

"Προστασία και Ανόρθωση Υδατικών και Δασικών Πόρων Νομού Ροδόπης"

ΥΠΟΕΡΓΟ Α

Δράση Β3

**Β3. Προτάσεις και διαμόρφωση μέτρων για την προστασία και
ανόρθωση του οικοσυστήματος της λίμνης Ισμαρίδας**

**ΠΒ3.2 Προτεινόμενα μέτρα και παρεμβάσεις για την ανόρθωση
του οικοσυστήματος της λίμνης Ισμαρίδας**

**DB3.2 Proposed measures and interventions for the rehabilitation of
the ecosystem of Lake Ismarida**



Η παρούσα μελέτη εκπονήθηκε από το Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ) στο πλαίσιο του έργου «Προστασία και Ανόρθωση Υδατικών και Δασικών Πόρων Νομού Ροδόπης», που υλοποιείται από την Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας-Θράκης, με τη συνεργασία του Περιφερειακού Ταμείου Ανάπτυξης Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, του Φορέα Διαχείρισης Δέλτα Νέστου – Βιστωνίδας - Ισμαρίδας και του Ελληνικού Κέντρου Βιοτόπων- Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Το έργο χρηματοδοτείται σε ποσοστό 50% από το Χρηματοδοτικό Μέσο Χωρών του Ενιαίου Οικονομικού Χώρου 2004 - 2009 και σε ποσοστό 50% από το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων (ΠΔΕ) (εθνικούς πόρους).

The present study has been prepared by the Greek Biotope/Wetland Centre in the framework of the project "Protection and Rehabilitation of water and forest resources of the Prefecture of Rodopi", which is implemented by The Decentralised Administration of Macedonia – Thrace in collaboration with The Regional Development Fund of East Macedonia – Thrace, The Management Body of the Delta of Nestos – Vistonida - Ismarida, and The Goulandris Natural History Museum / Greek Biotope-Wetland Centre (EKBY). It is co-financed by 50% from the EEA Financial Mechanism for the period 2004 – 2009 and by 50% from the Public Investments Program (national funds).

Η πλήρης αναφορά της παρούσας έκθεσης είναι:

Κατσαβούνη, Σωτηρία, Χ. Δουλγέρης, και Δ. Παπαδήμος. 2012. Προτεινόμενα μέτρα και παρεμβάσεις για την ανόρθωση του οικοσυστήματος της λίμνης Ισμαρίδας. Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας - Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Θέρμη, 44 σελ.

This document may be cited as follows:

Katsavouni, Sotiria, Ch. Doulgeris, and D. Papadimos. 2012. Proposed measures and interventions for the rehabilitation of the ecosystem of Lake Ismarida. The Goulandris Natural History Museum - Greek Biotope/Wetland Centre. Thermi, Greece, 44 p. (In Greek).

ΠΒ3.2 Προτεινόμενα μέτρα και παρεμβάσεις για την ανόρθωση του οικοσυστήματος της λίμνης Ισμαρίδας

ΤΙΤΛΟΣ / TITLE	ΠΒ3.2 Προτεινόμενα μέτρα και παρεμβάσεις για την ανόρθωση του οικοσυστήματος της λίμνης Ισμαρίδας / DB3.2 Proposed measures and interventions for the rehabilitation of the ecosystem of Lake Ismarida
ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ / EDITOR	Κατσαβούνη Σωτηρία, EKBY / Katsavouni Sotiria, EKBY Δουλγέρης Χαράλαμπος, EKBY / Doulgeris Charalampos, EKBY Παπαδήμος Δημήτρης, EKBY / Papadimos Dimitris, EKBY
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ / DATE	Απρίλιος 2012 / April 2012
ΟΝΟΜΑ ΑΡΧΕΙΟΥ / IDENTIFIER	DB3_2_Measures.pdf
ΓΛΩΣΣΑ / LANGUAGE	Ελ / El

ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Χ. Δουλγέρης / *EKBY*

Σωτηρία Κατσαβούνη / *EKBY*

Δ. Παπαδήμος / *EKBY*

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

	σελ.
Κατάλογος Πινάκων	
Κατάλογος Σχημάτων	
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΛΥΣΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	2
2. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΚΑΙ ΑΞΙΩΝ ΤΗΣ ΛΥΣΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	14
2.1. Αναμενόμενος βαθμός επιτέλεσης λειτουργιών της Λύσης αποκατάστασης	14
2.2. Αναμενόμενος βαθμός επιτέλεσης αξιών της Λύσης αποκατάστασης	16
3. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΙΣΜΑΡΙΔΑΣ	20
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	44

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

	σελ.
Πίνακας 1. Ο “ιδεότυπος” από την άποψη των λειτουργιών της λίμνης Ισμαρίδας καθώς και ο βαθμός επιτέλεσης αυτών κατά τη Λύση αποκατάστασης	16
Πίνακας 2. Το μέγεθος της κάθε αξίας του “ιδεότυπου” στην περιοχή της λίμνης Ισμαρίδας και ο βαθμός επιτέλεσης της Λύσης αποκατάστασης	19

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

	σελ.
Σχήμα 1. Διακύμανση της στάθμης της λίμνης Ισμαρίδας κατά την περίοδο 1981 – 2009, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του υδρολογικού ομοιώματος της λεκάνης απορροής της	4
Σχήμα 2α. Ετήσιος αθροιστικός όγκος νερού ο οποίος εισέρχεται στη λίμνη Ισμαρίδα μέσω του ποταμού Βοσβόζη κατά την περίοδο 1981-1987: α) στην περίπτωση που δεν εφαρμόζονται αρδεύσεις (ΣVin_No_Irrig) και β) στην περίπτωση που εφαρμόζονται αρδεύσεις (ΣVin_No_Irrig) στη λεκάνη απορροής της λίμνης. D_ΣVin είναι ή διαφορά τους και Rainfall το ετήσιο ύψος βροχής στο πεδινό τμήμα της λεκάνης της λίμνης	5
Σχήμα 2β. Ετήσιος αθροιστικός όγκος νερού ο οποίος εισέρχεται στη λίμνη Ισμαρίδα μέσω του ποταμού Βοσβόζη κατά την περίοδο 1987-1997: α) στην περίπτωση που δεν εφαρμόζονται αρδεύσεις (ΣVin_No_Irrig) και β) στην περίπτωση που εφαρμόζονται αρδεύσεις (ΣVin_No_Irrig) στη λεκάνη απορροής της λίμνης. D_ΣVin είναι ή διαφορά τους και Rainfall το ετήσιο ύψος βροχής στο πεδινό τμήμα της λεκάνης της λίμνης	6

Σχήμα 2γ.	Ετήσιος αθροιστικός όγκος νερού ο οποίος εισέρχεται στη λίμνη Ισμαρίδα μέσω του ποταμού Βοσβόζη κατά την περίοδο 1998-2009: α) στην περίπτωση που δεν εφαρμόζονται αρδεύσεις (ΣVin_No_Irrig) και β) στην περίπτωση που εφαρμόζονται αρδεύσεις (ΣVin_No_Irrig) στη λεκάνη απορροής της λίμνης. D_ΣVin είναι ή διαφορά τους και Rainfall το ετήσιο ύψος βροχής στο πεδινό τμήμα της λεκάνης της λίμνης	7
Σχήμα 3α.	Αθροιστικός όγκος νερού που εισέρχεται μέσω του Βοσβόζη (ΣVin_Irrig) στην Ισμαρίδα και εξέρχεται μέσω του διαύλου της (ΣVout_Irrig), σε συνδυασμό με τη διακύμανση της ελεύθερης επιφάνειας της λίμνης κατά το διάστημα 1981–1988	10
Σχήμα 3β.	Αθροιστικός όγκος νερού που εισέρχεται μέσω του Βοσβόζη (ΣVin_Irrig) στην Ισμαρίδα και εξέρχεται μέσω του διαύλου της (ΣVout_Irrig), σε συνδυασμό με τη διακύμανση της ελεύθερης επιφάνειας της λίμνης κατά το διάστημα 1988–1998	11
Σχήμα 3γ.	Αθροιστικός όγκος νερού που εισέρχεται μέσω του Βοσβόζη (ΣVin_Irrig) στην Ισμαρίδα και εξέρχεται μέσω του διαύλου της (ΣVout_Irrig), σε συνδυασμό με τη διακύμανση της ελεύθερης επιφάνειας της λίμνης κατά το διάστημα 1998–2009	12
Σχήμα 4.	Διακύμανση της στάθμης της λίμνης Ισμαρίδας κατά την περίοδο 2001 – 2009, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του υδρολογικού ομοιώματος της λεκάνης απορροής της στην περίπτωση ανύψωσης των αναχωμάτων της λίμνης	13

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν αποτελεί παραδοτέο του έργου “*Προστασία και Ανόρθωση Υδατικών και Δασικών Πόρων Νομού Ροδόπης*”, με κωδικό ΠΒ3.2., που υλοποιείται από την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, με τη συνεργασία του Περιφερειακού Ταμείου Ανάπτυξης Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, του Φορέα Διαχείρισης Δέλτα Νέστου – Βιστωνίδας - Ισμαρίδας και του Ελληνικού Κέντρου Βιοτόπων- Υγροτόπων (EKBY).

Σκοπός του παραδοτέου είναι ο καθορισμός των απαιτούμενων μέτρων και παρεμβάσεων ώστε να αποκατασταθεί το υποβαθμισμένο υδροτοπικό οικοσύστημα της λίμνης Ισμαρίδας.

Βασικό σημείο της προσέγγισης, την οποία ακολουθεί το EKBY είναι η ολοκληρωμένη αποκατάσταση του υγροτόπου. Με τον όρο αυτό εννοούμε την αποκατάσταση κατά το δυνατό του συνόλου των λειτουργιών που απωλέσθηκαν. Από τις λειτουργίες και από τα δομικά γνωρίσματα του υδροτοπικού οικοσυστήματος που είναι δυνατό να αποκατασταθούν, θα προκύψουν και οι αξίες για τον άνθρωπο, οι οποίες εντοπίζονται στα αγαθά και τις υπηρεσίες που θα αποκομίζει από τον υγρότοπο.

Το παραδοτέο διαρθρώνεται σε τρία κεφάλαια ως ακολούθως:

Κεφάλαιο 1: Στο Κεφάλαιο αυτό περιγράφεται η λύση αποκατάστασης της λίμνης Ισμαρίδας, με τη χρήση συστημάτων υδρολογικής προσομοίωσης MIKE SHE / MIKE 11.

Κεφάλαιο 2: Αξιολόγηση της λύσης αποκατάστασης. Πραγματοποιήθηκε με βάση το “ιδανικό επίπεδο αναφοράς” της λίμνης που καθορίστηκε στο Παραδοτέο ΠΒ3.1, ως προς τον βαθμό επιτέλεσης των λειτουργιών που εξασφαλίζει η προτεινόμενη λύση και στη συνέχεια τις αξίες που απορρέουν για τον άνθρωπο..

Κεφάλαιο 3: Στο Κεφάλαιο αυτό περιγράφονται τα έργα και τα μέτρα που απαιτούνται για την υλοποίηση της προτεινόμενης λύσης αποκατάστασης της λίμνης Ισμαρίδας.

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΛΥΣΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η υδρολογική ανάλυση, με σκοπό τη διερεύνηση της δυνατότητας αποκατάστασης της λίμνης Ισμαρίδας και την αξιολόγηση λύσεων, μελετήθηκε με την κατασκευή του υδρολογικού ομοιώματος της λεκάνης απορροής της. Το ομοίωμα αναπτύχθηκε στο περιβάλλον των συστημάτων υδρολογικής προσομοίωσης MIKE SHE / MIKE 11, και αφορά την ανάπτυξη του ομοιώματος βροχής-απορροής των ορεινών υπολεκανών και την ολοκληρωμένη προσομοίωση του υδρολογικού ισοζυγίου στο πεδινό τμήμα της λεκάνης απορροής, η οποία περιλαμβάνει την προσομοίωση της κίνησης του νερού στην επιφάνεια του εδάφους, στην ακόρεστη ζώνη του εδάφους και στους υπόγειους υδροφορείς (βλέπε και Παραδοτέα ΠΒ1.7 και ΠΒ1.8).

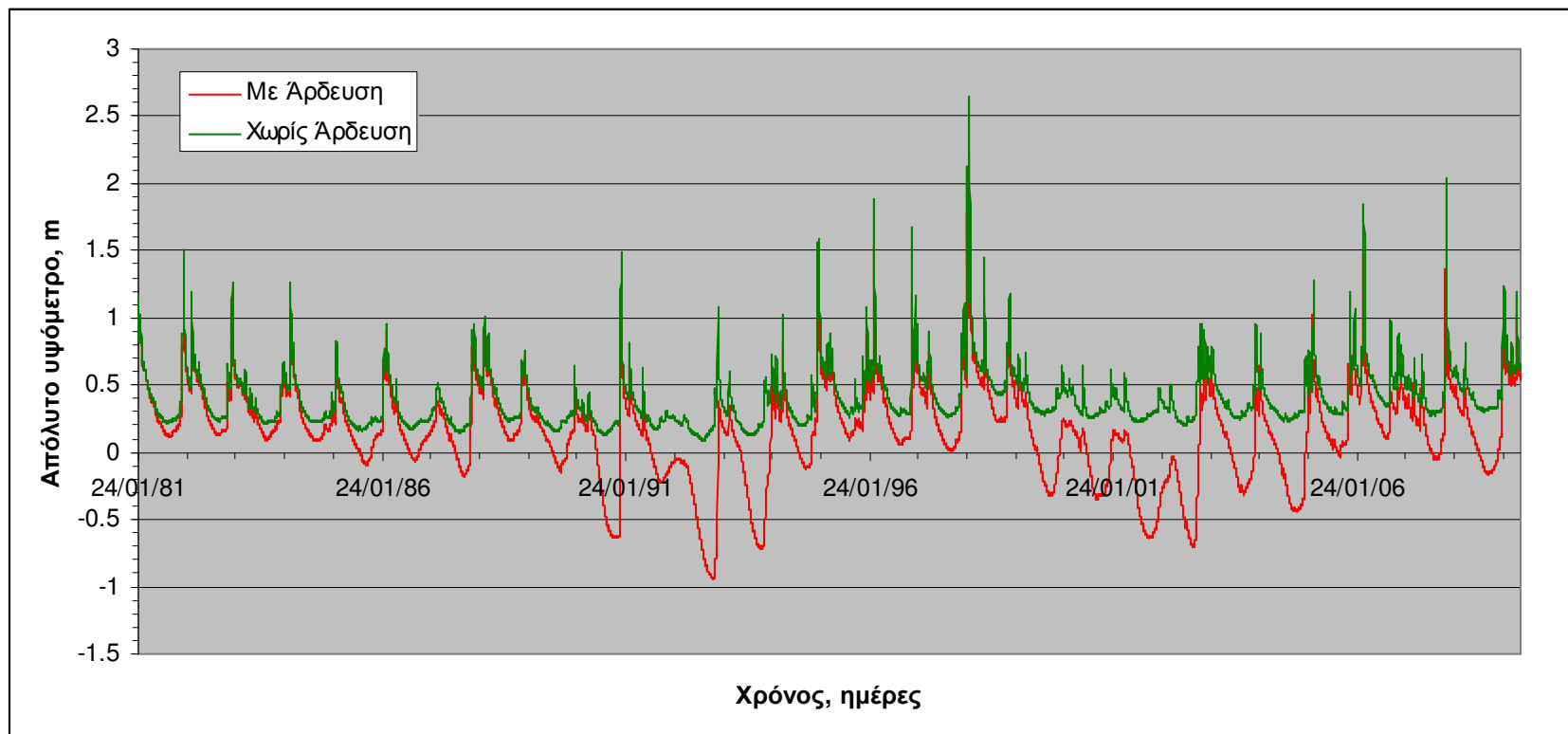
Η αποκατάσταση της λίμνης Ισμαρίδας θα πραγματοποιηθεί με ανύψωση των αναχωμάτων της, το οποίο θα έχει ως επακόλουθο την αύξηση της αποθηκευτικότητάς της, καθώς και έλεγχο της ποσότητας νερού που θα εισρέει σ' αυτήν. Ένα από τα κυριότερα προβλήματα της Ισμαρίδας κατά τις τελευταίες δεκαετίες, αποτελεί η μεταβολή της υδροπεριόδου της, με κυριότερο γνώρισμα την πτώση της στάθμης της κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών (βλέπε Παραδοτέο ΠΒ2.5 “Εκτίμηση των λειτουργιών και αξιών της λίμνης Ισμαρίδας”). Το γεγονός αυτό έχει συνδεθεί με:

- τη διαχείριση των υδάτων της λίμνης κατά το παρελθόν από τον τοπικό αλιευτικό συνεταιρισμό. Συγκεκριμένα, τον Ιούλιο του 1985 πραγματοποιήθηκε εκβάθυνση και διαπλάτυνση του διαύλου της λίμνης για τη διευκόλυνση της επικοινωνίας της με τη θάλασσα, ώστε η λίμνη να χρησιμοποιηθεί ως εκτατικό ιχθυοτροφείο θαλασσινών ειδών. Η παρέμβαση αυτή είχε ως αποτέλεσμα την απρόσκοπτη είσοδο του θαλασσινού νερού στη λίμνη, με άμεσες συνέπειες την υποβάθμιση της ποιότητας των υδάτων της (αύξηση της αλατότητας) και την καταστροφή σε πολύ μεγάλη έκταση των ενδιαιτημάτων γλυκού νερού αλλά και των ειδών που διαβιούσαν σε αυτά. Επιπλέον, δημιουργήθηκαν οι υδραυλικές συνθήκες στην έξοδό της (μείωση του απόλυτου υψομέτρου υπερχειλίσσης της λίμνης), ώστε η

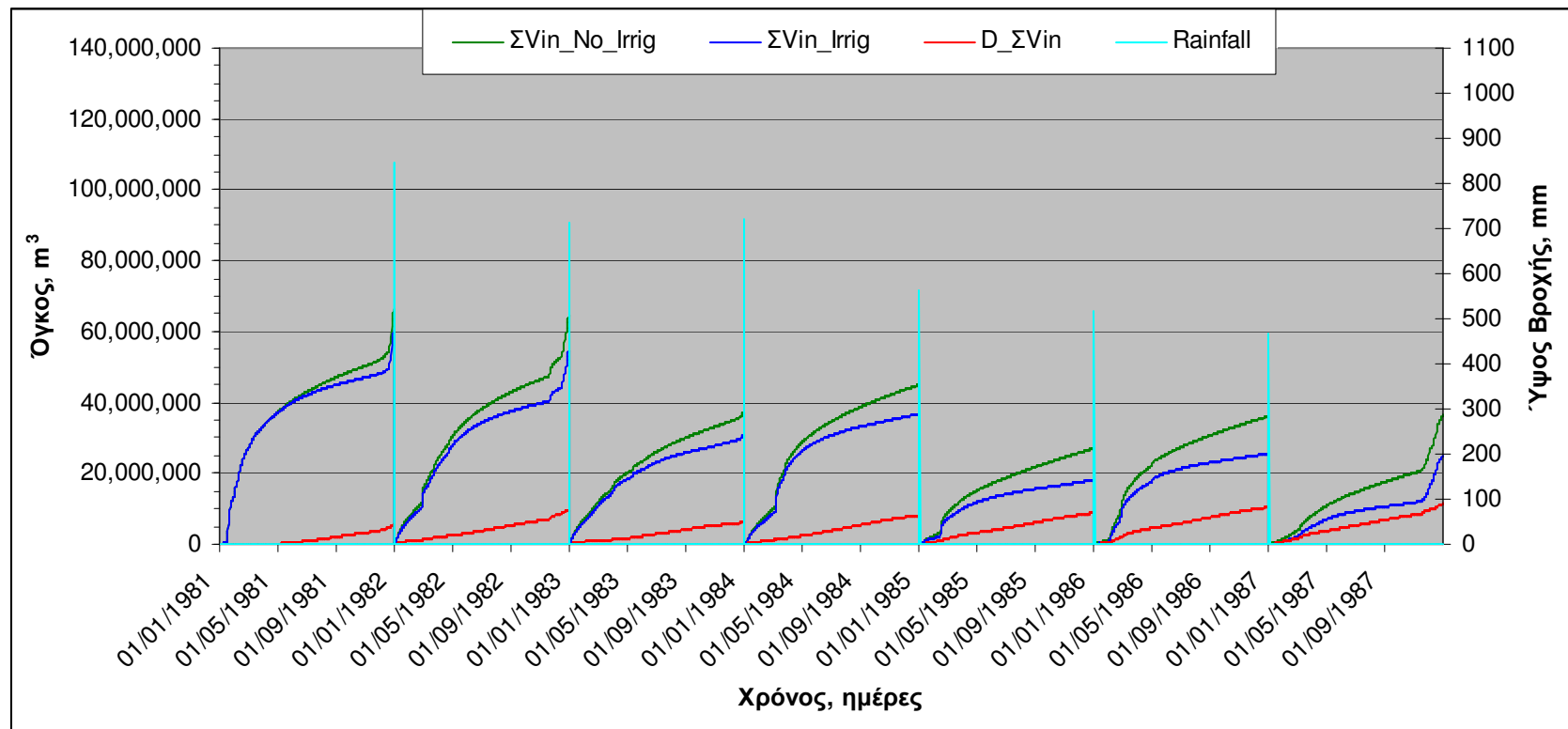
λίμνη να παροχετεύει γρηγορότερα τον αποθηκευμένο σ' αυτήν όγκο γλυκού νερού προς τη θάλασσα, μειώνοντας την αποθηκευτική ικανότητά της.

- την ανάπτυξη των αρδεύσεων στη λεκάνη απορροής της. Οι πρώτες πιέσεις από την αρδευόμενη γεωργία, άρχισαν να ασκούνται στη λίμνη τη δεκαετία του 1980. Κατά την περίοδο αυτή, η λίμνη βρίσκονταν σε επικοινωνία με τον φρεάτιο υδροφορέα, η στάθμη του οποίου βρίσκονταν αρκετά υψηλά (στα πρώτα 3 με 4 m από την επιφάνεια του εδάφους). Η ανάπτυξη της αρδευόμενης γεωργίας στην περιοχή της λίμνης ξεκίνησε με τη διάνοιξη και χρήση επιφανειακών γεωτρήσεων, οι οποίες αντλούσαν νερό από τα 9 – 10 m βάθος. Έως τα τέλη της δεκαετίας, οι περισσότερες από τις γεωτρήσεις αυτές, έπαψαν να είναι λειτουργικές, λόγω της πτώσης της στάθμης του επιφανειακού υδροφορέα. Έτσι, κατά τη δεκαετία αυτή διαταράσσεται για πρώτη φορά η δυναμική ισορροπία μεταξύ της στάθμης της λίμνης και της στάθμης του φρεάτιου υδροφορέα. Ενώ έως τότε η υδραυλική κλίση ήταν αρνητική προς τη λίμνη με συνέπεια την εκφόρτιση των υπόγειων υδάτων προς αυτή και ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, η ισορροπία αυτή διαταράσσεται με επικράτηση πλέον αρνητικής κλίσης από τη λίμνη προς το εσωτερικό της λεκάνης της και κατά συνέπεια τη δημιουργία συνθηκών συνεχούς στράγγισής της.

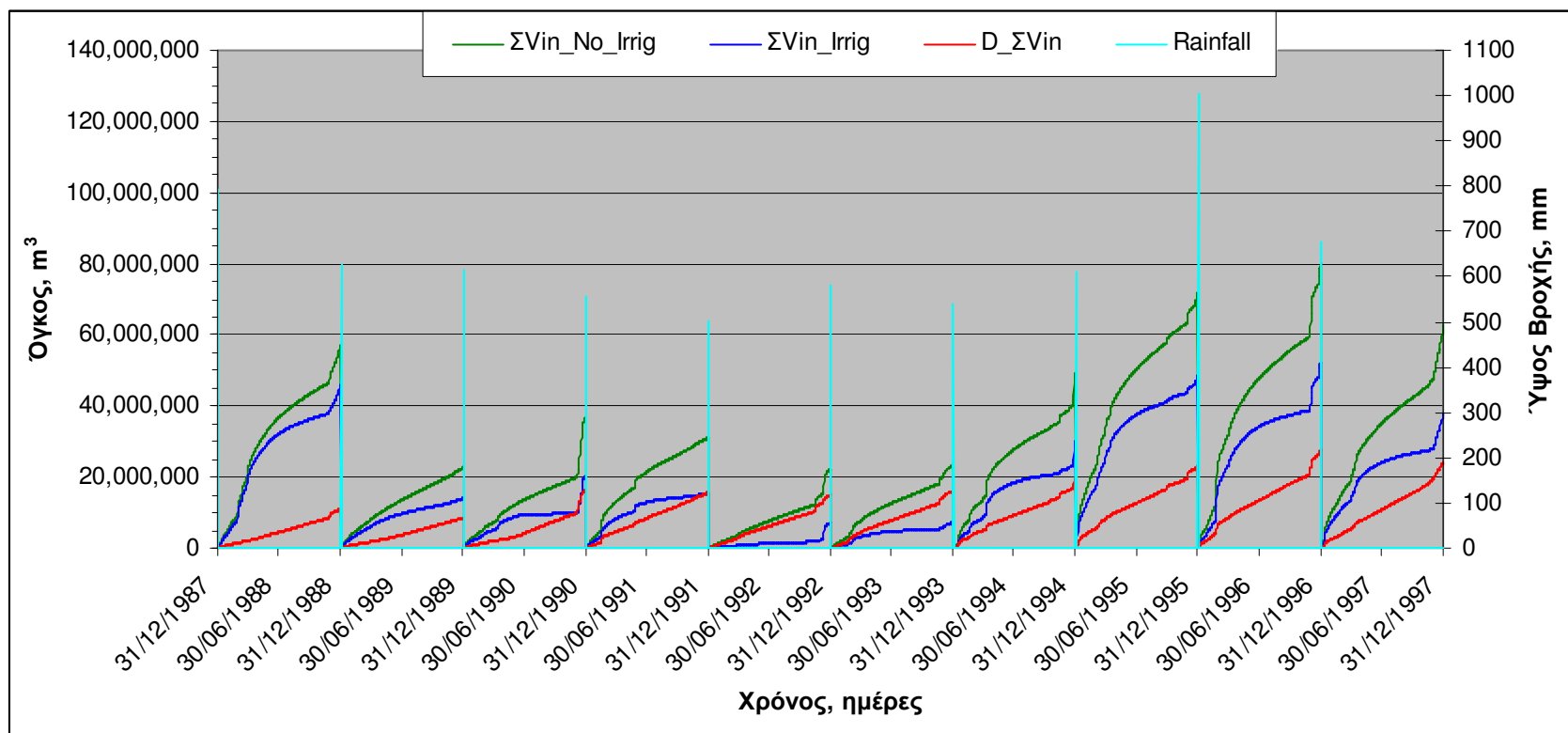
Η διακύμανση της στάθμης της λίμνης στην περίπτωση που καλύπτονται οι αρδευτικές ανάγκες των καλλιεργειών στη λεκάνη απορροής (Με άρδευση) και στην περίπτωση που δεν καλύπτονται οι αρδευτικές ανάγκες (Χωρίς άρδευση), όπως αυτή προέκυψε από την εφαρμογή του υδρολογικού ομοιώματος της λεκάνης απορροής της, δίνεται στο Σχήμα 1. Από το Σχήμα 1 γίνεται αντιληπτό ότι, ανεξάρτητα από το επίπεδο στο οποίο διαμορφώνεται η μέγιστη ετήσια στάθμη της λίμνης, η αντίστοιχη ετήσια ελάχιστη στάθμη της, δεν πέφτει κάτω από το υψόμετρο των +0,2 m εάν δεν υπήρχαν οι αρδεύσεις. Το υψόμετρο αυτό αντιστοιχεί στη στέψη του μικρού υποτυπώδους υδατοφράγματος, το οποίο έχει κατασκευαστεί στην έξοδο της λίμνης. Ως αποτέλεσμα, η λίμνη εκκενώνεται συνεχώς έως ότου η στάθμη της φτάσει στο υψόμετρο αυτό (+0,2 m). Στα Σχήματα 2(α,β,γ) δίνονται οι ετήσιες εισροές νερού στη λίμνη από τον Βοσβόζη με αρδεύσεις και χωρίς αρδεύσεις για κάθε δεκαετία της περιόδου προσομοίωσης.



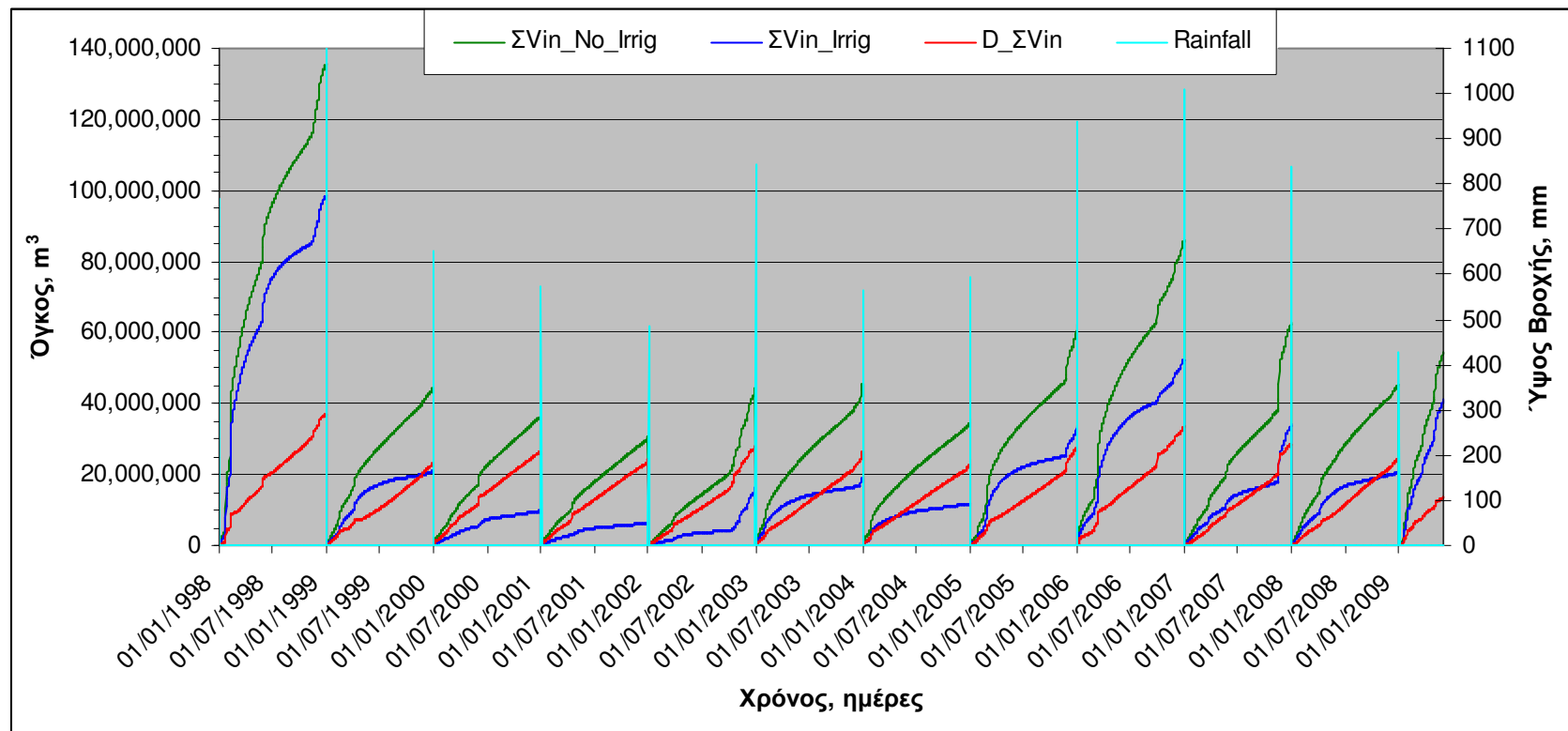
Σχήμα 1. Διακύμανση της στάθμης της λίμνης Ισμαρίδας κατά την περίοδο 1981 – 2009, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του υδρολογικού ομοιώματος της λεκάνης απορροής της



Σχήμα 2α. Ετήσιος αθροιστικός όγκος νερού ο οποίος εισέρχεται στη λίμνη Ισμαρίδα μέσω του ποταμού Βοσβόζη κατά την περίοδο 1981-1987: α) στην περίπτωση που δεν εφαρμόζονται αρδεύσεις (ΣVin_No_Irrig) και β) στην περίπτωση που εφαρμόζονται αρδεύσεις (ΣVin_Irrig) στη λεκάνη απορροής της λίμνης. D_ΣVin είναι η διαφορά τους και Rainfall το ετήσιο ύψος βροχής στο πεδινό τμήμα της λεκάνης της λίμνης



Σχήμα 2β. Ετήσιος αθροιστικός όγκος νερού ο οποίος εισέρχεται στη λίμνη Ισμαρίδα μέσω του ποταμού Βοσβόζη κατά την περίοδο 1987-1997: α) στην περίπτωση που δεν εφαρμόζονται αρδεύσεις (ΣVin_No_Irrig) και β) στην περίπτωση που εφαρμόζονται αρδεύσεις (ΣVin_Irrig) στη λεκάνη απορροής της λίμνης. $D_Σ Vin$ είναι η διαφορά τους και Rainfall το ετήσιο ύψος βροχής στο πεδινό τμήμα της λεκάνης της λίμνης



Σχήμα 2γ. Ετήσιος αθροιστικός όγκος νερού ο οποίος εισέρχεται στη λίμνη Ισμαρίδα μέσω του ποταμού Βοσβόζη κατά την περίοδο 1998-2009: α) στην περίπτωση που δεν εφαρμόζονται αρδεύσεις (ΣVin_No_Irrig) και β) στην περίπτωση που εφαρμόζονται αρδεύσεις (ΣVin_Irrig) στη λεκάνη απορροής της λίμνης. D_ΣVin είναι η διαφορά τους και Rainfall το ετήσιο ύψος βροχής στο πεδινό τμήμα της λεκάνης της λίμνης

Η διατήρηση της σταθερής κατώτερης στάθμης στη λίμνη Ισμαρίδα δεν παρατηρείται στην περίπτωση που εφαρμόζονται οι αρδεύσεις. Το γεγονός αυτό αποδίδεται στους ακόλουθους παράγοντες:

- Στον μικρότερο όγκο νερού ο οποίος εισέρχεται στη λίμνη μέσω του Βοσβόζη. Στα Σχήματα 2α έως 2γ γίνεται αντιληπτό ότι με την εφαρμογή των αρδεύσεων στη λεκάνη της λίμνης, η εισερχόμενη παροχή του Βοσβόζη στη λίμνη μειώνεται συνεχώς με την πάροδο των ετών.
- Στην πτώση της στάθμης του φρεάτιου υδροφορέα πλησίον της λίμνης λόγω των αρδεύσεων, με αποτέλεσμα τη δημιουργία μεγαλύτερης κλίσης φορτίου μεταξύ της υπόγειας στάθμης και της επιφάνειας της λίμνης, που έχει ως αποτέλεσμα την εκφόρτιση της λίμνης προς τον υδροφορέα. Αντιθέτως στην περίπτωση που δεν υπήρχαν αντλήσεις από τα υπόγεια ύδατα για την κάλυψη των αρδευτικών αναγκών, κατά τη διάρκεια του θέρους η λίμνη εμπλουτιζόταν από το φρεάτιο υδροφορέα.

Από τη σχέση στάθμης – όγκου της λίμνης, προκύπτει ότι η μέγιστη αποθηκευτική ικανότητα της λίμνης στο απόλυτο υψόμετρο των +0,2 m, ανέρχεται σε $4,5 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού.

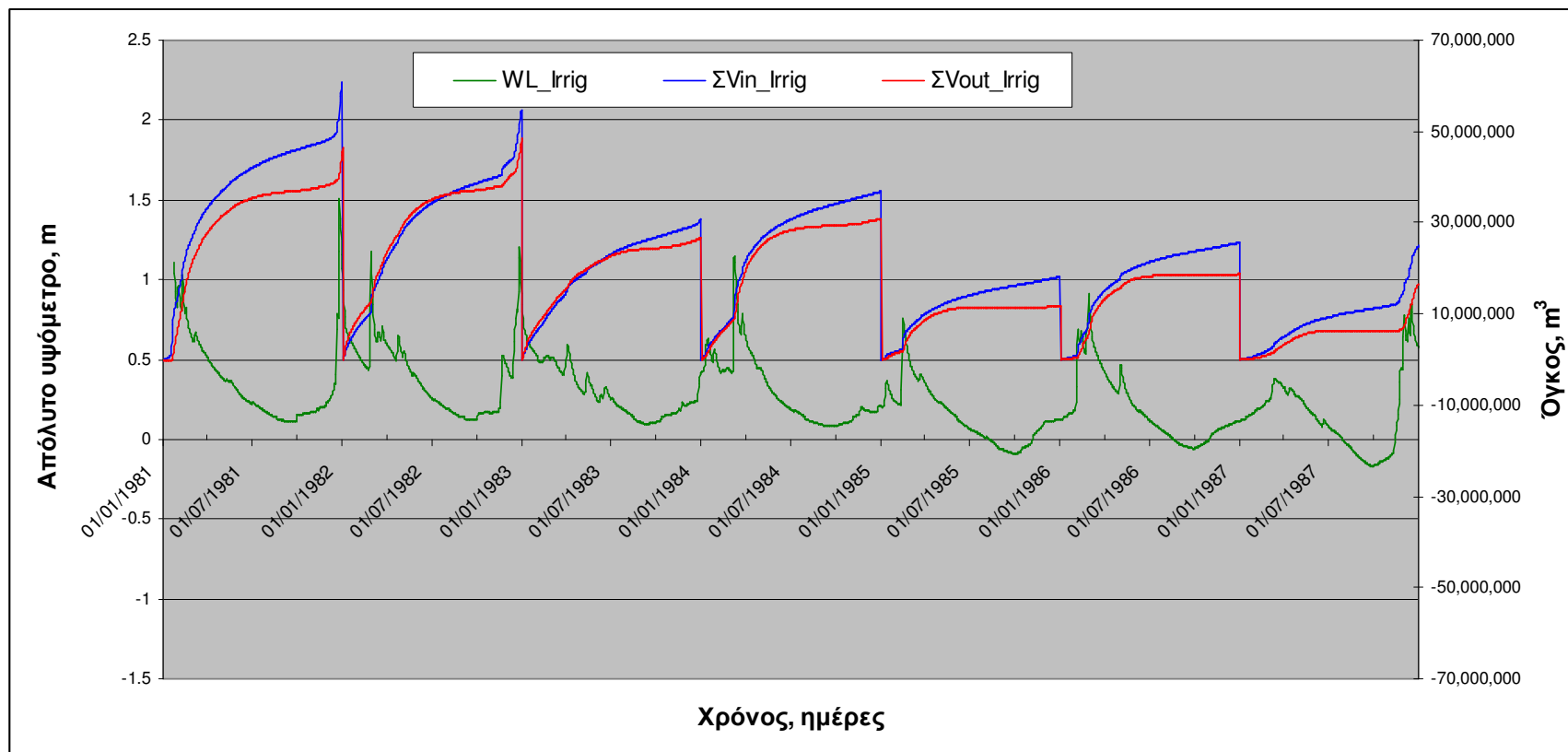
Στα Σχήματα 3α έως 3γ δίνονται οι ετήσιες εισροές και εκροές νερού από τη λίμνη σε συνδυασμό με τη διακύμανση της στάθμης της. Από τα Σχήματα αυτά γίνεται αντιληπτό ότι ενώ εισέρχεται στη λίμνη μεγάλος σχετικά όγκος νερού, πολλαπλάσιος της αποθηκευτικότητάς της, εντούτοις ένα μικρό μόνο μέρος αυτού αποθηκεύεται, ενώ το υπόλοιπο εκρέει προς τη θάλασσα.

Η μικρή ικανότητα αποθήκευσης της λίμνης σχετίζεται με:

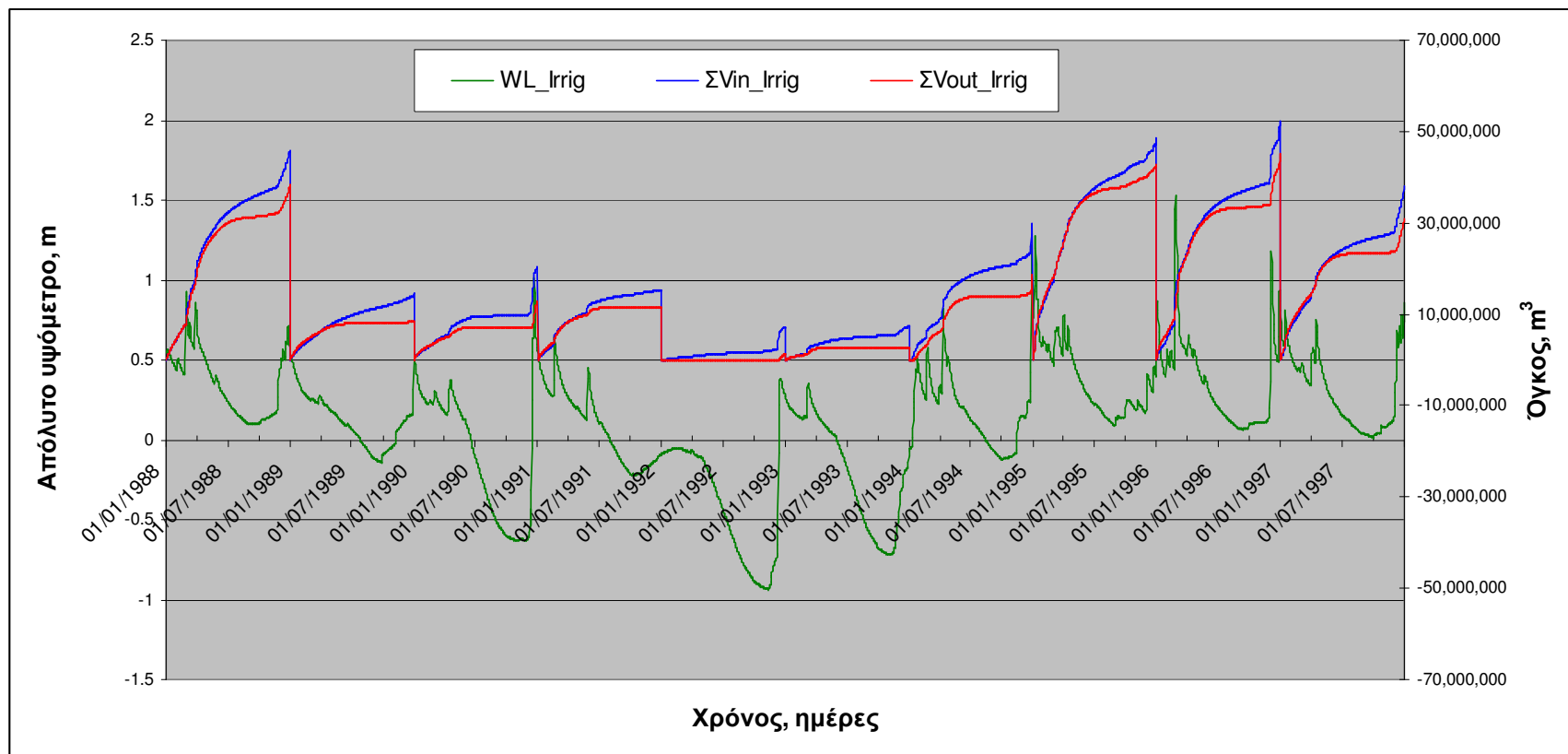
- το μικρό ύψος αναχωμάτων στο N-ΝΔ τμήμα της, το ύψος των οποίων δεν υπερβαίνει το 1,5 m και
- το χαμηλό υψόμετρο της στέψης του υδατοφραγμού της λίμνης, το οποίο όταν είναι κλειστό, βρίσκεται στα 0,2 m πάνω από τη στάθμη της θάλασσας.

Σύμφωνα με τη λύση αποκατάστασης που προτείνεται στο πλαίσιο του παρόντος, η μέγιστη στάθμη του νερού του υγροτόπου θα βρίσκεται στο απόλυτο υψόμετρο των 1,2 m. Η αποκατάσταση της λίμνης θα πραγματοποιηθεί με την ανύψωση των αναχωμάτων της λίμνης και την κατασκευή υπερχειλιστή στο σημείο

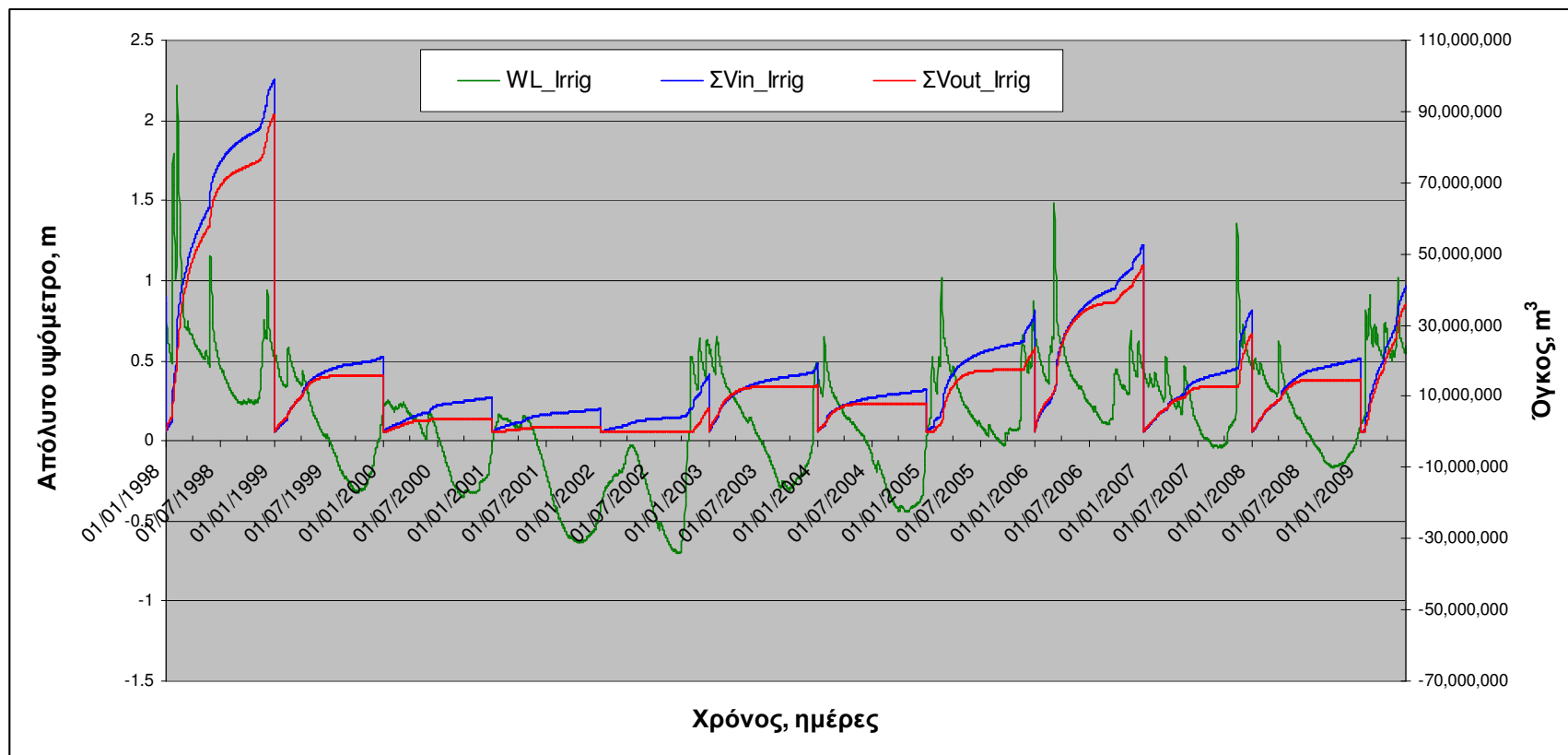
εξόδου της λίμνης προς τη θάλασσα. Στην περίπτωση αυτή, η μέγιστη αποθηκευτική ικανότητα της λίμνης θα ανέλθει στα $8,0 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού, δηλαδή σχεδόν θα διπλασιασθεί. Παράλληλα, θα αυξηθεί και ο όγκος του νερού που διηθείται προς τα υπόγεια νερά με αποτέλεσμα να ενισχυθεί ο εμπλουτισμός των υπόγειων υδροφορέων και λόγω της αύξησης της στάθμης του νερού στον υγρότοπο αλλά και λόγω της αύξησης της επιφάνειάς του. Επιπλέον, με τη σωστή διαχείριση λειτουργίας του υπερχειλιστή, η δυνατότητα τροποποίησης των πλημμυρικών φαινομένων του υγροτόπου θα επιτευχθεί σε υψηλότερο βαθμό. Στο Σχήμα 4 δίνεται η προσομοίωση της διακύμανση του απόλυτου υψομέτρου της στάθμης της λίμνης στην περίπτωση κατασκευής του αναχώματος.



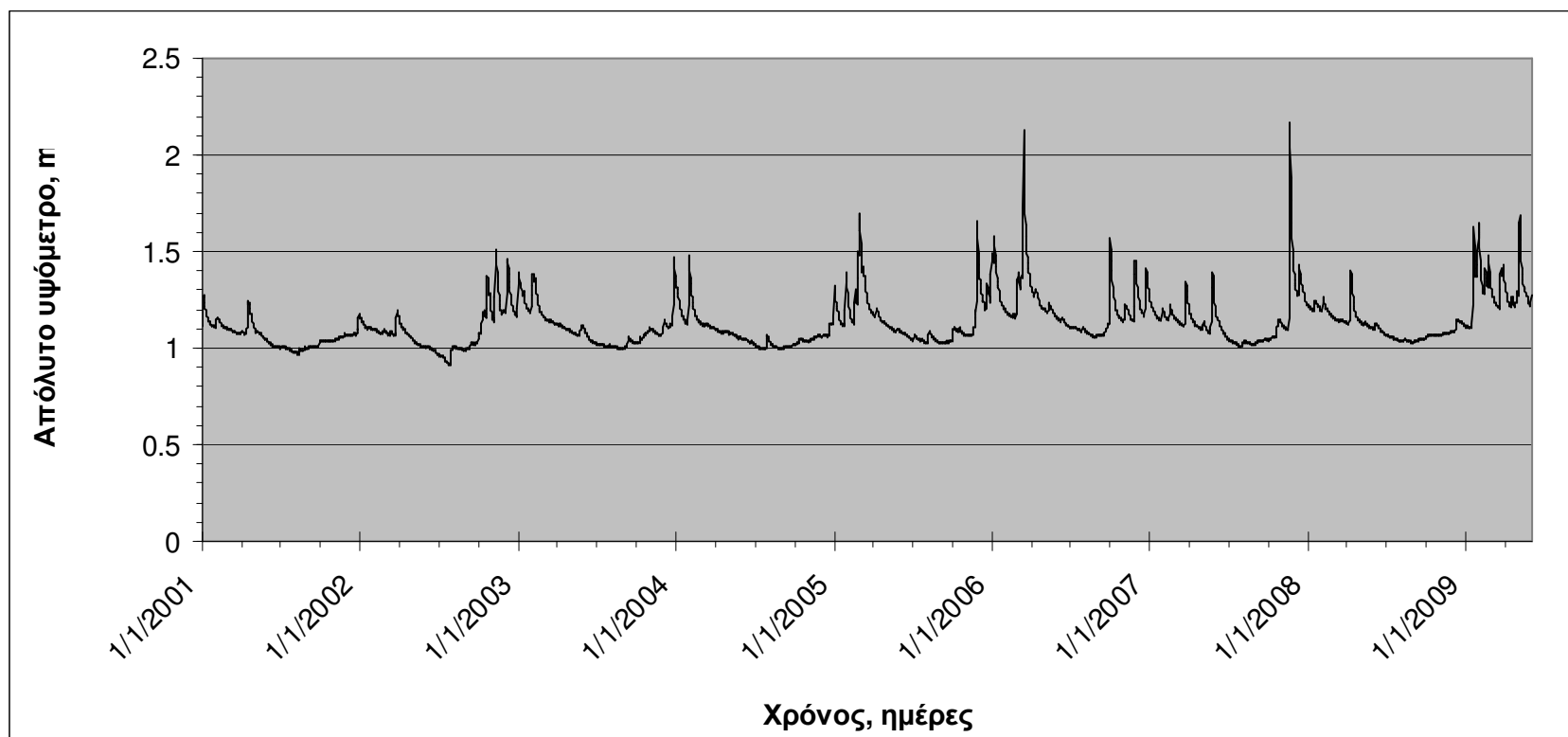
Σχήμα 3α. Αθροιστικός όγκος νερού που εισέρχεται μέσω του Βοσβόζη (ΣVin_Irrig) στην Ισμαρίδα και εξέρχεται μέσω του διαύλου της (ΣVout_Irrig), σε συνδυασμό με τη διακύμανση της ελεύθερης επιφάνειας της λίμνης κατά το διάστημα 1981–1988



Σχήμα 3β. Αθροιστικός όγκος νερού που εισέρχεται μέσω του Βοσβόζη (ΣVin_Irrig) στην Ισμαρίδα και εξέρχεται μέσω του διαύλου της (ΣVout_Irrig), σε συνδυασμό με τη διακύμανση της ελεύθερης επιφάνειας της λίμνης κατά το διάστημα 1988–1998



Σχήμα 3γ. Αθροιστικός όγκος νερού που εισέρχεται μέσω του Βοσβόζη (ΣVin_Irrig) στην Ισμαρίδα και εξέρχεται μέσω του διαύλου της (ΣVout_Irrig), σε συνδυασμό με τη διακύμανση της ελεύθερης επιφάνειας της λίμνης κατά το διάστημα 1998–2009



Σχήμα 4. Διακύμανση της στάθμης της λίμνης Ισμαρίδας κατά την περίοδο 2001 – 2009, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του υδρολογικού ομοιώματος της λεκάνης απορροής της στην περίπτωση ανύψωσης των αναχωμάτων της λίμνης

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΚΑΙ ΑΞΙΩΝ ΤΗΣ ΛΥΣΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

2.1. Αναμενόμενος βαθμός επιτέλεσης λειτουργιών της Λύσης αποκατάστασης

❖ *Αποθήκευση νερού*

Το μικρό βάθος νερού της λίμνης Ισμαρίδας αποτελεί τον σπουδαιότερο ίσως περιοριστικό παράγοντα για τη λειτουργία της αποθήκευσης νερού. Το μικρό βάθος έχει ως αποτέλεσμα, η λίμνη να θερμαίνεται γρηγορότερα σε σύγκριση με βαθύτερους υγροτόπους και να έχει μεγαλύτερες απώλειες νερού λόγω εξάτμισης. Με την αύξηση της αποθηκευτικής ικανότητας της λίμνης, ο αποθηκευμένος όγκος νερού θα είναι της τάξης των $8,0 \times 10^6 \text{ m}^3$ περίπου. Επομένως, η λειτουργία αυτή αναμένεται να επιτελείται σε “υψηλό” βαθμό.

❖ *Στήριξη τροφικών πλεγμάτων*

Υγρότοποι με ελάχιστες εκτάσεις με “ανοιχτά νερά” παρέχουν ενδιαίτημα σε λιγότερα υγροτοπικά είδη. Σύμφωνα με την προτεινόμενη λύση, η λειτουργία της στήριξης τροφικών πλεγμάτων αναμένεται να επιτελείται σε “υψηλό” βαθμό διότι: α) η αύξηση του βάθους του υγροτόπου θα δημιουργήσει ποικιλία ενδιαιτημάτων και, β) εκτάσεις με ανοιχτά νερά και υγροτοπική βλάστηση θα δημιουργήσουν ευνοϊκές συνθήκες για την ορνιθοπανίδα και την ιχθυοπανίδα της λίμνης Ισμαρίδας, με την προϋπόθεση βέβαια της λειτουργίας του έργου διαχείρισης του καλαμώνα.

❖ *Απομάκρυνση και μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων*

Κύριος παράγοντας για την απομάκρυνση και τον μετασχηματισμό των θρεπτικών στοιχείων είναι το υψηλό ποσοστό φυτοκάλυψης. Η μικρή ταχύτητα ροής του νερού στη λίμνη και η άφθονη υδρόβια βλάστηση μέσα σε αυτή, συμβάλλουν στην απομάκρυνση και τον μετασχηματισμό των θρεπτικών ουσιών. Τα υδρόβια μακρόφυτα διαδραματίζουν πρωταγωνιστικό ρόλο στη μείωση της συγκέντρωσης των θρεπτικών ουσιών μέσω της πρόσληψής τους από τα φυτά για την κάλυψη των

βιολογικών τους αναγκών και δρώντας ως υπόστρωμα για την ανάπτυξη μικροοργανισμών που συμβάλλουν στον μετασχηματισμό τους. Η διευθέτηση της αρνητικής επίδρασης της εισόδου θαλασσινού νερού στη λίμνη, με την κατασκευή υπερχειλιστή στο σημείο εξόδου της προς τη θάλασσα, θα βοηθήσει ώστε η λειτουργία αυτή να επιτελείται σε “υψηλό” βαθμό.

❖ *Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών*

Η λύση αυτή δεν αναμένεται να επηρεάσει αρνητικά τον βαθμό επιτέλεσης της λειτουργίας, ο οποίος θα παραμείνει σε υψηλά επίπεδα. Σύμφωνα με τη λύση αυτή, το ποσοστό φυτοκάλυψης του υγροτόπου θα είναι αρκετό για την αποτελεσματική παγίδευση των ιζημάτων και τοξικών ουσιών που μπορεί να υπάρχουν στη λεκάνη απορροής.

❖ *Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων*

Η αύξηση της αποθηκευτικής ικανότητας του υγροτόπου, το ποσοστό υγροτοπικής βλάστησης και η σωστή διαχείριση της λειτουργίας του υπερχειλιστή, θα επιτρέπουν να επιτελείται η λειτουργία αυτή σε “υψηλό” βαθμό.

❖ *Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων*

Τα τελευταία έτη, η υπόγεια στάθμη έχει ιδιαίτερα πτωτική τάση, λόγω των αυξημένων αντλήσεων στη λεκάνη απορροής, οι οποίες έχουν δημιουργήσει αρνητικό ισοζύγιο στα υπόγεια ύδατα. Μεγάλο μέρος των υδάτων της λεκάνης απορροής που συγκεντρώνεται στην επιφάνεια της λίμνης, ευνοεί τη διήθηση των υδάτων προς τους υπόγειους υδροφορείς. Λόγω της αύξησης της αποθηκευτικής ικανότητας της λίμνης, θα αυξηθεί και ο όγκος του νερού που διηθείται προς τα υπόγεια νερά με αποτέλεσμα να ενισχυθεί ο εμπλουτισμός των υπόγειων υδροφορέων. Η λύση αυτή αναμένεται να διαμορφώσει την επιτέλεση της λειτουργίας σε “μέτριο” βαθμό.

Στον Πίνακα 1 που ακολουθεί, παρουσιάζεται συνοπτικά, ο βαθμός επιτέλεσης των υδροτοπικών λειτουργιών του “ιδεότυπου” της λίμνης Ισμαρίδας (βλ. Παραδοτέο B3.1.-“Καθορισμός του Ιδεότυπου της λίμνης Ισμαρίδας” του εν λόγω έργου) και ο αναμενόμενος βαθμός επιτέλεσης λειτουργιών της Λύσης αποκατάστασης.

Πίνακας 1. Ο “ιδεότυπος” από την άποψη των λειτουργιών της λίμνης Ισμαρίδας καθώς και ο βαθμός επιτέλεσης αυτών κατά τη Λύση αποκατάστασης

Λειτουργίες	Βαθμός επιτέλεσης	
	Ιδεότυπος	Λύση αποκατάστασης
Αποθήκευση νερού	Υψηλός	Υψηλός
Στήριξη τροφικών πλεγμάτων	Υψηλός	Υψηλός
Απομάκρυνση & μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων	Υψηλός	Υψηλός
Παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών	Υψηλός	Υψηλός
Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων	Υψηλός	Υψηλός
Εμπλουτισμός υπογείων υδροφορέων	Μέτριος	Μέτριος

Από την άποψη των υδροτοπικών λειτουργιών, η προτεινόμενη Λύση αποκατάστασης είναι η ενδεδειγμένη για τον υγρότοπο της Ισμαρίδας, διότι ο βαθμός επιτέλεσης των λειτουργιών προσεγγίζει τον επιθυμητό βαθμό του επιπέδου αναφοράς (Ιδεότυπου).

2.2. Αναμενόμενος βαθμός επιτέλεσης αξιών της Λύσης αποκατάστασης

❖ Βιολογική (Βιοποικιλότητα)

Από τις κυριότερες αξίες του υγροτόπου, που προέχει όλων των άλλων είναι η βιολογική. Η υψηλή βιοποικιλότητα συντελεί στη δημιουργία και διατήρηση και άλλων αξιών. Η βιολογική αξία του υγροτόπου επηρεάζεται άμεσα από τη λειτουργία

της στήριξης των τροφικών πλεγμάτων και έμμεσα από τις υπόλοιπες λειτουργίες που θα επιτελούνται στον υγρότοπο. Με τη λύση αυτή, η υγροτοπική βλάστηση θα αποτελεί σπουδαίο ενδιαίτημα για την ορνιθοπανίδα ενώ τα ανοιχτά νερά και η εναλλαγή βλάστησης/νερού θα αποτελούν ενδιαίτημα για την ιχθυοπανίδα και για ορισμένα είδη πτηνών. Επομένως, η βιολογική αξία στην περιοχή μελέτης σύμφωνα με την λύση αυτή εικάζεται ότι θα είναι “υψηλή”.

❖ *Αλιευτική*

Παράγοντες που συμβάλλουν θετικά στην επιτέλεση της αξίας αυτής είναι: α) η χωρητικότητα του υγροτόπου και β) το βάθος νερού. Ο αποθηκευμένος όγκος νερού της λίμνης θα είναι της τάξης των $8,0 \times 10^6 \text{ m}^3$, γεγονός που δεν θα ευνοεί την εξάπλωση της υγροτοπικής βλάστησης εντός της λίμνης, η οποία θα είναι απαλλαγμένη από την πυκνή φυτική βλάστηση και θα διευκολύνει την κίνηση των ιχθύων μεγάλου μεγέθους όσο και τη χρήση αλιευτικών σκαφών. Παράλληλα, η αύξηση του μέσου βάθους της λίμνης αναμένεται να επηρεάσει θετικά την ιχθυοπανίδα και να αυξήσει το μέγεθος των πληθυσμών εμπορικών και μη ιχθύων. Επιπλέον, έργα μηδενισμού του ρυπαντικού φορτίου που εισέρχεται στη λίμνη θα βοηθήσουν ώστε η αλιευτική αξία της λίμνης να είναι “υψηλή”.

❖ *Κτηνοτροφική*

Τα αιγοπρόβατα που συνήθως βόσκουν στην περιοχή θα βρίσκουν τροφή και άφθονο πόσιμο νερό, στα υγρολίβαδα και στους παρόχθιους θαμνώνες που θα δημιουργηθούν. Η ελεγχόμενη βόσκηση σε τοποθεσίες γύρω από τη λίμνη θα βοηθήσει στη διαχείριση της βλάστησης. Επομένως, η κτηνοτροφική αξία της λίμνης αξιολογείται ότι θα είναι “μέτρια”.

❖ *Θηραματική*

Η λίμνη Ισμαρίδα και το υγροτοπικό σύμπλεγμα της ευρύτερης περιοχής φιλοξενούν ένα μεγάλο αριθμό θηραμάτων, που καταφεύγουν στο υγρό στοιχείο είτε για να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους σε νερό και τροφή, είτε για να χρησιμοποιήσουν τον υγρότοπο ως καταφύγιο, μέρος ανάπαυσης και αναπαραγωγής. Η θηραματική αξία της περιοχής μελέτης εκτιμάται ότι θα παραμείνει “υψηλή”.

❖ *Επιστημονική*

Η ανόρθωση των υγροτοπικών λειτουργιών και αξιών που θα επιτευχθεί σύμφωνα με την προτεινόμενη Λύση αποκατάστασης, θα προσελκύσει το ενδιαφέρον, τόσο από την άποψη της αποκατάστασης, όσο και της διαχείρισης της λίμνης. Η πλούσια βλάστηση και η ορνιθοπανίδα που θα αναπτυχθούν κατά την αποκατάσταση του υγροτόπου, οδηγεί στην άποψη ότι η επιστημονική αξία αναμένεται να είναι “υψηλή”.

❖ *Εκπαιδευτική*

Η εκπαιδευτική αξία του υγροτόπου εικάζεται ότι θα είναι “υψηλή” για τα σημερινά προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης αλλά και για τους φοιτητές διαφόρων πανεπιστημιακών τμημάτων (π.χ. Βιολογίας, Γεωλογίας, Γεωπονίας, Δασολογίας, Πολιτικών Μηχανικών κ.λπ.).

❖ *Αναψυχική*

Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις θα ανορθώσουν και την αναψυχική αξία. Ο υγρότοπος θα μπορούσε να έχει “υψηλή” αναψυχική αξία, ώστε να αυξηθεί το εισόδημα των κατοίκων της περιοχής, με την προσέλκυση επισκεπτών, οι οποίοι θα σέβονται το περιβάλλον και θα ασκούν ήπιες μορφές δραστηριοτήτων.

❖ *Βελτιωτική της ποιότητας νερού*

Οι υγρότοποι, μέσω των λειτουργιών της παγίδευσης ιζημάτων και τοξικών ουσιών καθώς και του μετασχηματισμού και συγκράτησης θρεπτικών στοιχείων, έχουν την ικανότητα να βελτιώνουν την ποιότητα του νερού που διέρχεται από αυτούς. Τα δομικά στοιχεία του υγροτόπου και τα ιδιαίτερα μορφολογικά του γνωρίσματα, συνηγορούν υπέρ της εκδήλωσης της αξίας αυτής. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό και ότι οι αντίστοιχες λειτουργίες που αξιολογήθηκαν ως “υψηλές”, έχει ως αποτέλεσμα ο υγρότοπος να είναι σε θέση να βελτιώσει την ποιότητα του νερού που διέρχεται από αυτόν σε υψηλό βαθμό. Η αξία αυτή εικάζεται ότι θα είναι “υψηλή”.

❖ *Αντιπλημμυρική*

Υγροτοπικά οικοσυστήματα με πυκνή βλάστηση και πλούσια σε οργανική ουσία έχουν τη δυνατότητα να επιβραδύνουν τις πλημμυρικές ροές και να

συγκρατούν μεγάλες ποσότητες νερού. Η λίμνη Ισμαρίδα λόγω του μικρού της βάθους πλημμύριζε καλλιεργούμενες εκτάσεις σε περιόδους αιχμής. Με την προτεινόμενη λύση αποκατάστασης, θα αυξηθεί η χωρητικότητά της γεγονός που θα προσδώσει μεγαλύτερη αντιπλημμυρική αξία, οπότε και θα επιτελείται η αξία αυτή σε “υψηλό” βαθμό.

Στον Πίνακα 2 που ακολουθεί, δίνεται συνοπτικά, ο βαθμός επιτέλεσης των υγροτοπικών αξιών του “ιδεότυπου” της λίμνης Ισμαρίδας (βλ. Παραδοτέο B3.1. του εν λόγω έργου) και ο αναμενόμενος βαθμός επιτέλεσης των αξιών της προτεινόμενης Λύσης αποκατάστασης.

Πίνακας 2. Το μέγεθος της κάθε αξίας του “ιδεότυπου” στην περιοχή της λίμνης Ισμαρίδας και ο βαθμός επιτέλεσης της Λύσης αποκατάστασης

Αξίες	Βαθμός επιτέλεσης	
	Ιδεότυπος	Λύση αποκατάστασης
Βιολογική (Βιοποικιλότητα)	Υψηλός	Υψηλός
Αλιευτική	Υψηλός	Υψηλός
Κτηνοτροφική	Μέτριος	Μέτριος
Θηραματική	Υψηλός	Υψηλός
Επιστημονική	Υψηλός	Υψηλός
Εκπαιδευτική	Υψηλός	Υψηλός
Αναψυχική	Υψηλός	Υψηλός
Βελτιωτική της ποιότητας νερού	Υψηλός	Υψηλός
Αντιπλημμυρική	Υψηλός	Υψηλός

Ο βαθμός επιτέλεσης των αξιών της προτεινόμενης Λύσης αποκατάστασης προσεγγίζει τον βαθμό επιτέλεσης των αξιών του επιπέδου αναφοράς (Ιδεότυπου).

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΙΣΜΑΡΙΔΑΣ

Για τον καθορισμό των απαιτούμενων έργων και μέτρων για την αποκατάσταση της λίμνης Ισμαρίδας, ελήφθησαν υπόψη τόσο η αναγκαιότητα ανόρθωσης των υγροτοπικών λειτουργιών και αξιών της λίμνης όσο και οι υφιστάμενες κοινωνικοοικονομικές συνθήκες της περιοχής.

Τα έργα και τα μέτρα που προτείνονται είναι τα ακόλουθα:

1. Ανύψωση αναχώματος.
2. Έργα ορεινής υδρονομίας στο ορεινό τμήμα της λεκάνης του Βοσβόζη.
3. Έργα διαχείρισης καλαμών.
4. Έργα μηδενισμού του ρυπαντικού φορτίου.

Πέραν των ανωτέρω και για την προστασία της λίμνης από τις υφιστάμενες ανθρώπινες δραστηριότητες προτείνονται επίσης τα ακόλουθα:

1. Μελέτη του υποστρώματος της λίμνης και διερεύνηση της δυνατότητας εκβάθυνσής της.
2. Αγροπεριβαλλοντικά μέτρα -καθεστώς αγρανάπαυσης- ενίσχυση της οργανικής γεωργίας.

Στη συνέχεια, παρουσιάζεται αναλυτικά ο σκοπός, η αιτιολόγηση και η περιγραφή των απαιτούμενων έργων και μέτρων.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

ΕΡΓΟ 1

ΑΝΥΨΩΣΗ ΑΝΑΧΩΜΑΤΟΣ

ΤΙΤΛΟΣ: ΑΝΥΨΩΣΗ ΑΝΑΧΩΜΑΤΟΣ

ΣΚΟΠΟΣ

Η συγκράτηση των υδάτων της λίμνης και η αποφυγή της κατάκλυσης με νερό των γειτονικών εκτάσεων καθώς και αύξηση της αποθηκευτικής ικανότητας της λίμνης.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ

Με την κατασκευή υπερχειλιστή στο σημείο εξόδου της λίμνης προς τη θάλασσα με σκοπό η μέγιστη στάθμη του νερού του υγροτόπου να βρίσκεται στο απόλυτο υψόμετρο των 1,2 m από 0,2 m που είναι σήμερα, απαιτείται η κατασκευή αναχώματος σε τμήματα της όχθης της λίμνης.

Από τη σχέση στάθμης – όγκου της λίμνης, προκύπτει ότι η μέγιστη αποθηκευτική ικανότητα της λίμνης στο απόλυτο υψόμετρο των +0,2 m, ανέρχεται σε $4,5 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού και με την ανύψωση των αναχωμάτων και τη διαμόρφωση της μέγιστης στάθμης του νερού του υγροτόπου στο απόλυτο υψόμετρο των 1,2 m, η μέγιστη αποθηκευτική ικανότητα της λίμνης θα ανέλθει στα $8 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το νέο ανάχωμα θα κατασκευαστεί στο νότιο δυτικό τμήμα της λίμνης κατά μήκος της περιμέτρου της λίμνης. Θα είναι χωμάτινο και θα έχει τραπεζοειδή διατομή. Η βάση του θα είναι 12 m, η στέψη 4 m, το μέσο ύψος του 2 m και το μήκος του θα είναι 1700 m περίπου. Στο κέντρο της διατομής του αναχώματος και κατά μήκος του άξονα θα κατασκευασθεί ένα στρώμα αδιαπέρατο που θα αποτελείται από συμπυκνωμένη καλής ποιότητας άργιλο (πυρήνας).

Κάτω από τον πυρήνα και έως ορισμένο βάθος θα κατασκευασθεί διάφραγμα για την ανακοπή της υπόγειας ροής του νερού και γύρω από τον πυρήνα θα τοποθετηθούν υλικά που θα διαμορφώσουν το σώμα του αναχώματος. Η έλλειψη στεγανοποίησης προκαλεί μια ανεξέλεγκτη κατάσταση υπόγειας διαφυγής νερού από τη λίμνη, η οποία εκτός των προβλημάτων που προκαλεί στις παρακείμενες εκτάσεις μπορεί να οδηγήσει, μετά την ανύψωση της στάθμης και σε μεγαλύτερες ακόμη απώλειες νερού.

Τα πρανή του αναχώματος θα προστατευθούν από τη διαβρωτική επίδραση των κυματισμών της λίμνης με ειδική επίστρωση από λιθορριπή που θα έχει πάχος 0,5 έως 1 m. Εκτιμάται, ότι στο ήδη υπάρχον ανάχωμα στο βορειοανατολικό τμήμα της λίμνης δεν θα χρειασθεί να γίνουν παρεμβάσεις στεγανοποίησης ή ανύψωσής του.

ΕΡΓΟ 2

**ΕΡΓΑ ΟΡΕΙΝΗΣ ΥΔΡΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΟ ΟΡΕΙΝΟ ΤΜΗΜΑ ΤΗΣ
ΛΕΚΑΝΗΣ ΤΟΥ ΒΟΣΒΟΖΗ**

ΤΙΤΛΟΣ: ΕΡΓΑ ΟΡΕΙΝΗΣ ΥΔΡΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΟ ΟΡΕΙΝΟ ΤΜΗΜΑ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΤΟΥ ΒΟΣΒΟΖΗ

ΣΚΟΠΟΣ

Η αντιμετώπιση προβλημάτων στερεοπαροχής και επιφανειακής διάβρωσης με την βοήθεια έργων στο ορεινό τμήμα της υδρολογικής λεκάνης του Βοσβόζη.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ

Τα έργα ορεινής υδρονομίας περιλαμβάνουν έργα διευθέτησης των χειμάρρων στο ορεινό τμήμα της λεκάνης του Βοσβόζη, τα οποία έχουν ως σκοπό να αποτρέψουν τα προβλήματα που προκαλούνται από τα παρασυρόμενα και εναποτιθέμενα από τους χειμάρρους στερεά υλικά.. Τα στερεά υλικά εντοπίζονται στις θέσεις μεταβολής της κλίσης των κοιτών (από μεγάλες σε ηπιότερες), όπου μειώνεται η ταχύτητα κίνησης του νερού και ως εκ τούτου δημιουργούνται κώνοι απόθεσης. Οι φερτές ύλες με τις μεγαλύτερες διαστάσεις εναποτίθενται στην αρχή των κώνων απόθεσης ενώ τα λεπτότερα υλικά εναποτίθενται σε χαμηλότερες θέσεις.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ο π. Βοσβόζης πηγάζει από τα υψώματα της Ροδόπης βόρεια της Κομοτηνής (πρόποδες Παπίκιου Όρους και πρόποδες περιοχής Νυμφαίας) και εκβάλλει στην Λίμνη Ισμαρίδα, αφού πρώτα δεχθεί την απορροή και άλλων μικρότερων υδατορευμάτων (Χιονόρεμα, Καρυδιάς, Κάλχαντα).

Στα υδατορεύματα αυτά και σε επιλεγμένες και πρόσφορες θέσεις προτείνεται να κατασκευασθούν τεχνικά έργα συγκράτησης της στερεοπαροχής (αναβαθμοί). Οι θέσεις αυτές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα γνωρίσματα:

- να είναι προσπελάσιμες από ελαφρά μηχανικά μέσα, ώστε να μπορούν να μεταφερθούν τα υλικά κατασκευής και στη συνέχεια να εκτελείται μια στοιχειώδης συντήρηση των έργων.
- να υπάρχει προς τα ανάντη είτε μικρή λεκάνη είτε μικρή κλίση κοίτης, ώστε να δημιουργηθεί ένας επαρκής χώρος απόθεσης φερτών υλικών.

- να εξασφαλίζεται η στερεά έδραση του αναβαθμού ώστε να μην ανατραπεί ή παρασυρθεί εξαιτίας της πρόσπτωσης του νερού υπερχείλισης και της ώθησης των υλικών που θα συσσωρευτούν στα ανάντη.

Με τα τεχνικά έργα (αναβαθμοί) εκτιμάται ότι θα γίνει ικανοποιητική αναχαίτιση της στερεομεταφοράς καθώς θα επιτυγχάνεται συγκράτηση των φερτών, μεγάλης και μικρής διαμέτρου, υπό την προϋπόθεση της συστηματικής απομάκρυνσης του ετήσιου στερεοφορτίου που καθιζάνει σε ετήσια βάση ανάντη του αναβαθμού.

Η ακριβής θέση και ο αριθμός των αναβαθμών θα πρέπει να προσδιορισθούν από τεχνική μελέτη έργων ορεινής υδρονομίας.

ΕΡΓΟ 3

ΕΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΛΑΜΩΝΑ

ΤΙΤΛΟΣ: ΕΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΛΑΜΩΝΑ

ΣΚΟΠΟΣ

Ο περιορισμός της έκτασης του καλαμώνα σε επιθυμητό επίπεδο και η εφαρμογή κατάλληλων διαχειριστικών τεχνικών για τη διατήρηση της δομής και έκτασής του.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ

Στη λίμνη Ισμαρίδα, ο καλαμώνας έχει επεκταθεί σημαντικά τα τελευταία 35 έτη. Ειδικότερα, το 1974 πριν την κατασκευή του ανατολικού αναχώματος, η έκτασή του εκτιμάται ότι ήταν 786 στρέμματα περίπου ενώ σήμερα είναι 1742 στρέμματα περίπου (Μπούσμπουρας κ.ά. 2010). Η επέκτασή του αφορά όλη την περίμετρο της λίμνης με μεγαλύτερη στην ανατολική, νότια και βορειοδυτική πλευρά της Ισμαρίδας. Η επέκταση του καλαμώνα οδήγησε στον περιορισμό των ρηχών νερών και των υγρών λιβαδιών. Ο καλαμώνας είναι συμπαγής με λίγα ανοίγματα στο κεντρικό ανατολικό τμήμα. Στο συμπαγές τμήμα του, χωρίς την ύπαρξη ανοιγμάτων με ελεύθερες επιφάνειες νερού, η βιοποικιλότητα είναι περιορισμένη τόσο όσον αφορά στη χλωρίδα όσο και στην πανίδα. Αυτό, σε συνδυασμό με τον περιορισμό των υγρών λιβαδιών μπορεί να έχει ως επακόλουθο τη μείωση του πληθυσμού των αναπαραγόμενων ειδών ορνιθοπανίδας.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το έργο της διαχείρισης του καλαμώνα στη λίμνη Ισμαρίδα αφορά τις παρεμβάσεις διάσπασής του με εργασίες μηχανικής κοπής των καλαμιών και εκσκαφής ακανόνιστων καναλιών και ανοιγμάτων, προκειμένου να εκριζωθούν τα ριζώματα των καλαμιών και να αναχαιτιστεί η αναβλάστησή του. Η επιφάνεια μηχανικής κοπής καλαμιών υπολογίζεται ότι θα είναι 102 στρέμματα περίπου.

Τα προϊόντα εκσκαφής θα χρησιμοποιηθούν ώστε να δημιουργηθούν νησίδες κατάλληλες για το φώλιασμα ειδών όπως είναι οι ερωδιοί, πελεκάνοι, βουτηχάρια κ.λπ. Επίσης τα στελέχη των καλαμιών θα απομακρυνθούν από το οικοσύστημα. Οι εργασίες θα πραγματοποιηθούν σε περιόδους που δεν θα προκαλέσουν όχληση κατά την αναπαραγωγή της ιχθυοπανίδας και των αμφιβίων, όπως επίσης και σε περιόδους

που δεν θα έχουν δυσμενείς επιδράσεις στα πουλιά (διαχειμάζοντα, μεταναστεύοντα και αναπαραγόμενα).

Επιπλέον πληροφορίες για τη διαχείριση του καλαμιώνα στη λίμνη Ισμαρίδα, μπορούν να αναζητηθούν στη “*Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από παρεμβάσεις διαχείρισης του καλαμιώνα της Λίμνης Ισμαρίδας*”, που ανατέθηκε από το Τμήμα Υδραυλικών Έργων, της Δ/σης Δημοσίων Έργων, της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Μακεδονίας Θράκης, στο πλαίσιο του παρόντος έργου.

ΕΡΓΟ 4

ΕΡΓΑ ΜΗΔΕΝΙΣΜΟΥ ΡΥΠΑΝΤΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ

ΤΙΤΛΟΣ: ΕΡΓΑ ΜΗΔΕΝΙΣΜΟΥ ΡΥΠΑΝΤΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ

ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της παρέμβασης αυτής είναι η προστασία της λίμνης Ισμαρίδας από την είσοδο των επεξεργασμένων αστικών αποβλήτων που προέρχονται από τη μονάδα βιολογικής επεξεργασίας αστικών λυμάτων της Κομοτηνής καθώς και από τις γεωργικές απορροές.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η επεξεργασία λυμάτων και η προστασία των υδατικών πόρων αποτελούν τις σπουδαιότερες προκλήσεις για την Ελλάδα αλλά και για την παγκόσμια κοινότητα.

Η Ελλάδα, κατά την εναρμόνισή της με την Οδηγία Πλαίσιο 2000/60/ΕΕ για τα Νερά, θα πρέπει να υλοποιήσει σύνολο δράσεων και ενεργειών, ώστε να επιτευχθεί καλή ποιότητα του υπόγειου και επιφανειακού υδατικού δυναμικού και επί πλέον να εμποδίσει την υποβάθμιση των υδατικών συστημάτων, των οποίων η κατάσταση χαρακτηρίζεται ήδη ως καλή.

Έτσι, στο πλαίσιο της Οδηγίας αυτής, ενισχύεται η προστασία του υδατικού περιβάλλοντος με την εφαρμογή μέτρων για τη μείωση και την εξάλειψη της απόρριψης ρυπαντικών και τοξικών ουσιών ενώ διασφαλίζεται και η προοδευτική μείωση της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων.

Ως εκ τούτου, η λίμνη Ισμαρίδα θα πρέπει να προστατευθεί από την είσοδο ανεπιθύμητων ουσιών, ώστε να αποφευχθεί η περαιτέρω υποβάθμιση της ποιότητας των υδάτων της.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η υποβάθμιση της ποιότητας των υδατικών πόρων σχετίζεται κυρίως με τη χρήση χημικών ουσιών στις διάφορες ανθρωπογενείς παραγωγικές διαδικασίες και προκαλείται από τη διάθεση των υγρών αποβλήτων απ' ευθείας στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, την απόθεση στερεών και υγρών αποβλήτων πάνω ή κάτω από την επιφάνεια του εδάφους και τις μη σημειακές πηγές ρύπανσης των αγροτικών δραστηριοτήτων.

Η λίμνη Ισμαρίδα αποτελεί τον αποδέκτη των επεξεργασμένων αστικών λυμάτων της Κομοτηνής αλλά και των γεωργικών απορροών από τις γύρω καλλιεργούμενες

εκτάσεις. Τα επεξεργασμένα αστικά λύματα θα μπορούσαν να δεχθούν περαιτέρω μείωση του ρυπαντικού τους φορτίου μέσω της διέλευσής τους από ζώνες ειδικής διαχείρισης με υδροχαρή φυτά.

Η χρησιμοποίηση λιπασμάτων σε ποσότητες μεγαλύτερες από τις δυνατότητες πρόσληψης των φυτών κάνει δυνατή τη μεταφορά της περίσσειας ανόργανου φωσφόρου και αζώτου στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα. Με βάση τις αρχές της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης προωθείται η ανάπτυξη του γεωργικού τομέα στο πλαίσιο της ορθολογικής διαχείρισης των υδατικών πόρων. Στον αγροτικό τομέα, τα προγράμματα προωθούν εναλλακτικές μορφές καλλιέργειας, με σκοπό να συμβαδίσουν με τους περιορισμούς που τίθενται πλέον από τα διαθέσιμα αποθέματα ύδατος.

Επιπλέον, θα πρέπει να υπάρχει διαχείριση των στραγγιστικών τάφρων, οι οποίες αποτελούν περιοχές συσσώρευσης οργανικού υλικού και παράλληλα περιοχές ανάπτυξης φυτών, όπως τα καλάμια (*Phragmites australis*). Η κατάλληλη διαχείριση των φυτών αυτών, αλλά και η εφαρμογή απλών διαδικασιών καθαρισμού των υδάτων στράγγισης (φυσικά συστήματα επεξεργασίας), θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του ρυπαντικού φορτίου στα επιφανειακά νερά. Στη συνέχεια, τα νερά των στραγγιστικών τάφρων θα μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου.

ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ-ΜΕΛΕΤΕΣ

ΕΡΓΟ 1

**ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ &
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑΣ ΕΚΒΑΘΥΝΣΗΣ**

ΤΙΤΛΟΣ: ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ & ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΗΣ ΤΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ

ΣΚΟΠΟΣ

Η εφαρμογή του μέτρου αυτού θα βοηθήσει στον προσδιορισμό του τύπου του υποστρώματος και της οργανικής ουσίας που έχει εναποτεθεί σε αυτό με την πάροδο του χρόνου.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ

Ο πυθμένα της λίμνης Ισμαρίδας δέχεται συνεχώς φερτά υλικά από τον ποταμό Βοσβόζη, με επακόλουθο το μέσο βάθος του νερού σήμερα να ανέρχεται σε 1 m περίπου.

Η ετήσια στερεοπαροχή υπολογίσθηκε ότι είναι $82.495 \text{ m}^3/\text{έτος}$ και η οποία αναφέρεται στα φερτά υλικά που αποτελούν στερεοφορτίο πυθμένα και σε αιώρηση. Ένα ποσοστό 70 % της στερεοπαροχής αυτής (περίπου $58.000 \text{ m}^3/\text{έτος}$) κροκιδώνεται και καθιζάνει κατά την έξοδο από τον Βοσβόζη και συμβάλλει στην πρόσχωση του βόρειου-βορειοανατολικού τμήματος της λίμνης. Το υπόλοιπο αιωρούμενο στερεοφορτίο, όγκου $24.495 \text{ m}^3/\text{έτος}$, απομακρύνεται από τον Βοσβόζη και κατευθύνεται προς το εσωτερικό της λίμνης. Από το στερεοφορτίο αυτό, περίπου $20.495 \text{ m}^3/\text{έτος}$ καθιζάνει στη λίμνη (Μαλιώκας και συνεργάτες ΕΠΕ 2008). Ως εκ τούτου, είναι απαραίτητη η διερεύνηση του υποστρώματος της λίμνης, της δυνατότητας εκβάθυνσής της και τις επιπτώσεις που θα έχει η ενέργεια αυτή στο υδάτινο περιβάλλον με την απελευθέρωση θρεπτικών και τοξικών στοιχείων στο νερό.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Στη λίμνη Ισμαρίδα, εκτός από ένα μικρό τμήμα της πλησίον το οποίο βρίσκεται κατά μήκος της δυτικής όχθης και είναι σε επικοινωνία με τον υπόγειο υδροφόρα, το υπόστρωμα του πυθμένα μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελείται από λεπτόκοκκο υλικό το οποίο προέρχεται από τις αποθέσεις του Βοσβόζη. Η εισροή φερτών υλικών μειώνει την αποθηκευτική ικανότητα της λίμνης.

Η λήψη δειγμάτων των αποθέσεων από τον πυθμένα της λίμνης αποτελεί μία απαραίτητη ενέργεια για την περαιτέρω διερεύνηση των λύσεων αύξησης της αποθηκευτικής της ικανότητας μέσω της εκβάθυνσης του πυθμένα της. Η λήψη δειγμάτων ιζήματος θα βοηθήσει στην κατανόηση της χρονικής εξέλιξης της απόθεσης και στην εκτίμηση της κοκκομετρίας των εισερχόμενων φερτών υλικών αλλά και της πυκνότητάς τους. Αυτό θα έχει ως συνέπεια, την εκτίμηση της μάζας των αποθέσεων.

Επίσης, τονίζεται ότι θα πρέπει να διερευνηθεί εάν ο πυθμένας της λίμνης επιδέχεται εκβάθυνση και να εκτιμηθεί με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια το βάθος ασφαλούς εκβάθυνσής του, με σκοπό να αποφευχθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις στο υδάτινο οικοσύστημα της Ισμαρίδας από την ενέργεια αυτή.

ΕΡΓΟ 2

**ΑΓΡΟΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ -ΚΑΘΕΣΤΩΣ
ΑΓΡΑΝΑΠΑΥΣΗΣ- ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ
(ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ) ΓΕΩΡΓΙΑΣ**

ΤΙΤΛΟΣ: ΑΓΡΟΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ - ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΑΓΡΑΝΑΠΑΥΣΗΣ - ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ (ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ) ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΣΚΟΠΟΣ

Η εφαρμογή του μέτρου αυτού θα βοηθήσει στη μείωση της ρύπανσης που προκαλεί η γεωργία και στην προστασία της αυτοφυούς χλωρίδας και άγριας πανίδας της περιοχής, με απώτερο στόχο την αποκατάσταση της ισορροπίας ανάμεσα στο γεωργικό και φυσικό περιβάλλον και την παραγωγή ποιοτικών προϊόντων.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η επίτευξη του σκοπού αυτού είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί μέσα από τις δυνατότητες που προσφέρει το Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΣΣΑΑ) 2007-2013 για τη στήριξη της αγροτικής ανάπτυξης από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΓΤΑΑ), στον οποίο ορίζεται ότι η εθνική στρατηγική αγροτικής ανάπτυξης θα εφαρμοστεί μέσω του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης (ΠΑΑ) 2007-2013. Η πολιτική αγροτικής ανάπτυξης 2007-2013 για την Ελλάδα εστιάζεται σε τρεις βασικούς άξονες:

- Βελτίωση της ανταγωνιστικότητας του τομέα της γεωργίας και της δασοκομίας.
- Βελτίωση του περιβάλλοντος και της υπαίθρου.
- Βελτίωση της ποιότητας ζωής στις αγροτικές περιοχές και διαφοροποίηση της αγροτικής οικονομίας.

Ο Άξονας Προτεραιότητας 2 *"Προστασία του περιβάλλοντος και αειφόρος διαχείριση των φυσικών πόρων"*, έχει ως στόχο την προστασία του εδάφους και των υδατικών πόρων, την άμβλυνση των επιπτώσεων από τις κλιματικές αλλαγές, την προστασία της βιοποικιλότητας, την προστασία και διατήρηση του αγροτικού τοπίου και τη βελτίωση της οικολογικής σταθερότητας των δασών.

Οι παρεμβάσεις του Άξονα αυτού συμβάλλουν στην εθνική στρατηγική για τους υδάτινους πόρους με δράσεις που σχετίζονται είτε άμεσα είτε έμμεσα μέσω της νιτρορύπανσης στην προστασία των υδροτοπικών οικοσυστημάτων.

Στο πλαίσιο του άξονα 2 προτείνονται παρεμβάσεις ορθολογικής διαχείρισης της γεωργικής και δασικής γης που θα συμβάλλουν στην προστασία και βελτίωση του περιβάλλοντος διαμέσω των ακόλουθων προτεραιοτήτων:

της προστασίας του εδάφους,

της προστασίας των υδατικών πόρων,

της άμβλυνσης των κλιματικών μεταβολών,

της προστασίας της βιοποικιλότητας,

της προστασίας – διατήρησης του αγροτικού τοπίου,

της βελτίωσης της οικολογικής σταθερότητας των δασών.

Τις τελευταίες δεκαετίες, τα αγροοικοσυστήματα, βασίζονται στη χρήση συνθετικών χημικών ουσιών οδηγώντας στην εντατικοποίηση της παραγωγής και στην αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας. Η εντατικοποίηση της παραγωγής μπορεί να συμβάλλει στην υποβάθμιση των φυσικών πόρων και στη μείωση της δυνατότητας των αγροοικοσυστημάτων για υψηλή παραγωγικότητα (Trenbath κ.ά. 1990).

Η μετάβαση από το σύστημα της συμβατικής παραγωγής με τη χρήση χημικών στο σύστημα της βιολογικής παραγωγής με τη χρήση βιοθρεπτικών – βιοθεραπευτικών θα συμβάλλει:

στην ελαχιστοποίηση των χημικών ρύπων στο νερό και το έδαφος,

στη μείωση των εκπομπών των οξειδίων του αζώτου,

στην αύξηση της οργανικής ουσίας των εδαφών και των μικροοργανισμών.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Για την επίτευξη των ανωτέρω προτεραιοτήτων έχουν περιληφθεί τα ακόλουθα μέτρα και δράσεις που στοχεύουν στην αειφορική χρήση της γεωργικής και δασικής γης:

- ❖ Ενισχύσεις για φυσικά μειονεκτήματα στους γεωργούς ορεινών περιοχών,
- ❖ Ενισχύσεις στους γεωργούς περιοχών με μειονεκτήματα, εκτός των ορεινών περιοχών,
- ❖ Ενισχύσεις Natura 2000 και ενισχύσεις που συνδέονται με την Οδηγία 2000/60/ΕΕ για τα Νερά,

- ❖ Γεωργοπεριβαλλοντικές ενισχύσεις,
- ❖ Στήριξη για μη παραγωγικές επενδύσεις,
- ❖ Πρώτη δάσωση γεωργικής γής,
- ❖ Πρώτη δάσωση μη γεωργικής γής,
- ❖ Ενισχύσεις Natura 2000 (για δάση),
- ❖ Αποκατάσταση του δασοκομικού δυναμικού και εισαγωγή δράσεων πρόληψης,
- ❖ Στήριξη για μη παραγωγικές επενδύσεις.

Τα μέτρα αυτά αποσκοπούν:

- ❖ στη στήριξη του εισοδήματος των παραγωγών και δασοκτημόνων με ενισχύσεις που θα πρέπει να αντισταθμίζουν το πρόσθετο κόστος και το διαφυγόν εισόδημα των παραγωγών και δασοκτημόνων που απορρέει από το μειονέκτημα της συγκεκριμένης περιοχής για την πρωτογενή παραγωγή,
- ❖ στην ενίσχυση των παραγωγών, να δασώσουν γεωργικές και μη γεωργικές γαίες, που αναλαμβάνουν εθελοντικά αγροπεριβαλλοντικές δεσμεύσεις καθώς και
- ❖ στην ενδυνάμωση κινήτρων για την αύξηση της αισθητικής αξίας μίας περιοχής προς όφελος του κοινού.

Επίσης, με το μέτρο αποκατάστασης του δασοκομικού δυναμικού και την εισαγωγή δράσεων πρόληψης για την προστασία των δασών από τις πυρκαγιές και δράσεις αντιπλημμυρικών και αντιδιαβρωτικών έργων για την αποφυγή επιπτώσεων πλημμύρων, έχει ως σκοπό τη διασφάλιση της προστασίας των εδαφών, της υδατικής ισορροπίας, την πρόληψη των φυσικών κινδύνων (πυρκαγιές, πλημμύρες και διάβρωση του εδάφους) και την άμβλυνση των κλιματικών αλλαγών. Με τα μέτρα αυτά, αντιμετωπίζονται προβλήματα, αδυναμίες και απειλές που εντοπίστηκαν σχετικά με την προστασία του εδάφους, την προστασία των νερών, τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, την άμβλυνση των κλιματολογικών αλλαγών και την οικολογική σταθερότητα των δασικών οικοσυστημάτων.

Ειδικότερα, το μέτρο που αφορά τις γεωργοπεριβαλλοντικές ενισχύσεις έχει ως στόχο τη στήριξη των μεθόδων γεωργικής παραγωγής που αποσκοπούν: α) στην προστασία και βελτίωση του περιβάλλοντος και των φυσικών του πόρων (έδαφος, νερό, αέρα), β) στη διατήρηση της βιοποικιλότητας ιδίως των γενετικών πόρων, και γ) στη διατήρηση του γεωργικού τοπίου και των χαρακτηριστικών του.

Οι στόχοι αυτοί ενδυναμώνονται με την εφαρμογή των ακόλουθων υπομέτρων και δράσεων:

Υπομέτρο 1 Προώθηση πρακτικών παραγωγής φιλικών προς το περιβάλλον

Δράση 1.1 Βιολογική γεωργία.

Δράση 1.2 Βιολογική κτηνοτροφία.

Δράση 1.3 Εκτατικοποίηση κτηνοτροφίας.

Δράση 1.4 Αμειψισπορά με ξηρικές καλλιέργειες σε εκτάσεις με πρόην καλλιέργεια καπνού.

Υπομέτρο 2 Γεωργοπεριβαλλοντικές δράσεις για την προστασία των υδατικών πόρων

Δράση 2.1 Προστασία των ευαίσθητων στα νιτρικά περιοχών.

Δράση 2.2. Προστασία υδροτοπικών συστημάτων.

Δράση 2.3 Σύστημα ολοκληρωμένης διαχείρισης στην παραγωγή καπνού.

Υπομέτρο 3 Ειδικές δράσεις για τη διατήρηση της Βιοποικιλότητας

Δράση 3.1 Διατήρηση απειλούμενων αυτόχθονων φυλών αγροτικών ζώων.

Δράση 3.2 Διατήρηση εκτατικών καλλιεργειών που κινδυνεύουν από γενετική διάβρωση.

Δράση 3.3 Προώθηση γεωργικών πρακτικών για την προστασία της άγριας ζωής.

Δράση 3.4 Διατήρηση γενετικών πόρων στην κτηνοτροφία.

Δράση 3.5 Προστασία Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου.

Δράση 3.6 Μακροχρόνια παύση της εκμετάλλευσης γεωργικών γαιών.

Υπομέτρο 4 Προστασία του αγροτικού τοπίου που διαμόρφωσε η γεωργική δραστηριότητα

Δράση 4.1 Προστασία παραδοσιακού Ελαιώνα Αμφισσας.

Δράση 4.2 Διατήρηση αμπελοκομικής πρακτικής στον αμπελώνα Ν. Θήρας.

Όσον αφορά τη βιολογική (οργανική), αυτή αποτελεί εναλλακτική μορφή γεωργίας που συμβάλλει στην ανάπτυξη της γεωργικής παραγωγής. Σύμφωνα με τον κανονισμό 2092/91 της ΕΕ, σχετικά με τον βιολογικό τρόπο παραγωγής γεωργικών προϊόντων, η βιολογική γεωργία ορίζεται ως ένα παραγωγικό σύστημα το οποίο αποφεύγει ή κατά ένα μεγάλο μέρος αποκλείει τη χρήση συνθετικών λιπασμάτων, παρασιτοκτόνων, αυξητικών ουσιών και προσθετικών στην τροφή των ζώων.

Η βιολογική γεωργία βασίζεται:

- ❖ στην αμειψισπορά,
 - ❖ στη χρήση ως λιπασμάτων μετασυλλεκτικών υπολειμμάτων καλλιεργειών, ζωικών αποβλήτων, ψυχανθών, χλωράς λίπανσης και οργανικών αποβλήτων,
 - ❖ στην εφαρμογή του βιολογικού τρόπου καταπολέμησης εχθρών,
- με σκοπό τη διατήρηση της παραγωγικότητας του εδάφους, την παροχή θρεπτικών στοιχείων στα φυτά και την καταπολέμηση εντόμων, ζιζανίων και άλλων εχθρών.

Η Βιολογική παραγωγή αποτελεί προσέγγιση αειφόρου αγροτικής ανάπτυξης αφού συμβάλλει:

στην ανάπτυξη των αγροτικών περιοχών,

προσφέρει εγγυήσεις στους καταναλωτές,

στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων, λόγω των μειωμένων ενεργειακών απαιτήσεων του συστήματος (λιπάσματα - φυτοπροστατευτικά).

Ειδικότερα συμβάλλει:

- στην προστασία του εδάφους μέσω αύξησης οργανικής ουσίας και μείωσης ρύπων,
- στην προστασία των νερών μέσω μείωσης ρύπων,
- στη βελτίωση του ισοζυγίου των αερίων θερμοκηπίου μέσω αύξησης της οργανικής ουσίας των εδαφών και της μείωσης των εκπομπών N_2O και CH_4 ,
- στη βελτίωση της βιοποικιλότητας μέσω μείωσης ρύπων και αύξησης οργανικής ουσίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Μαλιώκας, Β. και Συνεργάτες Ε.Π.Ε. 2008. Μελέτη για την αντιμετώπιση προβλημάτων διαχείρισης στερεοπαροχής υδάτινου συστήματος λίμνης Βιστωνίδας και ποταμών και χειμάρρων ευρύτερης περιοχής. Τεύχος Γ. Αξιολόγηση υφιστάμενης κατάστασης λόγω του προβλήματος της στερεοπαροχής- Διευκρίνιση τοπικών συνθηκών απαιτούμενων έργων.
- Μπούσμπουρας, Δ., Μαρία Παναγιωτοπούλου, Γ. Καζόγλου, Γ. Φωτιάδης, Γ. Κλάδος. 2010. Μελέτη καθορισμού και περιγραφής των απαιτούμενων παρεμβάσεων για τη βέλτιστη διαχείριση του καλαμιώνα της λίμνης Ισμαρίδας. Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης, 144 σελ. + χάρτες.
- Trenbath, B.R., Conway, G.R. and Craig, I.A. 1990. Threats to sustainability in intensified agricultural systems: analysis and implications for management. In: S.R. Gleisman (ed), Agroecology: researching the ecological basis for sustainable agriculture. Springer-Verlag, New York, Inc., pp. 336-365.