμυρίθρα	9 =	III
<i>Salicornia radicans</i> Αρμυρίθρα	9 =	III
<i>Scirpus lacustris</i> Σύφα	8	-
<i>Scirpus litoralis</i> Σύφα	8	-
<i>Scirpus maritimus</i> Σύφα	9	-
<i>Scirpus tabernaemontani</i> Σύφα	8	-
<i>Sparganium erectum</i>	10	-
<i>Spergularia marina</i> Αμμόχορτο	6 =	III
<i>Spergularia media</i> Αμμόχορτο	7 ~	II
<i>Spergularia salina</i> Αμμόχορτο	6 =	III
<i>Statice angustifolia</i>	6 ~	III
<i>Statice sinuata</i>	6 =	III
<i>Suaeda maritima</i>	8 =	III
<i>Suaeda maritima</i> Αρμυρίκι	8 =	III
<i>Suaeda splendens</i> Αρμυρίκι	8 =	III
<i>Tragus racemosus</i>	X	-
<i>Trifolium fragiferum</i> Τριφύλλι	7	-
<i>Typha angustifolia</i> Ψαθί	10	-
<i>Typha domingensis</i> Ψαθί	10	-
<i>Typha latifolia</i> Ψαθί	10	-
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	9 =	-
<i>Veronica anagalloides</i>	9	-
<i>Xanthium spinosum</i> Ασπράγκαθο	5	-
3. ΘΑΜΝΩΔΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗ		-
<i>Aristolochia clematis</i> Αμπελοκλάδι	4 ~	-
<i>Nerium oleander</i> Πικροδάφνη	4 ~	-
<i>Periploca graeca</i> Περικοκλάδα	7 =	-
<i>Tamarix hampeana</i> Αρμυρίκι	X	I
<i>Tamarix parviflora</i> Αρμυρίκι	X	II
<i>Tamarix smymensis</i> Αρμυρίκι	X	II
<i>Vitex agnus-castus</i> Αυγαστιά	5	-
4. ΔΕΝΔΡΩΔΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗ		-
<i>Alnus glutinosa</i> Σκλήθρο	9 =	-
<i>Clematis vitalba</i> Αμπελίνα	5	-
<i>Fraxinus angustifolia</i> Φράζος	7 =	-
<i>Phoenix theophrasti</i> Φοίνικας	7 =	I
<i>Platanus orientalis</i> Πλάτανος	7 =	-
<i>Populus alba</i> Λεύκη	5 ~	-

<i>Populus nigra</i> Λεύκη	8 =	-
<i>Salix alba</i> Ιτιά	8 =	-
<i>Salix fragilis</i> Ιτιά	8 =	-
<i>Salix triandra</i> Ιτιά	8 =	-
<i>Ulmus minor</i> Φτελιά	X ~	-
<i>Ulmus laevis</i> (efusa)	8 =	-
<i>Ulmus glabra</i> (scabra)	7	-

ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ 3:

1. ΔΕΙΚΤΕΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ

X	=	Άγνωστης διαγνωστικής αξίας
1	=	Δείκτες πολύ ξηρών εδαφών, ικανά να επιβιώνουν σε ξηρές θέσεις και περιοριζόμενα μόνο σε ξηρά εδάφη
2	=	Μεταξύ 1 και 3
3	=	Δείκτες ξηρών εδαφών. Εμφανίζονται συχνότερα σε ξηρά εδάφη από ό,τι σε νοτιά. Απουσιάζουν σε υγρά εδάφη
4	=	Μεταξύ 3 και 5
5	=	Δείκτες νοτίου εδάφους. Το κέντρο βάρους της εξάπλωσής τους βρίσκεται σε μετρίως υγρά εδάφη ενώ απουσιάζουν από τα υγρά εδάφη ή τα συχνά ξηραίνόμενα
6	=	Μεταξύ 5 και 7
7	=	Δείκτες υγρών εδαφών. Κέντρο βάρους της εξάπλωσής τους σε υγρά αλλά όχι κάθυγρα εδάφη
8	=	Μεταξύ 7 και 9
9	=	Δείκτες κάθυγραν εδαφών. Κέντρο βάρους εξάπλωσής σε συχνά κάθυγρα εδάφη κακώς αεριζόμενα
10	=	Δείκτες εωλασσομένων συνθηκών υγρασίας, υδρόφυτα τα οποία αντέχουν για μακρινές περιόδους χωρίς να καλύπτονται με νερό
11	=	Υδρόφυτα τα οποία ριζώνουν στο έδαφος κάτω από το νερό ή επιπλέοντα φυτά, τα οποία επιπλέουν στην επιφάνεια του νερού
12	=	Υδρόφυτα τα οποία ζουν κάτω από την επιφάνεια του νερού, πάντα ή σχεδόν διαρκώς βυθισμένα
~	=	Δείκτης εναλλασσομένων συνθηκών υγρασίας (π.χ 3 ~ : δείκτης εναλλασσομένων συνθηκών ξηρασίας, 7 ~ : δείκτης εναλλασσομένων συνθηκών υγρασίας, 9 ~ : δείκτης εναλλασσομένων συνθηκών κάθυγου εδάφους)
=	=	Δείκτης κατάκλυσης, εμφανίζονται σε περισσότερο ή λιγότερο κατά κανονικά διαστήματα κατακλυζόμενα εδάφη.

2. ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑΣ

-	=	αποφεύγοντα τα αλάτα (γλυκόφυτα)
I	=	ανθεκτικά στο αλάτι αλλά εμφανίζονται συχνότερα σε μη αλατούχα εδάφη από ότι σε αλατούχα
II	=	συνήθως δείκτες αλατούχων εδαφών αλλά εμφανίζονται επίσης σε φτωχά σε αλάτι εδάφη (επιλεκτικά αλόφυτα facultative)
III	=	πάντα σε αλατούχα εδάφη (υποχρεωτικά αλόφυτα)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΦΩΤΟΕΡΜΗΝΕΙΑΣ

Οι πληροφορίες που συλλέγονται κατά την φωτοερμηνεία είναι: α) ο κυρίαρχος τύπος βλάστησης κάθε μονάδας φωτοερμηνείας (δέντρα, θάμνοι, βλάστηση υδάτινων κλινών, αναδυόμενη βλάστηση), β) η σύνθεση του υποστρώματος (άμμος, χαλίκια, κρούστα αλάτων κ.λπ.) στην περίπτωση που η μονάδα φωτοερμηνείας έχει φυτική κάλυψη μικρότερη από 30%, και γ) ύπαρξη υδατοσυλλογών και ενδείξεις για τον προσδιορισμό των υδροπεριόδων.

Οι οικοτόποι των υγροτόπων που αναγνωρίζονται κατά τη φωτοερμηνεία σκιαγραφούνται ως πολύγωνα, γραμμές, ή σημεία ανάλογα με την έκτασή τους. Οι παρακάτω προδιαγραφές αφορούν στον συμβολισμό και στις τεχνικές σχεδίασης και έχουν σκοπό να διατηρήσουν ομοιομορφία κατά την διεξαγωγή χαρτογράφησης οικοτόπων των ελληνικών υγροτόπων.

1. Πολύγωνα

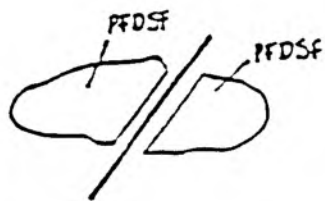
- Η σκιαγράφηση των οικοτόπων ως πολυγώνων προϋποθέτει ότι η έκτασή τους είναι ίση ή μεγαλύτερη από την ελάχιστη μονάδα χαρτογράφησης.
- Βασικοί ή δευτερεύοντες δρόμοι που διέρχονται από πολύγωνα, διχοτομούν τον οικοτόπο σε δύο πολύγωνα. Μικρότεροι δρόμοι, επιχωματώσεις και αναχώματα που διέρχονται από πολύγωνα δεν διχοτομούν τους οικοτόπους (Σχ. 1)
- Μέρος της περιμέτρου ενός πολυγώνου μπορεί να αποτελεί συγχρόνως και γραμμικό οικοτόπο (π.χ. μια πολύ στενή λωρίδα βλάστησης κατά μήκος ενός ποταμού ή λίμνης). Σε αυτήν την περίπτωση η περιφέρεια του πολυγώνου σκιαγραφείται με διακεκομμένη γραμμή (Σχ. 2)
- Οι κωδικοί των πολυγώνων τοποθετούνται εντός των ορίων του, εάν υπάρχει ικανοποιητικός χώρος. Σε καμμία περίπτωση δεν πρέπει ο κωδικός να καλύπτει μέρος της περιμέτρου του πολυγώνου.
- Όταν ο κωδικός τοποθετείται εκτός του πολυγώνου η καθοδηγητική γραμμή πρέπει να εισέρχεται εντός του πολυγώνου. Η καθοδηγητική γραμμή δεν φέρει βέλος.

2. Γραμμικοί οικότοποι

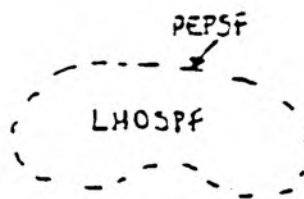
- Η σκιαγράφηση των οικοτόπων ως γραμμών, προϋποθέτει ότι έχουν πλάτος, στην αεροφωτογραφία, όσο αυτό της γραφίδας και σκιαγραφούνται με διακεκομμένη γραμμή και μόνον όταν υπάρχει ικανοποιητικός χώρος.
- Μια διακεκομμένη γραμμή συχνά χρησιμοποιείται για να σκιαγραφηθεί η ακτή στο Θαλάσσιο και Εκβολικό Σύστημα όταν είναι πολύ στενή για να σχηματίσει πολύγωνο.
- Όποιαδήποτε αλλαγή ταξινόμησης κατά μήκος ενός γραμμικού οικότοπου πρέπει να επισημαίνεται από μια μικρή γραμμή κάθετη στην παύλα της διακεκομμένης γραμμής στο σημείο όπου αλλάζει η ταξινόμηση (Σχ. 3, Σχ. 4).
- Όταν το τέλος ενός γραμμικού οικότοπου εφάπτεται με την περίμετρο ενός πολυγώνου (Σχ. 5) ή όταν ένας γραμμικός οικότοπος περνά διαμέσου ενός πολυγώνου (Σχ. 6), ή αποτελεί τμήμα της περιφέρειας του (Σχ. 7), θα πρέπει η παύλα του γραμμικού υγρότοπου να εφάπτεται ή να διχοτομεί την περίμετρο του πολυγώνου.
- Οι γραμμικοί οικότοποι θεωρούνται δευτερεύουσας σημασίας σε σχέση με τους οικοτόπους που σκιαγραφούνται ως πολύγωνα. Γι αυτό δεν χρειάζεται να αποτυπώνονται όταν ο διαθέσιμος χώρος δεν το επιτρέπει. Οι γραμμικοί οικότοποι λαμβάνουν προτεραιότητα όταν αποτελούν σύνορα μεταξύ υγροτόπου και μη υγροτοπικής περιοχής.
- Όλα τα τμήματα των διακεκομμένων γραμμών και πολυγώνων που σχηματίζονται από διασταυρώσεις πρέπει να φέρουν τον αντίστοιχο κωδικό (Σχ. 6, Σχ. 8).
- Για να συνδεθεί ο κωδικός με τους γραμμικούς οικοτόπους χρησιμοποιούνται καθοδηγητικές γραμμές με βέλος. Τα βέλη παραλείπονται σε πολύ σύνθετες περιοχές.

3. Σημειακοί οικότοποι

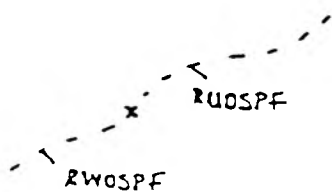
- Οι οικότοποι του υγρότοπου σκιαγραφούνται ως σημεία όταν η έκτασή τους δεν είναι ικανή ώστε να αποτυπωθεί το μήκος και το πλάτος τους παρά μόνο η γεωγραφική θέση τους.
- Για να συνδεθεί ο κωδικός με τους σημειακούς οικοτόπους των υγροτόπων χρησιμοποιούνται καθοδηγητικές γραμμές με βέλη.



Σχ. 1



Σχ. 2



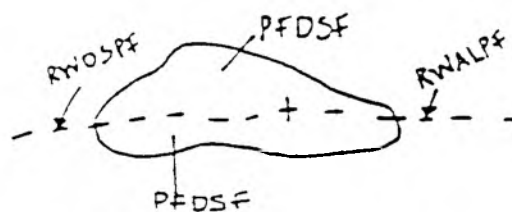
Σχ. 3



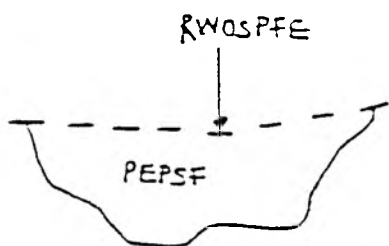
Σχ. 4



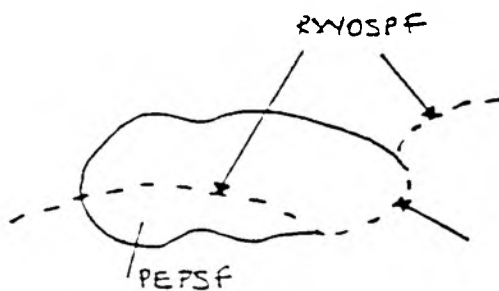
Σχ. 5



Σχ. 6



Σχ. 7



Σχ. 8

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΧΑΡΤΗ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ ΤΩΝ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ

1. Κατασκευή προκαταρκτικού χάρτη

Ο προκαταρκτικός χάρτης αποτελείται από τα στοιχεία του χαρτογραφικού υπόβαθρου και από την πληροφορία που προκύπτει από τη φωτοερμηνεία, και κατασκευάζεται σύμφωνα με τα ακόλουθα.

1.1. Μεταφορά της πληροφορίας σε χαρτογραφικό υπόβαθρο

Η πληροφορία που προκύπτει από την τελική φωτοερμηνεία μεταφέρεται σε χαρτογραφικό υπόβαθρο για να επιτευχθεί γεωμετρική διόρθωση αυτής. Το χαρτογραφικό υπόβαθρο που θα χρησιμοποιηθεί είναι οι τοπογραφικοί χάρτες της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού (ΓΥΣ) κλίμακας 1:50000. Η μεταφορά γίνεται με φωτογραμμετρικά όργανα. Επίσης η γεωμετρική διόρθωση των αεροφωτογραφιών μπορεί να γίνει και με τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών.

1.2. Κλίμακα

Η επιθυμητή κλίμακα για την απεικόνιση των οικοτόπων ορίζεται η 1:25000. Η ελάχιστη μονάδα χαρτογράφησης είναι ίση με 2,5 στρ. και αντιστοιχεί στον χάρτη σε 2X2 mm.

1.3. Όρια της χαρτογραφηθείσας περιοχής

Η χαρτογραφηθείσα περιοχή καθορίζεται αρχικά από τα αποτελέσματα του προγράμματος CORINE Landcover. Στην περιοχή όπου έχει ταξινομηθεί από το παραπάνω σύστημα ως υγρότοπος, εφαρμόζεται το προτεινόμενο σύστημα ταξινόμησης. Η τελική χαρτογραφηθείσα περιοχή περιλαμβάνει μια επιπλέον περιφερειακή ζώνη ώστε να εξεταστούν και να χαρτογραφηθούν με ακρίβεια τα όρια του υγρότοπου.

Τα όρια της χαρτογραφημένης περιοχής έχουν τα παρακάτω γνωρίσματα:

α) όρια του χάρτη των οικοτόπων των υγροτόπων μπορεί να είναι τεχνητές κατασκευές όπως δρόμοι, σιδηροδρομικές γραμμές, γέφυρες, υδατοφράγματα κ.τ.λ.

β) όταν δεν υφίστανται τα προηγούμενα, τα όρια του χάρτη ορίζονται από μια αυθαίρετη γραμμή που σχεδιάζεται 5 έως 10 km μακρύτερα από τα όρια του CORINE Land Cover.

Αυτά τα όρια δεν θεωρούνται όρια του υγρότοπου και η επιλογή τους δεν βασίζεται σε οικολογικά κριτήρια. Σκοπός είναι, να απεικονίζονται στον χάρτη

τα όρια μεταξύ των εξωτερικών οικοτόπων του υγρότοπου και των μη υγροτοπικών περιοχών.

1.4. Ποιοτικός έλεγχος του προκαταρκτικού χάρτη.

Ο ποιοτικός έλεγχος του χάρτη πραγματοποιείται ελέγχοντας, σε σημεία που επιλέγονται δειγματοληπτικά, την ορθότητα της ταξινόμησης και οριοθέτησης των οικοτόπων του υγρότοπου.

2. Κατασκευή τελικού χάρτη

2.1. Εισαγωγή δεδομένων στο Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών

Η εισαγωγή των δεδομένων γίνεται με χειροκίνητη ψηφιοποίηση του προκαταρκτικού χάρτη. Η αυτόματη μέθοδος σάρωσης δεν συνιστάται εξαιτίας της αναμενόμενης μεγάλης πολυπλοκότητας του χάρτη. Τα δεδομένα ψηφιοποιούνται και κατηγοριοποιούνται σε τρεις διαφορετικούς τύπους: πολύγωνα, γραμμές και σημεία. Τα πολύγωνα αντιπροσωπεύουν οικοτόπους όπου έχει αποτυπωθεί η επιφάνειά τους, οι γραμμές αντιπροσωπεύουν οικοτόπους όπου έχει αποτυπωθεί μόνο το μήκος τους, και τα σημεία αντιπροσωπεύουν οικοτόπους που δεν έχει αποτυπωθεί ούτε η επιφάνεια ούτε το μήκος τους παρά μόνο η θέση τους. Με σημεία αποτυπώνονται στον χάρτη επίσης πολιτιστικά στοιχεία όπου ενδιαφέρει μόνο η θέση τους. Για την ασφαλή και γρήγορη μετατροπή του αναλογικού χάρτη σε ψηφιακό προτείνεται η πληροφορία του προκαταρκτικού χάρτη να μεταφέρεται σε διαφάνειες και να χρησιμοποιούνται αυτές κατά την ψηφιοποίηση.

2.2. Οργάνωση βάσης δεδομένων

Στη γεωγραφική βάση δεδομένων τα χωρικά δεδομένα (πολύγωνα, γραμμές και σημεία) και η αντίστοιχη πληροφορία που έχει συλλεχτεί συνδέονται με έναν κοινό αναγνωριστή. Η βάση δεδομένων οργανώνεται με τρόπο ώστε η πληροφορία κάθε επιπέδου του συστήματος ταξινόμησης να αποθηκεύεται σε διαφορετική στήλη, για να είναι εφικτή η ανάκληση των δεδομένων οποιουδήποτε επιπέδου χωριστά ή σε συνδυασμό, καθώς και η ανάλυση και επεξεργασία αυτών συνολικά. Επίσης στη βάση δεδομένων καταχωρούνται όλα τα πρωτογενή δεδομένα που έχουν συλλεχτεί κατά τις εργασίες πεδίου.

2.3. Χαρτογραφική απόδοση τελικού χάρτη.

Οι παρακάτω προδιαγραφές χαρτογραφικής απόδοσης έχουν σκοπό την εξασφάλιση ομοιομορφίας των παραγόμενων χαρτών.

2.3.1 Χαρτογραφική παρουσίαση των οικοτόπων του υγρότοπου

Τύπος Γραμμών

1. Οι περιφέρειες των πολυγώνων σχεδιάζονται με ομοιόμορφες συνεχείς γραμμές.
2. Οι γραμμικοί υγρότοποι σχεδιάζονται με διακεκομμένη γραμμή.

Πάχος γραμμών

1. Όλες οι γραμμές, είτε είναι περιφέρειες πολυγώνων είτε είναι γραμμικοί υγρότοποι, έχουν πάχος 0,25 mm.
2. Οι κατευθυντήριες γραμμές και τα γράμματα των κωδικών έχουν πάχος μικρότερο από 0,25 mm.

Χρώμα γραμμών

Όλες οι γραμμές είτε είναι περιφέρειες πολυγώνων είτε είναι γραμμικοί υγρότοποι έχουν μαύρο χρώμα, εκτός από εκείνες που δεν έχουν αναγνωρισθεί από αεροφωτογραφίες ή δεν έχουν καταγραφεί στο πεδίο με τη χρήση Οργάνων Εντοπισμού Θέσης οι οποίες σχεδιάζονται με μπλε χρώμα.

Χρώμα πολυγώνων

Τα πολύγωνα χρωματίζονται ανάλογα με το Σύστημα στο οποίο ανήκουν. Το χρώμα κάθε συστήματος είναι:

- “Blue” για το Θαλάσσιο Σύστημα
- “Magenta” για το Εκβολικό Σύστημα
- “Aqua” για το Ποτάμιο Σύστημα
- “Violet” για το Λιμναίο Σύστημα
- “Orange” για το Υγροστασιακό Σύστημα

2.3.2. Τεχνικές Παρουσίασης των οικοτόπων

Γραμμές και πολύγωνα

1. Οι γραμμικοί οικοτόποι τέμνονται στις παύλες των διακεκομμένων γραμμών. Επίσης αρχίζουν με παύλα και καταλήγουν σε παύλα (Σχ. 9).
2. Τα πολύγωνα που συνορεύουν με γραμμικούς οικοτόπους εφάπτονται με αυτούς στις παύλες των διακεκομμένων γραμμών (Σχ. 10).

Γραμμές ένδειξης αλλαγών ταξινόμησης

1. Οι αλλαγές ταξινόμησης στους γραμμικούς οικοτόπους σημειώνονται με μια γραμμή κάθετη ή παράλληλη στον πρωτεύοντα γραμμικό, η οποία τέμνει την παύλα της διακεκομμένης γραμμής (Σχ. 11).
2. Όταν ένας γραμμικός οικοτόπος αρχίζει από ένα πολύγωνο, δεν είναι απαραίτητο να σχεδιαστεί γραμμή ένδειξης αλλαγής στον γραμμικό υγρότοπο (Σχ. 12).
3. Όταν τμήμα ενός γραμμικού υγρότοπου αποτελεί συγχρόνως και τμήμα της περιμέτρου ενός πολυγώνου σχεδιάζεται μια γραμμή ένδειξης αλλαγής στο τέλος του γραμμικού (Σχ. 13).

Κατευθυντήριες γραμμές

Οι κατευθυντήριες γραμμές συνδέουν τον οικοτόπο (πολύγωνο ή διακεκομμένη γραμμή ή σημείο) με τον αντίστοιχο κωδικό του. Το μήκος τους κυμαίνεται μεταξύ 3 και 10 mm. Γενικά ακολουθούνται τα παρακάτω:

1. Οι κατευθυντήριες γραμμές δεν πρέπει ποτέ να διασχίζουν κωδικούς, γραμμές ένδειξης αλλαγών ταξινόμησης, ή άλλες κατευθυντήριες γραμμές. Επίσης δεν πρέπει να διασχίζουν γραμμικούς υγροτόπους ή πολύγωνα για να φτάσουν σε άλλους γραμμικούς υγρότοπους ή άλλα πολύγωνα.
2. Ένας κωδικός μπορεί να φέρει περισσότερες από μία κατευθυντήριες γραμμές. Δύο κατευθυντήριες γραμμές σε έναν κωδικό θεωρείται ορθή σχεδίαση. Εντούτοις, σε περιοχές του χάρτη όπου υπάρχει πολύ πληροφορία, ο αριθμός των κωδικών μπορεί να είναι μεγαλύτερος. (Σχ. 14).
3. Οι κατευθυντήριες γραμμές πρέπει να εισέρχονται στο εσωτερικό του πολυγώνου (Σχ. 15).
4. Στα πολύ μικρά πολύγωνα και στους σημειακούς υγροτόπους οι κατευθυντήριες γραμμές σταματούν σε πολύ μικρή απόσταση από αυτά (Σχ. 15).
5. Οι κατευθυντήριες γραμμές που συνδέουν κωδικό με γραμμικό υγρότοπο πρέπει να τέμνουν την παύλα της διακεκομμένης γραμμής στο μέσο της (Σχ. 16).
6. Κατευθυντήριες γραμμές με γαμψά άκρα χρησιμοποιούνται για να ενώσουν δύο πολύγωνα που έχουν τον ίδιο κωδικό όταν δεν υπάρχει χώρος για να γραφεί ο κωδικός για το καθένα χωριστά. Το μέγεθος του πολυγώνου πρέπει να είναι αρκετό ώστε να χωρά το γαμψό άκρο της κατευθυντήριας γραμμής χωρίς να έρχεται σε επαφή με την περίμετρό του. Το ένα από τα δύο πολύγωνα συνδέεται με τον κωδικό. Το μήκος αυτών των κατευθυντήριων γραμμών κυμαίνεται μεταξύ των ορίων του μήκους των απλών κατευθυντήριων γραμμών (Σχ. 17).

Τοποθέτηση των κωδικών

1. Οι κωδικοί δεν πρέπει να καλύπτουν άλλα στοιχεία του χάρτη.
2. Στα μεγάλα πολύγωνα που διασχίζουν την επιφάνεια του χάρτη τοποθετούνται κωδικοί σε διάφορα σημεία ώστε να διευκολύνεται η ανάγνωση του χάρτη. Επίσης όταν οι οικότοποι μαιανδρίζουν ή διασχίζουν υπερπλήρη τμήματα του χάρτη, οι κωδικοί τους σημειώνονται πάνω από μία φορά.
3. Στους γραμμικούς οικοτόπους που διαχωρίζονται από γραμμές ένδειξης αλλαγής πρέπει να τοποθετείται κωδικός και στις δύο πλευρές.
4. Στις περιπτώσεις όπου η περίμετρος των πολυγώνων αποτελεί συγχρόνως και γραμμικό υγρότοπο τοποθετείται κωδικός και στο πολύγωνο και στη διακεκομμένη γραμμή (Σχ. 18).

2.3.3. Χαρτογραφική παρουσίαση των μη υγροτοπικών περιοχών

1. Η παρουσίαση των μη υγροτοπικών περιοχών γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του προγράμματος CORINE Land Cover.
2. Οι γραμμικές μη υγροτοπικές περιοχές δεν συμπεριλαμβάνονται στον χάρτη των οικοτόπων του υγρότοπου.
3. Η τοποθέτηση των κωδικών γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ορίστηκαν παραπάνω για τους οικοτόπους των υγροτόπων.

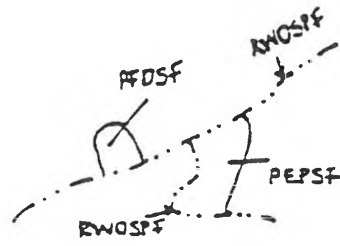
2.3.4. Στοιχεία του χαρτογραφικού υπόβαθρου

Τα παρακάτω στοιχεία του χαρτογραφικού υπόβαθρου περιλαμβάνονται στον τελικό χάρτη:

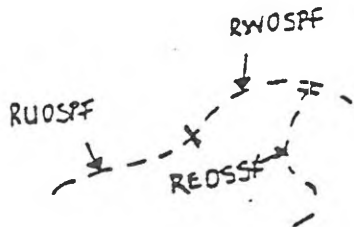
1. Χωροσταθμικές καμπύλες
2. Δρόμοι
 - Οι δρόμοι που δεν παρουσιάζονται στο χαρτογραφικό υπόβαθρο και θεωρείται ότι πρέπει να συμμετέχουν στον τελικό χάρτη, φωτοερμηνεύονται από τις αεροφωτογραφίες και μεταφέρονται στο χαρτογραφικό υπόβαθρο.
 - Ένα πολύγωνο χωρίζεται σε δύο πολύγωνα με τον ίδιο κωδικό όταν διασχίζεται από κύριους ή δευτερεύοντες δρόμους. Όταν διασχίζεται από χωματόδρομους, και μονοπάτια δεν συμβαίνει το ίδιο.
3. Αστικές περιοχές
 - Οι αστικές περιοχές σχεδιάζονται όπως αποτυπώνονται στο χαρτογραφικό υπόβαθρο εκτός και εάν τα όρια τους έχουν αλλάξει. Σε αυτή την περίπτωση τα νέα όρια των αστικών περιοχών φωτοερμηνεύονται και μεταφέρονται στο χαρτογραφικό υπόβαθρο κατά το στάδιο της τελικής φωτοερμηνείας.



Σχ. 9



Σχ. 10



Σχ. 11



Σχ. 12



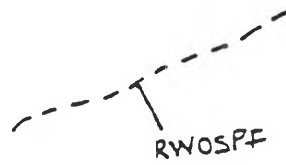
Σχ. 13



Σχ. 14



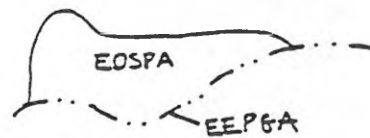
Σχ. 15



Σχ. 16



Σχ. 17



Σχ. 18

4. Σύνορα

- Τα διεθνή σύνορα και τα διοικητικά όρια παρουσιάζονται στον τελικό χάρτη όπως και στον τοπογραφικό χάρτη κλίμακας 1:50000 της ΓΥΣ.

2.3.5. Υπόμνημα χάρτη οικοτόπων του υγρότοπου

Το υπόμνημα περιλαμβάνει:

1. Υπόμνημα των στοιχείων του χαρτογραφικού υπόβαθρου (τοπογραφικός χάρτης 1:50000)
2. Υπόμνημα των ταξινομικών μονάδων του CORINE Land Cover συστήματος, που συμμετέχουν στον τελικό χάρτη
3. Παράδειγμα της αποτύπωσης των οικοτόπων του υγρότοπου
4. Σύστημα ταξινόμησης οικοτόπων των υγροτόπων
5. Χάρτη προσανατολισμού, που να παρουσιάζει τη θέση του υγροτόπου στην Ελλάδα και τη θέση του υγρότοπου στη λεκάνη απορροής του.
6. Ένδειξη κλίμακας σε κλάσμα και σε μπάρα
7. Σύμβολο του Βορρά
8. Πληροφορίες για: το όνομα του τοπογραφικού χάρτη που χρησιμοποιήθηκε ως χαρτογραφικό υπόβαθρο, την κλίμακα, την ημερομηνία και ώρα λήψης και τον τύπο φιλμ των αεροφωτογραφιών που χρησιμοποιήθηκαν και για τον χρόνο διεξαγωγής των εργασιών πεδίου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΕΡΟΦΩΤΟΓΡΑΦΗΣΗΣ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ

1. Σκοπός της αεροφωτογράφησης

Σκοπός της αεροφωτογράφησης είναι η παραγωγή άριστης ποιότητας εγχρώμων υπέρυθρων αεροφωτογραφιών (διαθετικά και σε χαρτί) των περισσότερων υγροτόπων της χώρας, για τη μετέπειτα φωτοερμηνεία αυτών και παραγωγή θεματικών χαρτών ταξινόμησης των χαρακτηριστικών των υγροτόπων.

2. Φωτογραφικά και άλλα προϊόντα

Τα προϊόντα της αεροφωτογράφησης που θα παραδοθούν θα αποτελούνται από μια πλήρη σειρά εγχρώμων υπέρυθρων διαθετικών καθώς και από δύο πλήρεις σειρές εγχρώμων εκτυπώσεων σε χαρτί. Επίσης θα πρέπει να παραδοθούν τα σχετικά ψηφιακά στοιχεία των αεροφωτογραφήσεων (όπως ύψος πτήσης, GPS κ.λπ.).

3. Αεροσκάφος - Φωτογραφική μηχανή

Για το αεροπλάνο που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει με λεπτομέρεια να αναφέρονται:

- Απαιτούμενο ύψος πτήσης.
- Εξειδικευμένες ιδιότητες αεροπλάνου, ανώτατο ύψος πτήσης, επιχειρησιακή ταχύτητα, αντοχή και εμβέλεια πτήσης, χαρακτηριστικά ωφέλιμου φορτίου αυτού.
- Πιστοποιητικά, άδειες του αεροπλάνου, εμπειρίας κ.λπ. των πιλότων του φωτογράφου και του πληρώματος που θα χρησιμοποιηθεί.
- Μηχανισμός προσδιορισμού της θέσης του αεροπλάνου κατά τη διάρκεια της πτήσης. Συνδυασμός του συστήματος πλοήγησης με GPS θα θεωρηθεί ως η πλέον αποτελεσματική και επιθυμητή λύση.

Το σύστημα της φωτογραφικής μηχανής λήψης πρέπει να περιγράφεται με λεπτομέρεια και να ανταποκρίνεται με:

- Μετρική μηχανή, format 23x23 cm, εφοδιασμένη με πιστοποιητικό πρόσφατης διαμέτρησης (calibration).

- Εξοπλισμένη με αντισταθμιστικό σύστημα κίνησης εικόνας (Forward Motion Compensation-FMC).
- Αντικειμενική εστιακή απόσταση της τάξης των 150 mm.

4. Φιλμ

Το φιλμ που θα χρησιμοποιηθεί για την αεροφωτογράφιση πρέπει να είναι έγχρωμο υπέρυθρο διαθετικό (CIR reversal film) απ' τα διαθέσιμα στη διεθνή αγορά.

Ο τύπος του φιλμ που θα χρησιμοποιηθεί, θα προταθεί απ' το μελετητή και θα εγκριθεί απ' την αρμόδια Υπηρεσία του ΥΠΕΧΩΔΕ ή του συμβούλου του έργου.

Θα προτιμηθεί φιλμ με την υψηλότερη δυνατή διακριτική ανάλυση.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του προτεινόμενου φιλμ, η ημερομηνία παραγωγής καθώς και ο τρόπος διατήρησης του πρέπει να αναφέρονται με λεπτομέρεια στην πρόταση του μελετητή και να αποδεικνύονται με αναγνωρισμένα πιστοποιητικά.

5. Φίλτρα

Απαραίτητη θεωρείται η χρησιμοποίηση φίλτρων (anti-vignetting, colour compensating κ.λπ.). Αυτά πρέπει σαφώς να αναφέρονται στην πρόταση και να δικαιολογείται η χρήση τους.

6. Επεξεργασία και ποιότητα του φιλμ και των εκτυπώσεων

Ο μελετητής πρέπει να αναφέρει με λεπτομέρεια τον τρόπο επεξεργασίας και εμφάνισης του φιλμ καθώς και αυτόν της παραγωγής των εκτυπώσεων. Δηλαδή να διευκρινίζεται με σαφήνεια και τεχνική λεπτομέρεια που θα γίνει η εμφάνιση, με ποια διαδικασία, με τι μηχανήματα και όργανα (π.χ. dodging machine), ποια θα είναι η κατανομή των πυκνοτήτων κατά την αναπαραγωγή, η αντίθεση κ.λπ.

Η διαδικασία πρέπει επίσης να εξασφαλίζει την άριστη ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων. Δηλαδή να μην επηρεάζονται οι διαστάσεις των αεροφωτογραφιών (αδιάσταλτο υλικό), να μην υπάρχουν υπολείμματα θειικών αλάτων (λιγότερο του 20 mgr/m², κενά, χαραγές, κηλίδες κ.λπ. Γενικά κάθε αεροφωτογραφία

(διαθετικά και εκτυπώσεις) πρέπει να είναι απαλλαγμένη από κάθε χημικό ή μηχανικό ελάττωμα, που κατά την κρίση των αρμοδίων Υπηρεσιών του ΥΠΕΧΩΔΕ ή του συμβούλου του έργου θα μειώνει την ποιότητα αυτών. Ο μελετητής πρέπει να πιστοποιήσει τον τρόπο επίτευξης των παραπόνων, καθώς και άλλων απαραίτητων ποιοτικών χαρακτηριστικών των παραγόμενων αεροφωτογραφικών προϊόντων.

7. Χαρακτηριστικά της αεροφωτογραφικής πτήσης

7.1. Συνθήκες πτήσης

Οι αεροφωτογραφίες πρέπει να εκτελούνται σε ώρες κατά τις οποίες το ύψος του ηλίου από τον ορίζοντα είναι μεγαλύτερο των 35°. Πρέπει επίσης να εκτελούνται μόνον όταν η ορατότητα είναι καλή, ώστε να μην επηρεάζει η ποιότητα των αεροφωτογραφιών. Οι αποτυπούμενες λεπτομέρειες δεν πρέπει να αλλοιώνονται εξαιτίας της αχλής ή της σκόνης. Επίσης οι αεροφωτογραφίες πρέπει να μην απεικονίζουν σύννεφα, έντονες σκιές ή καπνό.

7.2. Γραμμές πτήσης

Η περιοχή που φωτογραφίζεται πρέπει να καλύπτεται από ευθύγραμμες λουρίδες των οποίων η διεύθυνση θα πρέπει να είναι κατά το δυνατόν παράλληλη προς το μέγιστο άξονα του υγροτόπου. Ο μελετητής οφείλει να υποβάλει αντίγραφο του σχεδίου πτήσεων στο ΥΠΕΧΩΔΕ ή τον σύμβουλο του έργου προς έγκριση. Πιο αναλυτικά:

- Στην περίπτωση των ποτάμιων υγροτοπικών συστημάτων, η γραμμή πτήσης πρέπει να ακολουθεί κατά το δυνατόν τον άξονα του ποταμού, ώστε ο τελευταίος να απεικονίζεται στο μεσαίο (50%) τμήμα κάθε αεροφωτογραφίας και οπωσδήποτε όχι στα άκρα αυτής.
- Στα λιμναία οικοσυστήματα οι ακτές των λιμνών πρέπει επίσης να απεικονίζονται στο μεσαίο τμήμα των αεροφωτογραφιών. Γενικά, οι περιοχές ενδιαφέροντος δεν πρέπει να απεικονίζονται στα άκρα των αεροφωτογραφιών.

7.3. Φωτοκάλυψη

- Η επικάλυψη μεταξύ διαδοχικών λήψεων σε κάθε λωρίδα (πρόσθια επικάλυψη) πρέπει να είναι 55-65%. Η πλάγια επικάλυψη μεταξύ διαδοχικών λωρίδων

(πλάγια επικάλυψη) πρέπει να είναι 20-30%. Όταν τα υψόμετρα της επικαλυπτόμενης επιφάνειας μεταβάλλονται περισσότερο από το 10% του ύψους πτήσης, τότε επιτρέπεται κάποια μεταβολή στις παραπάνω επικαλύψεις, οι οποίες όμως δεν μπορεί να είναι κατώτερες από 55% (πρόσθια) και μεγαλύτερες από 35% (πλάγια). Σε εξαιρετικές περιπτώσεις όπου οι συνθήκες επικάλυψης δεν μπορούν να επιτευχθούν με ευθείες και παράλληλες πτήσεις, τα κενά που θα δημιουργηθούν πρέπει να καλύπτονται με μικρές γραμμές πτήσεων που βρίσκονται ανάμεσα στις κύριες και είναι παράλληλες προς αυτές.

- Η επίκλιση (απόκλιση απ' την κατακόρυφο) δεν πρέπει να υπερβαίνει τις 2°.
- Επαναλαμβάνεται ότι η χρήση GPS θεωρείται επιθυμητή.
- Όταν ορισμένες λήψεις απορρίπτονται, εξαιτίας νέφωσης, κακής ποιότητας ή ακατάλληλης επικάλυψης τότε πρέπει να αντικαθίστανται με μικρές τοπικές αεροφωτογραφήσεις, οι οποίες θα εξασφαλίζουν επικαλύψεις με δύο τουλάχιστον στερεοζεύγη σε κάθε άκρο.
- Η στρέψη, που μετρείται μεταξύ της βασικής γραμμής πτήσης και μιας γραμμής η οποία είναι παράλληλη προς το πλαίσιο της αεροφωτογραφίας, δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 5°, ώστε να μην δημιουργούνται στερεοσκοπικά κενά κατά τη φωτοερμηνεία.
- Διαφορά μεταξύ της προγραμματισμένης θέσης για την απόκτηση της αεροφωτογράφισης και της πραγματικής θέσης της φωτογραφικής μηχανής κατά τη λήψη της αεροφωτογραφίας, πρέπει να είναι μικρότερη των 200 m. για το 95% των σημείων λήψης. Υπέρβαση των παραπάνω ορίων μπορεί να έχει ως συνέπεια την επανάληψη της πτήσης για το μέρος της περιοχής, όπου παρουσιάστηκε η απόκλιση αυτή.

8. Έκθεση

Η ταχύτητα διαφράγματος πρέπει να επιλέγεται κατά τρόπο ώστε να καλύπτει τις συνδυασμένες απαιτήσεις της ελάχιστης μετατόπισης των ειδώλων και του άριστου ανοίγματος των φακών για τις επικρατούσες συνθήκες φωτισμού, ευαισθησίας του φιλμ, ταχύτητας πτήσης κ.λπ.

9. Κλίμακα

Η μέση κλίμακα περιοχής (ονομαστική κλίμακα) των αεροφωτογραφιών καθορίζεται σε 1:10000.

10. Φωτογραφικά προϊόντα

Όλα τα πληροφοριακά στοιχεία των αεροφωτογραφιών, όπως αύξοντας αριθμός (ρόλος φιλμ και αεροφωτογραφίας), ημερομηνία και ώρα φωτοληψίας, ονομασία περιοχής και ανάδοχου, ύψος και κατεύθυνση πτήσης, εστιακή απόσταση φακού, απόκλιση, μέση κλίμακα κ.λπ. πρέπει να φαίνονται με ευκρίνεια πάνω σε αυτές.

Κάθε εμφανιζόμενο φιλμ (διαθετικό) καθώς και οι δύο εκτυπώσεις τοποθετούνται σε ανεξάρτητα μεταξύ τους μεταλλικά ή πλαστικά κουτιά στην εξωτερική επιφάνεια των οποίων αναγράφονται τα εξής στοιχεία:

- αριθμός σύμβασης
- το μέρος του έργου ή τα μέρη έργων και η περιοχή ή οι περιοχές των οποίων η φωτογράφιση περιέχεται στο φιλμ
- χρονική περίοδο φωτογράφισης
- αριθμοί λωρίδων και αριθμοί φωτογραφιών
- ονομαστική κλίμακα φωτογραφιών
- τύπος φωτομηχανής
- εστιακή απόσταση φακού
- κ.λπ.

Επίσης μέσα σε κάθε κουτί της προηγούμενης παραγράφου τοποθετείται τεύχος με σύντομη τεχνική έκθεση, η οποία περιέχει τις παρακάτω πληροφορίες:

- ταυτότητα ανάδοχου
- αριθμός του φιλμ
- τύπος και αριθμός φωτογραφικής μηχανής, τύπος, αριθμός και εστιακή απόσταση φακού
- τύπος και αριθμός φίλτρου
- τύπος φιλμ και κωδικός αριθμός του γαλακτώματος

- άνοιγμα φακού και χρόνος έκθεσης
- αριθμός διαδρομής ή διαδρομών και διεύθυνση πτήσης
- χρονική περίοδος φωτογράφισης
- τύπος αεροσκάφους και ονομασία
- ονόματα πιλότων, ναυτίλου και φωτογράφου
- τοπική ώρα έναρξης και λήξης κάθε διαδρομής
- αριθμοί όλων των περιεχομένων αεροφωτογραφιών
- το πραγματικό ύψος πτήσης πάνω απ' την επιφάνεια της θάλασσας
- ονομαστική κλίμακα των φωτογραφιών
- καιρικές συνθήκες, είδος νέφωσης, πυκνότητα αχλή, ένταση αναταράξεων
- ημερομηνία εμφάνισης
- τρόπος εμφάνισης
- εμφανιστής που χρησιμοποιήθηκε και αραίωσή του
- χρόνος και θερμοκρασία του εμφανιστή ή ταχύτητα μεταφοράς του φιλμ
- γενικές παρατηρήσεις σχετικά με την ποιότητα των αποτελεσμάτων

Τέλος για την ανεύρεση των σχετικών θέσεων όλων των αεροφωτογραφιών που έχουν ληφθεί, συντάσσεται οδηγός αεροφωτογραφικής κάλυψης στον οποίο σημειώνονται οι θέσεις και οι αριθμοί ικανού πλήθους φωτογραφιών (φωτοδιάγραμμα)

Τα φωτοδιαγράμματα πρέπει να περιέχουν τις ακόλουθες πληροφορίες

- αναφορά του βασικού χάρτη οργάνωσης της φωτογράφισης
- εντοπισμός της περιοχής
- κλίμακα φωτογραφιών
- τύπος φωτογραφικής μηχανής και εστιακή απόσταση
- ταυτότητα ανάδοχου
- αριθμός του φιλμ στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής
- αριθμοί των φωτογραφιών

Επίσης θα πρέπει να παραδοθούν σε κατάλληλη format, τα ψηφιακά στοιχεία όπως ύψος πτήσης, GPS κ.λπ., που αφορούν την αεροφωτογράφιση.

11. Υλικό παράδοσης

Ο ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει στην αρμόδια Υπηρεσία του ΥΠΕΧΩΔΕ ή στο σύμβουλο του έργου όλα τα φωτογραφικά και λοιπά προϊόντα της παραγράφου 2 τεκμηριωμένα και συσκευασμένα σύμφωνα με την παράγραφο 10.

12 Χρόνος παράδοσης και αποδοχή προϊόντων

Τα παραπάνω προϊόντα θα παραδοθούν την καθορισμένη ημερομηνία. Η αποδοχή αυτών θα γίνει κατόπιν επιστάμενου ελέγχου των ποιοτικών χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων του φωτογραφικού υλικού και σύμφωνα με τις προδιαγραφές αυτού του κεφαλαίου και γενικότερα των κανόνων της φωτογραμμετρίας και των αεροφωτογραφήσεων.

Στην περίπτωση κατά την οποία μέρος ή το σύνολο του φωτογραφικού υλικού κριθεί ακατάλληλο από τριμελή επιτροπή που θα οριστεί απ' το ΥΠΕΧΩΔΕ και το σύμβουλο του έργου, τότε ο ανάδοχος οφείλει να επαναλάβει την αντίστοιχη εργασία.