

**ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΣΙΑΤΙΣΤΑΣ (ΤΜΗΜΑ Β1)**

**ΣΧΟΛ.ΕΤΟΣ :2013- 2014**

**ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΛΙΜΝΕΣ. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

** **

**ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΛΙΜΝΕΣ.**

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.**

**ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ**

* **ΓΕΩΡΓΟΥΛΑ ΑΝΘΗ (ΠΕ0402)**
* **ΓΡΑΒΑΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ (ΠΕ0401)**
* **ΚΑΒΟΥΡΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ (ΠΕ03)**

**ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΣΙΑΤΙΣΤΑΣ**

**ΣΧΟΛ.ΕΤΟΣ.: 2013- 2014**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ΜΑΘΗΤΙΚΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ** | | | |
| **A/A** | **ΕΠΩΝΥΜΟ** | **ONOMA** | **ΤΑΞΗ/ TMHMA** |
| 1 | ΒΑΝΙΔΗΣ | ΙΩΑΝΝΗΣ | B1 |
| 2 | ΒΑΞΕΒΑΝΟΣ | ΓΕΩΡΓΙΟΣ | B1 |
| 3 | ΒΑΞΕΒΑΝΟΥ | AΓΝΗ | B1 |
| 4 | ΒΛΑΧΟΣ | ΝΙΚΟΛΑΟΣ- ΜΑΡΙΟΣ | B1 |
| 5 | ΓΕΩΡΓΑΚΑΣ | ΓΕΩΡΓΙΟΣ | B1 |
| 6 | ΓΙΑΝΝΑΚΟΥ | ΔΕΣΠΟΙΝΑ | B1 |
| 7 | ΓΙΑΝΝΑΚΟΥ | ΦΩΤΕΙΝΗ | B1 |
| 8 | ΓΚΕΣΟΥ | ΘΕΟΔΩΡΑ | B1 |
| 9 | ΓΚΛΙΑΓΙΑ | ΜΑΛΑΜΑΤΗ | B1 |
| 10 | ΓΚΟΥΤΖΑΜΑΝΗ | ΤΟΠΗ- ΙΩΑΝΝΑ | B1 |
| 11 | ΓΡΑΒΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ | ΓΕΩΡΓΙΟΣ | B1 |
| 12 | ΖΕΥΚΛΗ | ΔΕΣΠΟΙΝΑ | B1 |
| 13 | ΖΕΥΚΛΗΣ | ΜΑΡΙΟΣ | B1 |
| 14 | ΚΑΠΑΝΤΖΟΥ | ΔΗΜΗΤΡΑ | B1 |
| 15 | ΚΑΡΑΚΟΥΛΑΚΗ | ΦΩΤΕΙΝΗ | B1 |
| 16 | ΚΑΡΑΜΠΕΡΗ | ΣΤΥΛΙΑΝΗ | B1 |
| 17 | ΚΑΤΣΑΝΟΥ | ΒΑΣΙΛΙΚΗ | B1 |
| 18 | ΚΛΕΙΣΙΑΡΗ | ΧΡΥΣΟΥΛΑ | B1 |
| 19 | ΚΟΚΟΤΑ | AIKAΤΕΡΙΝΗ | B1 |
| 20 | ΚΟΤΡΩΤΣΙΟΥ | ΘΕΟΔΩΡΑ | B1 |
| 21 | ΚΟΥΤΣΩΝΑ | ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ | B1 |
| 22 | ΚΟΥΤΣΩΝΑΣ | ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ | B1 |
| 23 | ΚΟΥΦΟΓΙΑΝΝΗ | ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ | B1 |
| 24 | ΛΑΖΟΓΚΑ | ΟΛΥΜΠΙΑ | B1 |

Πίνακας περιεχομένων

[ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΛΙΜΝΕΣ- ΛΟΓΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΛΙΜΝΩΝ 5](#_Toc388887176)

[ ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΛΙΜΝΕΣ ΣΤΟΝ ΕΛΛΑΔΙΚΟ ΧΩΡΟ. 5](#_Toc388887177)

[ ΕΙΔΗ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΛΙΜΝΩΝ 5](#_Toc388887178)

[Τεχνητές λίμνες και φράγματα. 6](#_Toc388887179)

[ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ 7](#_Toc388887180)

[ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΙΔΡΥΣΗ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΛΙΜΝΩΝ. 8](#_Toc388887181)

[ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ. 8](#_Toc388887182)

[ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ 8](#_Toc388887183)

[ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ. 9](#_Toc388887184)

[1) Η ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΤΩΝ ΙΧΘΥΟΠΛΗΘΥΣΜΩΝ ΚΑΙ Η ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΡΟΗΣ. 9](#_Toc388887185)

[2) ΟΙ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ. 10](#_Toc388887186)

[ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ 10](#_Toc388887187)

[ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ. 10](#_Toc388887188)

[ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΥΚΛΟΥ ΖΩΗΣ ΤΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ. 11](#_Toc388887189)

[ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 11](#_Toc388887190)

[ΘΕΤΙΚΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΛΙΜΝΩΝ- ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ. 12](#_Toc388887191)

[ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΛΙΜΝΕΣ- ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ 12](#_Toc388887192)

[ Η λίμνη του Πολυφύτου, το Φράγμα και ο Υδροηλεκτρικός Σταθμός Πολυφύτου 12](#_Toc388887193)

[ Το Φράγμα και ο Υδροηλεκτρικός Σταθμός του Ιλαρίωνα. 14](#_Toc388887194)

[ΕΡΕΥΝΑ ΜΕ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ 15](#_Toc388887195)

[ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ 15](#_Toc388887196)

[ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ –ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 17](#_Toc388887197)

[Διήμερη περιβαλλοντική εκπαιδευτική εκδρομή 20](#_Toc388887198)

[8-9 Απριλίου 2014 20](#_Toc388887199)

[ΚΠΕ ΥΠΑΤΗΣ 20](#_Toc388887200)

[ ΡΟΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ 20](#_Toc388887201)

[ΕΠΙΛΟΓΟΣ 22](#_Toc388887202)

[Πηγές – Βιβλιογραφία 23](#_Toc388887203)

# ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΛΙΜΝΕΣ- ΛΟΓΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΛΙΜΝΩΝ

**Τεχνητές λίμνες.** Δημιουργήθηκαν σε κοίτες ποτάμιων κοιλάδων ορεινών και ημιορεινών περιοχών της χώρας μας.

Οι τεχνητές λίμνες είναι η σπουδαιότερη κατηγορία τεχνητών υγροτόπων της Ελλάδος τόσο από την άποψη της έκτασης που καλύπτουν, όσο και από την άποψη του αριθμού και των αξιών που έχουν αποκτήσει. Ονομάζονται και τεχνητοί ταμιευτήρες. Η λέξη ταμιευτήρας δείχνει και τους περιορισμένους αρχικά σκοπούς που είχαν τεθεί κατά τον σχεδιασμό και τη διαχείρισή τους. Οι σκοποί αυτοί ήταν να αποταμιεύσουν νερό ποταμών, ρυακιών ή και χειμάρρων ώστε να αποκτήσουν οι ταμιευτήρες αξία αντιπλημμυρική, υδρευτική, αρδευτική, υδροηλεκτρική ή συνηθέστερα, συνδυασμό αυτών των αξιών.

Οι τεχνητές λίμνες ιδρύονται κατά κανόνα σε ευρέα ανοίγματα των κοιτών, κατάντη των οποίων υπάρχουν βραχώδεις στενώσεις, όπου κατασκευάζεται το αναγκαίο φράγμα. Προϋποτίθεται βέβαια, ότι το υποκείμενο έδαφος και το πέτρωμα της δεξαμενής είναι στεγανά, ώστε τα νερά να μην διαφεύγουν στο υπέδαφος. Συνιστάται να ιδρύονται στα

υψηλότερα και όχι στα χαμηλότερα τμήματα των λεκανών απορροής, ώστε να μην καταστρέφονται πολύτιμες γαίες αλλά και για να είναι δυνατή η ικανοποίηση υδατικών αναγκών σε ευρύτερες περιοχές. Οι τεχνητές λίμνες κινδυνεύουν από τις προσχώσεις, τις οποίες προκαλούν τα φερτά υλικά που μεταφέρουν τα χειμαρρικά ρεύματα.

Με τις τεχνητές λίμνες (ταμιευτήρες) επιδιώκεται κυρίως η συγκράτηση του συνόλου ή του

μεγαλύτερου μέρους των απορροϊκών βροχών, που πέφτουν κατά τις πολύομβρες εποχές. Τα συγκρατούμενα ύδατα χρησιμοποιούνται για διάφορους σκοπούς, πχ. άρδευση, ύδρευση,υδροηλεκτρική ενέργεια κλπ. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται παράλληλα και έλεγχος των πλημμυρικών αιχμών.

Η κατασκευή τεχνητών λιμνών με φράγματα σε ποταμούς είχε ως αποτέλεσμα να προστεθούν οικοσυστήματα στο ελληνικό υγροτοπικό κεφάλαιο αλλά και να υποστούν αλλοιώσεις κατάντη οικοσυστήματα (ποτάμια, παραποτάμια, εκβολικά οικοσυστήματα κλπ.). Οι περισσότερες τεχνητές λίμνες στηρίζουν λιγότερο ή περισσότερο πολύτιμα υγροτοπικά οικοσυστήματα και έχουν αποκτήσει με την πάροδο του χρόνου και άλλες αξίες, π.χ. βιολογική, αλιευτική, αναψυχής, κ.λ.π.

# ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΛΙΜΝΕΣ ΣΤΟΝ ΕΛΛΑΔΙΚΟ ΧΩΡΟ.

Στην Ελλάδα έχουμε **25 τεχνητές λίμνες**, οι γνωστότερες από τις οποίες είναι οι τεχνητές λίμνες **Αγιάς**, **Άγρα**, **Αλμυρού**, **Κερκίνης**, **Κοντιά**, **Κρεμαστών**, **Λάδωνα**, **Μαραθώνα**, **Μάτι Τυρνάβου**, **ορυχείων Αλιβερίου**, **Πηνειού**, **Πολυφύτου**, **Σκοπού, Στράτου**, **Ταυρωπού**, και **Κάρλας**.

# ΕΙΔΗ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΛΙΜΝΩΝ

Ανάλογα με το σκοπό για τον οποίο δημιουργήθηκε μία τεχνητή λίμνη μπορεί να ανήκει σε:

* **Τεχνητές λίμνες για αντιπλημμυρική προστασία και άρδευση:**
* Λίμνη Κερκίνη (πεδιάδα Σερρών)
* Λίμνη Πηνειού στην Πελοπόννησο (πεδιάδα Ανδραβίδας-Γαστούνης-Κυλλήνης) .
* **Τεχνητές λίμνες για ύδρευση:**
* Λίμνη Μόρνου
* Λίμνη Μαραθώνα

(για την ύδρευση του λεκανοπεδίου της Αττικής).

* **Τεχνητές λίμνες για την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας:**

Οι λίμνες αυτές παράλληλα χρησιμοποιούνται για ύδρευση και άρδευση (λίμνες της

ΔΕΗ).

* Λίμνη Λάδωνα
* Λίμνη Λούρου
* Λίμνη Ταυρωπού
* Λίμνη Κρεμαστών
* Λίμνη Καστρακίου
* Λίμνη Πολύφυτου
* Λίμνη Άραχθου
* Λίμνη Άγρα
* Λίμνη Πλαστήρα
* Λίμνη Μεσοχώρας.

Για το σύνολο των σημερινών χρήσεων, τα μεγαλύτερα ποσοστά χρήσεων στις τεχνητές λίμνες κατανέμονται για ενέργεια και άρδευση.

**Η χρήση των τεχνητών λιμνών είναι**:

* Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (61% κύρια χρήση και 44% δευτερεύουσα χρήση),
* η άρδευση (32% κύρια χρήση και 34% δευτερεύουσα χρήση),
* η ύδρευση (7% κύρια χρήση και 1% δευτερεύουσα χρήση)
* ιχθυοπαραγωγή (21% δευτερεύουσα χρήση).

Οι λειτουργίες των τεχνητών λιμνών περιλαμβάνουν τις περισσότερες από τις λειτουργίες των υγροτόπων και η αξία τους είναι μεγάλη.

# Τεχνητές λίμνες και φράγματα.

Η δημιουργία των τεχνητών λιμνών συνδέεται με την κατασκευή τεχνικών έργων σε επιλεγμένες θέσεις ποτάμιων κοιλάδων, όπως είναι τα 27 μεγάλα φράγματα και την ύπαρξη ανάντη (πιο πάνω) αυτών λεκάνης πλήρωσης. Τέτοιες θέσεις αφθονούν στη χώρα μας λόγω του πολύπλοκου ανάγλυφου που διαθέτει. Προϋποθέτει επίσης και την ικανότητα των ποταμών να πληρούν τις λεκάνες αυτές κατά την διάρκεια εκδήλωσης πλημμυρικών φαινομένων. Τέτοια φαινόμενα ευνοούνται επίσης από τους κλιματικούς χαρακτήρες της χώρα μας.

# ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

Κάθε υδάτινος χώρος δεν είναι κατ’ ανάγκη υδατικός πόρος. Για να είναι πόρος, πρέπει ο υδάτινος όγκος να είναι διαθέσιμος ή και να μπορεί να διατεθεί για χρήση σε επαρκή ποσότητα, κατάλληλη ποιότητα, ενώ θα πρέπει να προσδιορίζεται και η χρονική περίοδος μέσα στην οποία μπορεί να ικανοποιήσει τη συγκεκριμένη ζήτηση. Είναι δυνατό ένας υδατικός πόρος ήδη να χρησιμοποιείται ή να αποτελεί δυναμικό στρατηγικής για το μέλλον. Αυτό όμως που καθορίζει αυτόν τον πόρο είναι η τρέχουσα και η μελλοντική του αξιοπιστία, ενώ είναι δυνατό μεταβολές στο φυσικό περιβάλλον και στις ανθρωπογενείς δραστηριότητες μιας περιοχής, να επηρεάσουν το μέγεθος, την αξιοπιστία ή και να ακυρώσουν τη χρήση του. Γι΄αυτό επιβάλλεται η διαχείριση των υδατικών πόρων.

**Διαχείριση συστημάτων υδατικών πόρων** είναι η παρέμβαση του ανθρώπου στον υδρολογικό κύκλο έτσι ώστε να δημιουργεί ειδικές κατασκευές τις οποίες χρησιμοποιεί προς όφελος του. Οι τεχνητές λίμνες, οι μικρότεροι ταμιευτήρες και τα φράγματα αποτελούν μερικά συστήματα υδατικών πόρων.

Τόσο τα φυσικά χαρακτηριστικά, όσο και η πολιτική λειτουργίας των συστημάτων των υδατικών πόρων χρησιμοποιούνται για να αντιμετωπίσουν τις ανάγκες της κοινωνίας και της διατήρησης – προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος. Ο τρόπος με τον οποίο λειτουργούν σήμερα αυτά τα συστήματα είναι το αποτέλεσμα ενός πολύπλοκου ισοζυγίου από παράγοντες κοινωνικούς, φυσικούς, οικονομικούς, πολιτικούς κ.α.

Όπως συνέβη με τους υπόλοιπους φυσικούς πόρους, έτσι και με τους υδατικούς, μέχρι να

εμφανιστούν τα πρώτα προβλήματα, οι απειλές και οι κίνδυνοι ανεπάρκειας τους ως αποτέλεσμα της αλόγιστης χρήσης και της συστηματικής υποβάθμισης τους, η διαχείριση γινόταν αποσπασματικά και συμπτωματικά, χωρίς ορθολογικό σχεδιασμό, πρόβλεψη και συντονισμό. Η ορθολογική αξιοποίηση των υδάτινων πόρων μιας ευρύτερης ή εγγύτερης περιοχής έχει στόχο την πληρέστερη δυνατή κάλυψη των κάθε είδους αναγκών σε νερό και αποτελεί επιχειρησιακή δραστηριότητα για την υλοποίηση της οποίας απαιτούνται προϋποθέσεις, διαδικασίες, μέτρα, επεμβάσεις. Πρωταρχικοί στόχοι και βασικές επιδιώξεις και για τον περιβαλλοντικό σχεδιασμό και για την διαχείριση των υδατικών πόρων αποτελούν μεταξύ των άλλων, η προστασία, η διατήρηση και η ορθολογική αξιοποίηση των επιφανειακών και υπόγειων υδατικών πόρων. Εξάλλου, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και οι δραστηριότητες που είναι συνδεμένες με αυτές τις διαδικασίες, ο έλεγχος και η συνεχής παρακολούθηση των ποσοτικών και ποιοτικών παραμέτρων των υδατικών συστημάτων, ο σχεδιασμός έργων αξιοποίησης, προστασίας και η εκτίμηση για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Η διαχείριση των υδατικών πόρων είναι ένα δυναμικό σύστημα δράσεων σε θεσμικό, τεχνολογικό, οικονομικό, κοινωνικό και περιβαλλοντικό επίπεδο.

Στην Ελλάδα, οι υδρολογικές και γεωμορφολογικές ανισότητες, δηλαδή η άνιση χωροχρονική κατανομή των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, οι έντονες γεωμορφολογικές διαφοροποιήσεις ανά υδατικό διαμέρισμα, σε συνδυασμό με την

κατανομή της ζήτησης και της υπερσυγκέντρωσής της σε χώρους με περιορισμένους υδατικούς πόρους, δεν ευνοούν από οικονομοτεχνική άποψη, την τεχνικά αξιόπιστη και οικονομικά εφικτή κάλυψη των αναγκών στις διάφορες χρήσεις του νερού.

# ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΙΔΡΥΣΗ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΛΙΜΝΩΝ.

Με τη δημιουργία μιας τεχνητής λίμνης μεταβάλλουμε δραστικά το φυσικό περιβάλλον. Ένα είδος φυτικό ή ζωικό, μπορεί να εξαφανιστεί όταν μεταβληθεί το αβιοτικό του περιβάλλον, στο οποίο είναι προσαρμοσμένο ή όταν εξαφανιστεί άλλο είδος ή άλλα είδη από τα οποία εξαρτάται για να ολοκληρώσει το βιολογικό του κύκλο. Η φύση εξαφανίζει είδη και δημιουργεί είδη. Ο άνθρωπος δεν έχει το δικαίωμα να εξαφανίζει είδη ούτε εξολοθρεύοντας τα απευθείας, ούτε αλλοιώνοντας το αβιοτικό και βιοτικό περιβάλλον τους. Κάθε μεταβολή της επιφάνειας, του εδάφους, της ταχύτητας ροής κλπ. του ρέοντος ή ιστάμενου ύδατος επηρεάζει τη ζωή στο χώρο του και στις γύρω περιοχές. Όταν συσσωρεύονται τα ύδατα ενός ρεύματος (ευθύς μετά την ίδρυση του φράγματος ταμίευσης) κατακλύζονται περιοχές που αποτελούνται από οργανικά εδάφη, φυτά και ζώα, οπότε τα ύδατα εμπλουτίζονται με θρεπτικά συστατικά, τα οποία επιδρούν στο υδάτινο οικοσύστημα διαμέσου των διάφορων θρεπτικών αλυσίδων. Ταυτόχρονα, λόγω της αποδόμησης των οργανικών ουσιών γίνεται κατανάλωση οξυγόνου.

Στις τεχνητές λίμνες στις οποίες εισρέουν απόβλητα μέσω των φυσικών τροφοδοτών

τους ή και απευθείας, προκαλείται λόγω της αποδόμησης των ρυπαντικών ουσιών μια λίπανση και κατ’ επέκταση μια κατανάλωση οξυγόνου.

Μεγάλη σε έκταση και όγκο και συνεχής συσσώρευση νερού οδηγεί σε διακοπή του

οικοσυστήματος του ρέοντος ύδατος και στον σχηματισμό ενός λιμναίου οικοσυστήματος: η

επιφάνεια και το βάθος του νερού αυξάνονται, ενώ μειώνεται η ταχύτητα ροής, πράγμα που επιδρά κυρίως στους μικροοργανισμούς, στα υδροχαρή φυτά και τελικά στα ψάρια.

Τα μεγάλα φράγματα παραμένουν αδιάβατα για τα ψάρια. Γι’ αυτό παρίσταται συχνά η ανάγκη εμπλουτισμού των τεχνητών λιμνών με ψάρια, πράγμα που σημαίνει τη διακοπή μεταξύ του οικοσυστήματος μια τεχνητής λίμνης (μαζί με τους τροφοδότες της) και του οικοσυστήματος στα κατάντη της λίμνης.

# ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ.

Η μελέτη τους απαιτεί ολοκληρωμένες προσεγγίσεις των φαινομένων της λεκάνης απορροής και συνυπολογισμό κοινωνικών και πολιτιστικών ζητημάτων. Ορισμένες σοβαρές επιπτώσεις, όπως η παρεμπόδιση της μετακίνησης των ιχθυοπληθυσμών ή η εκπομπή αερίων φαινομένου θερμοκηπίου διαρκούν καθ’ όλη την διάρκεια ύπαρξης του φράγματος. Η εκτίμησή τους χρειάζεται να βασιστεί σε ανάλυση του κύκλου ζωής του φράγματος, με συνυπολογισμό όλων των βασικών παραμέτρων από την κατασκευή έως την αποξήλωση.

# ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ

Τα μεγάλα φράγματα έχουν συχνά επικριθεί για τις **αρνητικές περιβαλλοντικές** ή και **κοινωνικές επιπτώσεις** τους. Πράγματι, τόσο κατά την φάση κατασκευής όσο και κατά την φάση λειτουργίας, **προκαλούν σημαντικές αλλοιώσεις στο περιβάλλον.**

* **Περιβαλλοντικές συνέπειες των μεγάλων φραγμάτων:**
* **Εξαρτώνται** από το καθεστώς ροής του ποταμού, τη μεταφορά φερτών και θρεπτικών, το σχήμα του καναλιού, την θερμοκρασία και την χημική κατάσταση του νερού, την ποικιλία υδατικών πληθυσμών ασπονδύλων ή σπονδυλωτών κ.λπ.
* Τα υλικά κατασκευής του φράγματος επίσης επηρεάζουν την περιβαλλοντική του συμπεριφορά .
* Το είδος και η βαρύτητα των επιπτώσεων συνδέονται με το μέγεθος των φραγμάτων, καθώς και με άλλα χαρακτηριστικά του ποταμού και της λεκάνης. Υπάρχουν μεγάλες διαφορές στις επιπτώσεις μεταξύ μεγάλων και μικρών φραγμάτων ή μεταξύ φραγμάτων με ταμιευτήρα και χωρίς. Δεν είναι σαφές σε ποιό βαθμό μπορεί η υπάρχουσα εκτεταμένη γνώση για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των μεγάλων φραγμάτων να αξιοποιηθεί για την εκτίμηση των επιπτώσεων μικρών φραγμάτων.

**Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των μεγάλων φραγμάτων** συνδέονται με:

* Την κατάκλυση φυσικών και αγροτικών συστημάτων, οικισμών και ανθρώπινων κατασκευών από το νερό των ταμιευτήρων.
* Την συγκράτηση φερτών και θρεπτικών υλικών.
* Αλλαγές στο καθεστώς διάβρωσης, στις πλημμύρες και στα χειμαρρικά φαινόμενα της λεκάνης απορροής.
* Μειωμένη οξυγόνωση του νερού.
* Αλλαγές στην στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα, στην ποσότητα και στην ποιότητα του υπόγειου νερού.
* Αλλαγές στο μικροκλίμα της περιοχής.
* Παρεμπόδιση της κίνησης των ιχθύων κατά μήκος του ποταμού.
* Αλλαγές στα υδατικά οικοσυστήματα και σε φυσικοχημικές ή βιολογικές διεργασίες, ενδεχόμενη ανάπτυξη παθογόνων οργανισμών.
* Υποβάθμιση του φυσικού τοπίου λόγω εκσκαφών, αποθέσεων μπάζων κ.λ.π.
* Αλλαγή του φυσικού τοπίου λόγω της παρουσίας του ταμιευτήρα.

# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.

# 1) Η ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΤΩΝ ΙΧΘΥΟΠΛΗΘΥΣΜΩΝ ΚΑΙ Η ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΡΟΗΣ.

Έρευνες έδειξαν ότι τα φράγματα είναι ο βασικός υπεύθυνος για την πορεία προς εξαφάνιση πολλών ειδών σολωμού και άλλων ιχθύων. Από την περίοδο της βιομηχανικής επανάστασης, οι ποταμοί με ελεύθερη ροή χωρίς φραγμούς θεωρήθηκαν σαν αχρησιμοποίητες δυνάμεις που πρέπει να «δαμαστούν» ή να «τιθασσευτούν.

Γενικά θεωρείται ότι η αποξήλωση ενός φράγματος αίρει πολλές από τις αρνητικές του επιπτώσεις. Η εκ νέου κίνηση των ιχθυοπληθυσμών με την επαναφορά της ελεύθερης ροής αποτελεί κλασσικό παράδειγμα αποκατάστασης. Είναι απαραίτητη η στάθμιση της περιβαλλοντικής βλάβης που προκαλεί το φράγμα σε συνάρτηση με την αξία της παραγωγής που προσφέρει. Η χώρα διαθέτει πολλά φράγματα, τα περισσότερα από τα οποία είναι μικρά. Η αποξήλωση των φραγμάτων συχνά περιορίζεται στην απομάκρυνση ενός μόνον μέρους από το δομικό υλικό τους, ώστε να αποκατασταθεί η ελεύθερη ροή.

# 2) ΟΙ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ.

Οι εκπομπές αερίων φαινομένου θερμοκηπίου από ταμιευτήρες είχαν επί πολύ χρόνο θεωρηθεί ανύπαρκτες και έχουν αγνοηθεί κατά τις συγκρίσεις των διαφόρων πηγών παραγωγής ηλεκτρισμού. Ωστόσο η Ανάλυση Κύκλου Ζωής μιας υδροηλεκτρικής εγκατάστασης ή άλλου ταμιευτήρα δείχνει ότι σε διάφορες φάσεις υπάρχουν εκπομπές αερίων φαινομένου θερμοκηπίου (ειδικότερα μεθανίου και διοξειδίου του άνθρακα). Π.χ. κατά την αποξήλωση ενός φράγματος μπορεί να προκύψουν σημαντικές εκπομπές, διότι συσσωρευμένα ιζήματα στον ταμιευτήρα περιέχουν δεσμευμένες ποσότητες άνθρακα, που απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα.

Οι εκπομπές κάθε ταμιευτήρα παρουσιάζουν μεγάλο εύρος ανάλογα με την γεωγραφική θέση, το υψόμετρο, το γεωγραφικό πλάτος, τη θερμοκρασία, το μέγεθος, το βάθος, το σημείο απόληψης νερού για τους στροβίλους, τον τρόπο κατασκευής και λειτουργίας του φράγματος. Χρειάζεται να εκτιμηθούν τα επίπεδα εκπομπών που παράγονται από μια δεδομένη ποτάμια λεκάνη πριν από την εισαγωγή του φράγματος στο σύστημα, καθώς και να μετρηθούν οι εκπομπές από τον ταμιευτήρα. Έτσι θα εκτιμηθεί η διαφορά ανάμεσα στις ακαθάριστες εκπομπές μετά την λειτουργία και στις εκπομπές από την λεκάνη προ της κατασκευής του φράγματος.

# ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ

Μερικές φορές η κατασκευή μεγάλων φραγμάτων επιφέρει σημαντικές **πολιτιστικές επιπτώσεις.** Ο εντοπισμός τους απαιτεί διαβούλευση με τις τοπικές κοινωνίες.

# ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ.

Μια ευρεία προσέγγιση του θέματος της υγείας είναι αναγκαία κατά την εκτίμηση περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων από μεγάλα έργα κατασκευής φραγμάτων.

Τα μεγάλα φράγματα επηρεάζουν επίσης θετικά ή αρνητικά την υγεία μέσω αλλαγών στην εξασφάλιση επαρκούς νερού και τροφής, μέσω αύξησης των μεταδοτικών ασθενειών ή μέσω διάρρηξης της κοινωνικής συνοχής εξ αιτίας κυρίως της αναγκαστικής μετεγκατάστασης πληθυσμών. Εξ άλλου, κοινότητες που ζουν σε μικρή απόσταση από μεγάλα φράγματα συχνά δεν επωφελούνται αρκετά από την διαθεσιμότητα νερού ή το εισόδημα της ηλεκτρικής παραγωγής.

Πολύ σοβαρές επιπτώσεις εμφανίζονται από τα φράγματα που κατασκευάζονται για τον σχηματισμό ταμιευτήρων τοξικών αποβλήτων. Σε αυτούς αποθηκεύονται ρευστά απόβλητα μεταλλείων (λίμνες τελμάτων) ή και άλλων δραστηριοτήτων. Η ρήξη ενός τέτοιου φράγματος δυνητικά συνεπάγεται εκτεταμένη ρύπανση της κατάντη λεκάνης απορροής, ενώ σοβαροί κίνδυνοι προκαλούνται και από μικρότερης κλίμακας διαρροές .

# ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΥΚΛΟΥ ΖΩΗΣ ΤΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ.

Η Ανάλυση Κύκλου Ζωής περιλαμβάνει μια σειρά μεθόδων για τον εντοπισμό, την εκτίμηση και, όπου είναι δυνατόν, την ποσοτικοποίηση των περιβαλλοντικών συνεπειών ενός προϊόντος, μιας δραστηριότητας ή ενός τεχνικού έργου, καθ’ όλη την διάρκεια της ζωής τους. Η ανάλυση χωρίζεται σε δύο φάσεις: α) τον εντοπισμό των σημαντικών συνιστωσών του έργου και β) την εκτίμηση των επιπτώσεών τους. Προκύπτει ένας κατάλογος από ρύπους ή άλλες δυνητικές περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις που συχνά δεν είναι συγκρίσιμες μεταξύ τους. Στο μέτρο του δυνατού επιδιώκεται η ομαδοποίηση και αξιολόγηση, με ποσοτικοποίηση ή με ποιοτική εκτίμηση, των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Η ανάλυση κύκλου ζωής στοχεύει:

* Να δώσει την πληρέστερη δυνατή εικόνα των αλληλεπιδράσεων μιας δραστηριότητας με το περιβάλλον.
* Να συνεισφέρει στην κατανόηση των συνολικών και αλληλεξαρτώμενων περιβαλλοντικών επιπτώσεων της δραστηριότητας.
* Να εφοδιάσει την διαδικασία λήψης απόφασης με πληροφορίες για τις διαχρονικές περιβαλλοντικές επιδράσεις των δραστηριοτήτων και τις δυνατότητες και ευκαιρίες για περιβαλλοντική βελτίωση.

# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Επομένως, τα φράγματα παρουσιάζουν ένα ευρύ φάσμα επιπτώσεων, κατά την φάση κατασκευής, την φάση λειτουργίας και μέχρι το τέλος της ζωής τους. Είναι πλέον παραδεδεγμένο ότι δεν αποτελούν αιώνιες κατασκευές, αλλά κάποτε μπορεί να αχρηστευθούν, να εγκαταλειφθούν ή να κριθεί ότι το περιβαλλοντικό τους κόστος υπερβαίνει το όποιο όφελος προσφέρουν. Το ενδεχόμενο αποξήλωσης του κάθε φράγματος είναι ανοικτό και η πιθανότητα υλοποίησής της είναι μακροπρόθεσμα υψηλή. Εξ άλλου, η αξιολόγηση ενός σχεδίου δημιουργίας νέου φράγματος απαιτεί μια κατάλληλη μεθοδολογία που θα αναλύσει και θα συνυπολογίσει τις θετικές και αρνητικές συνέπειες καθ΄ όλη την ζωή του.

Στην περίπτωση υδροηλεκτρικών ή άλλων φραγμάτων, εξετάζονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την εξόρυξη υλικών, την κατανάλωση άλλων φυσικών πόρων, τις διεργασίες κατασκευής, την παραγωγή αποβλήτων, την επίδραση στις μετακινήσεις των ιχθύων, την διαδικασία αποξήλωσης του φράγματος στο τέλος της χρήσιμης ζωής του κ.λπ. Θα εξετάσει ακόμα τη μείωση των αρνητικών περιβαλλοντικών συνεπειών που ενδεχομένως θα οφείλεται στην παραγωγική δυνατότητα του φράγματος σε σύγκριση με άλλους τρόπους παραγωγής του ίδιου προϊόντος, π.χ. της ηλεκτρικής ενέργειας.

# ΘΕΤΙΚΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΛΙΜΝΩΝ- ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ.

* Η διάθεση των υδάτων τα οποία συγκεντρώνονται στις τεχνητές λίμνες αποτελεί καθοριστικό παράγοντα της εθνικής οικονομίας και του επιπέδου ζωής της χώρας, καθώς χρησιμοποιούνται κατά την ξηρή και θερμή θερινή περίοδο του έτους. Προσφέρονται κυρίως για την δημιουργία υδατικών αποθεμάτων σε περιοχές που υποφέρουν από λειψυδρία γενικά ή κατά ορισμένες εποχές του έτους.
* Tα φράγματα της ΔΕΗ συγκρατούν τα νερά των ποταμών και δημιουργούν τεράστιους ταμιευτήρες (τεχνητές λίμνες) που με τα αποθέματά τους αρδεύονται εκατομμύρια στρέμματα γεωργικών εκτάσεων και υδροδοτούνται πόλεις και χωριά.
* Πεδινές εκτάσεις της Πρέβεζας και της Άρτας αρδεύονται απ΄το φράγμα του ποταμού Λούρου που κατασκευάστηκε το 1954.
* Η πεδιάδα της Δ. Αρκαδίας από το φράγμα του Λάδωνα (1955 ) στη Γορτυνία.
* Της Έδεσσας από τα φράγματα του Άγρα και Εδεσσαίου (1954 και 1969 αντίστοιχα).
* Της Καρδίτσας και της Λάρισας από το φράγμα του Πλαστήρα ( 1962 ) στον Ταυρωπό.
* Η εύφορη πεδιάδα του νομού Αιτωλοακαρνανίας από τα φράγματα του ποταμού Αχελώου στα Κρεμαστά (1969 ) στο Καστράκι ( 1969) και στο Στράτο (1989).
* Οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις των νομών Ημαθίας , Πέλλης και Θεσσαλονίκης από τα νερά του ποταμού Αλιάκμονα μέσω των φραγμάτων Πολυφύτου (1975), Σφηκιάς (1985) και Ασωμάτων ( 1986).
* Ο κάμπος της Άρτας από το φράγμα του ποταμού Άραχθου στο Πουρνάρι (1981).
* Ο κάμπος της Χρυσοβίτσας από το φράγμα των Πηγών Αώου (1991).
* Μεγάλο μέρος των πεδιάδων στους νομούς Δράμας , Ξάνθης και Καβάλας από τα φράγματα του Νέστου στο Θησαυρό(1998) και στην Πλατανόβρυση (1999).
* Τα φράγματα έχουν συνεισφέρει στην αξιοποίηση των περιοχών, δημιουργώντας λίμνες και υδροβιότοπους απαράμιλλης ομορφιάς που έχουν αξιοποιηθεί ως τόποι αναψυχής, τουριστικής εκμετάλλευσης και ανάπτυξης δραστηριοτήτων όπως ιχθυοκαλλιέργειες, ψάρεμα, θαλάσσια σπορ κ.λ.π.
* Τεχνητές λίμνες (όπως η Κερκίνη), έχουν αναπτυχθεί σε βιότοπους υψηλής αξίας και βιοποικιλότητας και έχουν συνεισφέρει στην τουριστική και οικονομική ανάπτυξη της περιοχής.
* Ευαισθητοποίηση της τοπικής κοινωνίας σε ζητήματα του περιβάλλοντος.

|  |
| --- |
|  |

# ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΛΙΜΝΕΣ- ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ

# Η λίμνη του Πολυφύτου, το Φράγμα και ο Υδροηλεκτρικός Σταθμός Πολυφύτου

|  |
| --- |
| Ο Πολύφυτος βρίσκεται χτισμένος στην κατάφυτη  αγκαλιά των Πιερίων, και του Βερμίου στα όρια των νομών Κοζάνης- Ημαθίας.  Το υδροηλεκτρικό φράγμα σχηματίστηκε από τα νερά του ποταμού Αλιάκμονα. Το φράγμα Πολυφύτου αποτελεί ένα από τα τρία που παρεμβαίνουν στη ροή του ποταμού πριν τα νερά του καταλήξουν στο Θερμαϊκό Κόλπο. Οι μεγάλες ανάγκες σε ηλεκτρικό ρεύμα, και άρδευση επέβαλαν την κατασκευή,  υδροηλεκτρικού φράγματος το 1970. Το φράγμα είναι χωμάτινο και η μακρόστενη τεχνητή λίμνη που δημιουργήθηκε έχει μήκος 30 χλμ, επιφάνειας 74 τετραγωνικών χιλιομέτρων και υδάτινου όγκου 2 δισ. κυβικών μέτρων. Με τη βοήθεια του φράγματος του Πολυφύτου και του υδροηλεκτρικού σταθμού αρδεύονται ο κάμπος των Σερβίων και του Βελβεντού, έκτασης 30.000 στρεμμάτων, τα αγροκτήματα της κεντρικής Μακεδονίας ενώ υδρεύεται και η Θεσσαλονίκη. Η αγροτική παραγωγή σήμερα βρίσκεται σε μία μεταβατική κατάσταση, οι ευκαιρίες απασχόλησης είναι περιορισμένες και η παραγωγή πλούτου καθορίζεται από τα φυσικά διαθέσιμα.  http://www.agro-tour.net/image/journal/article?img_id=76149  Εικόνα 1 :ΦΡΑΓΜΑ ΤΟΥ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ  Η λίμνη Πολυφύτου, αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες τεχνητές λίμνες της Ελλάδας.  Ο ταμιευτήρας που σχηματίζεται από τα νερά του ποταμού Αλιάκμονα και έχει επικρατήσει να αναφέρεται ως "Λίμνη Πολυφύτου" αποτελεί από οικολογικής πλευράς έναν σημαντικό υγροβιότοπο, στον οποίο φιλοξενείται ένας μεγάλος αριθμός μεταναστευτικών και αγρίων ζώων. Ειδικότερα, έχει διαπιστωθεί, από στοιχεία της Ελληνικής Ορνιθολογικής Εταιρίας ότι στην πτηνοπανίδα συγκαταλέγεται ένας μεγάλος αριθμός Αργυροπελεκάνων, που όμως δεν φωλιάζουν σε κάποιο σημείο της λίμνης, διότι οι συνθήκες που επικρατούν δεν είναι οι ιδανικές. Οι Αργυροπελεκάνοι, είναι είδη που φωλιάζουν σε νησίδες λιμνών με υδροχαρή βλάστηση (για φύλαξη των αυγών τους από θηλαστικά π.χ. αλεπούδες), στοιχείο το οποίο λείπει από την τεχνητή λίμνη του Πολυφύτου. Έχει παρατηρηθεί ότι τα πουλιά αυτά, αν και κινούνται σε όλη την ευρύτερη περιοχή της λίμνης Πολυφύτου, συγκεντρώνονται στις μικρές χερσονήσους που βρίσκονται στο μέσον της λίμνης. Πιο συγκεκριμένα, η χερσόνησος σχηματίζεται αμέσως μετά τον πρώτο κόλπο, πίσω από το εκκλησάκι της Αγίας Βαρβάρας και για κάποιον που κινείται με κατεύθυνση προς τα Σέρβια διακρίνεται στα αριστερά της γέφυρας, σε απόσταση 500 μέτρων περίπου.  Η λίμνη κατέκλυσε 54.000 στρέμματα γης σε όλη την περιοχή Σερβίων και Βελβεντού. Το εργοστάσιο έχει τρεις στροβίλους συνολικής ισχύος 360 MW και ετήσια ενέργεια 584 εκατομμύρια κιλοβατώρες.  Στο 20ο χιλιόμετρο της Εθνικής Οδού Κοζάνης - Λάρισας πάνω στην τεχνητή λίμνη που σχηματίζει ο Αλιάκμονας βρίσκεται η Υψηλή Γέφυρα των Σερβίων μήκους 1372 μέτρα, πλάτος 13,50 μέτρα και μέγιστο βάθος 55 μέτρα. Έχει το σχήμα ενός τεράστιου ανοιχτού τόξου και είναι το στολίδι της λίμνης.     Η λίμνη Πολυφύτου είναι ένα τοπίο μοναδικής αισθητικής και ιδιαίτερης περιβαλλοντικής σημασίας. Επίσης, προσφέρεται για μια σειρά δραστηριοτήτων, όπως η κολύμβηση, το ψάρεμα, άλλες αθλητικές δραστηριότητες, αλλά και για αναψυχή. |

# Το Φράγμα και ο Υδροηλεκτρικός Σταθμός του Ιλαρίωνα.

Το φράγμα του Ιλαρίωνα στην περιοχή Ζιδανίου του νομού Κοζάνης είναι ένα από τα μεγαλύτερα φράγματα στη ροή του ποταμού Αλιάκμονα. Το φράγμα πήρε το όνομα του από το μοναστήρι της Αγίας Τριάδας, που βρίσκεται λίγα μόνο μέτρα από τις όχθες του Αλιάκμονα, αλλά είναι ευρέως γνωστό ως Ιερά Μονή Ιλαρίωνος. Στην τοπική κοινωνία, η περιοχή είναι γνωστή ως «Λαριού», ονομασία που προέρχεται από συγκοπή και παραφθορά του ονόματος της Ιεράς Μονής.   
  
Το 1995, ο υδροηλεκτρικός σταθμός του Ιλαρίωνα είχε εγκαταλειφθεί στη μοίρα του διότι η ΔΕΗ είχε «αλλάξει» το επενδυτικό της πρόγραμμα.

Σύμφωνα με ειδικούς, η χρησιμότητα του έργου είναι μεγάλη, με πολλά πλεονεκτήματα για την περιοχή, όπως η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η αντιπλημμυρική προστασία, η εξοικονόμηση νερού, η ποιοτική και αισθητική περιβαλλοντική αναβάθμιση (μικροκλίμα) και τα τουριστικά οφέλη.   
Σημειώνεται ότι ο γειτονικός υδροηλεκτρικός σταθμός Πολυφύτου καλύπτει μόνο το 0.8% της ετήσιας κατανάλωσης στην Ελλάδα. Επιπλέον, η λίμνη που θα δημιουργηθεί στη Λαριού –με ταμιευτήρα συνολικής ωφέλιμης χωρητικότητας 1.220 εκ. κυβικά μέτρα– θα συντελέσει στη σταθεροποίηση της στάθμης της λίμνης Πολυφύτου. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι η σοβαρή σεισμική δραστηριότητα στο Νομό Κοζάνης παρατηρείται μετά την ολοκλήρωση του φράγματος Πολυφύτου και την μετατροπή του ποτάμιου τοπίου σε παραλίμνια περιοχή που είχε σαν αποτέλεσμα το σεισμό της 13ης Μαΐου 1995 (6,6 της κλίμακας Ρίχτερ) με επίκεντρο τη λεκάνη Κοζάνης-Σερβίων.

Το φράγμα του Ιλαρίωνα ολοκληρώνει την εικόνα ενός μαγευτικού και γραφικού τοπίου με βουνά, δάση, φαράγγια και την μικρή κοιλάδα της Λαριούς. Για πολλά χρόνια η πλούσια βιοποικιλότητα αποτελούσε βασικό χαρακτηριστικό της περιοχής. Το φράγμα και ο Υδροηλεκτρικός σταθμός του Ιλαρίωνα σε συνδυασμό με τα εγκαταλελειμμένα Μεταλλεία Αμιάντου Βορείου Ελλάδος, προσφέρουν συντροφιά σε όποιους αναζητούν μέρη για εαρινές αποδράσεις.

# ΕΡΕΥΝΑ ΜΕ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Στα πλαίσια του Περιβαλλοντικού προγράμματος οι μαθητές δημιούργησαν το παρακάτω ερωτηματολόγιο, το οποίο μοιράστηκε σε 200 μαθητές και συμπληρώθηκε από αυτούς.

Στη συνέχεια, οι μαθητές της Περιβαλλοντικής ομάδας επεξεργάστηκαν τις απαντήσεις και κατέληξαν σε συμπεράσματα.

# ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

**1)** Γνωρίζετε αν υπάρχουν τεχνητές λίμνες στην Δυτική Μακεδονία;

ΝΑΙ 🗌 ΟΧΙ 🗌

**2)** Αν ναι, ποιες;

**3)** Γνωρίζετε άλλες τεχνητές λίμνες στον Ελλαδικό χώρο;

ΝΑΙ 🗌 ΟΧΙ 🗌

**4)** Αν ναι, ποιες;

**5)** Η δημιουργία τεχνητών λιμνών συνοδεύεται από την δημιουργία φραγμάτων;

ΝΑΙ 🗌 ΟΧΙ 🗌

**6)** Ποιοι λόγοι οδήγησαν στην δημιουργία τεχνητών λιμνών και φραγμάτων;

α) για άρδευση. 🗌

β) για ύδρευση. 🗌

γ) για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. 🗌

δ) για αντιπλημμυρική προστασία. 🗌

ε) για ιχθυοπαραγωγή. 🗌

στ) Άλλοι λόγοι 🗌

Αναφέρετε άλλους λόγους.

**7)** Η δημιουργία τεχνητών λιμνών και φραγμάτων έχει περιβαλλοντικές επιπτώσεις;

ΝΑΙ 🗌 ΟΧΙ 🗌

**8)** Τα φράγματα έχουν συνεισφέρει στην τουριστική και οικονομική ανάπτυξη των περιοχών;

ΝΑΙ 🗌 ΟΧΙ 🗌

**9)** Οι τεχνητές λίμνες βοηθούν στην αντιμετώπιση της λειψυδρίας;

ΝΑΙ 🗌 ΟΧΙ 🗌

**10)** Σχετίζεται η δημιουργία φραγμάτων με το φαινόμενο του θερμοκηπίου;

ΝΑΙ 🗌 ΟΧΙ 🗌

**11)** Τα φράγματα έχουν επιπτώσεις στην δημόσια υγεία;

ΝΑΙ 🗌 ΟΧΙ 🗌

**12)** Στις περιοχές όπου υπάρχουν τεχνητές λίμνες και φράγματα προσφέρονται δραστηριότητες, όπως:

α) η κολύμβηση 🗌

β) το ψάρεμα 🗌

γ) άλλες αθλητικές δραστηριότητες 🗌

δ) για αναψυχή 🗌

# ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ –ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

**1η ΕΡΩΤΗΣΗ:**

**Απάντησαν:**

ΝΑΙ : 159 ΟΧΙ:41

Ποσοστό: 79,5 % Ποσοστό: 20,5 %

**2η ΕΡΩΤΗΣΗ:**

**Απάντησαν:**

142: Λίμνη Πολυφύτου. 17: Λίμνη Ιλαρίωνα.

Ποσοστό: 89,3 % Ποσοστό: 10,7 %

**3η ΕΡΩΤΗΣΗ:**

**Απάντησαν:**

ΝΑΙ : 174 ΟΧΙ: 26

Ποσοστό: 87% Ποσοστό: 13%

**4η ΕΡΩΤΗΣΗ:**

**Απάντησαν:**

65 : Λίμνη Πλαστήρα Ποσοστό: 37,4 %

39 : Λίμνη Κερκίνη Ποσοστό: 22,4 %

36 :Λίμνη Μαραθώνα Ποσοστό: 20,7 %

19 : Λίμνη Λούρου Ποσοστό: 10,9 %

8: Λίμνη Λάδωνα Ποσοστό: 4,6%

4: Λίμνη Άραχθου Ποσοστό: 2,3 %

3: Λίμνη Άγρα Ποσοστό: 1,7 %

**5η ΕΡΩΤΗΣΗ:**

**Απάντησαν:**

ΝΑΙ : 163 ΟΧΙ: 37

Ποσοστό: 81,5 % Ποσοστό: 18,5 %

**6η ΕΡΩΤΗΣΗ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Απαντήσεις** | **Αριθμός απαντήσεων** | **Ποσοστό** |
| α) για άρδευση. | 26 | 13% |
| β) για ύδρευση. | 59 | 29,5% |
| γ) για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. | 97 | 48,5% |
| δ) για αντιπλημμυρική προστασία. | 7 | 3,5% |
| ε) για ιχθυοπαραγωγή. | 3 | 1,5% |
| στ) Άλλοι λόγοι  (ανάπτυξη τουρισμού, ψάρεμα, οικονομική ανάπτυξη περιοχών). | 8 | 4% |

**7η ΕΡΩΤΗΣΗ:**

**Απάντησαν:**

ΝΑΙ : 181 ΟΧΙ: 19

Ποσοστό: 90,5 % Ποσοστό: 9,5 %

**8η ΕΡΩΤΗΣΗ:**

**Απάντησαν:**

ΝΑΙ : 87 ΟΧΙ: 113

Ποσοστό: 43,5 % Ποσοστό: 56,5 %

**9η ΕΡΩΤΗΣΗ:**

**Απάντησαν:**

ΝΑΙ : 128 ΟΧΙ: 72

Ποσοστό: 64 % Ποσοστό: 36 %

**10η ΕΡΩΤΗΣΗ:**

**Απάντησαν:**

ΝΑΙ : 26 ΟΧΙ: 174

Ποσοστό: 13 % Ποσοστό: 87 %

**11η ΕΡΩΤΗΣΗ:**

**Απάντησαν:**

ΝΑΙ : 169 ΟΧΙ: 31

Ποσοστό: 84,5 % Ποσοστό: 15,5 %

**12η ΕΡΩΤΗΣΗ:**

**Απάντησαν:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Απαντήσεις** | **Αριθμός απαντήσεων** | **Ποσοστό** |
| α) η κολύμβηση | 32 | 16% |
| β) το ψάρεμα | 78 | 39% |
| γ) άλλες αθλητικές δραστηριότητες | 56 | 28% |
| δ) για αναψυχή | 34 | 17% |

**Συμπεράσματα έρευνας**

Πολλοί μαθητές γνωρίζουν την ύπαρξη τεχνητών λιμνών και φραγμάτων στον Ελλαδικό χώρο. Λίγες λίμνες όμως είναι γνωστές σ΄αυτούς, κυρίως αυτές που βρίσκονται σε περιοχές όπου έχει αναπτυχθεί ο τουρισμός. Οι περισσότεροι γνωρίζουν ότι η δημιουργία τους συνδέεται με περιβαλλοντικές επιπτώσεις, αναγνωρίζουν όμως τους λόγους δημιουργίας τους καθώς και τα οφέλη από την κατασκευή τους.

# Διήμερη περιβαλλοντική εκπαιδευτική εκδρομή

# 8-9 Απριλίου 2014

# ΚΠΕ ΥΠΑΤΗΣ

Το σχολείο για να προσφέρει στα παιδιά ολοκληρωμένη εκπαίδευση δεν πρέπει να περιορίζει τις δραστηριότητές του, ούτε χρονικά, στο ωρολόγιο πρόγραμμα, ούτε τοπικά, στο σχολικό συγκρότημα. Πρέπει να υπάρχει μία συνεχής προσφορά ευκαιριών οι οποίες έχουν στόχο να συμβάλλουν στην ολοκληρωμένη ανάπτυξη του παιδιού με σύνθετο τρόπο: αφενός βοηθούν το παιδί να εμπλουτίσει τις γνώσεις του, και αφετέρου δημιουργούν ερεθίσματα και ευκαιρίες για να υποκινήσουν τη συναισθηματική, φυσική και αισθητική του ανάπτυξη.

Ως εκπαιδευτικοί, οφείλουμε να προσφέρουμε στα παιδιά τις ευκαιρίες μέσα από διάφορες δραστηριότητες, ώστε να μπορούν να αναπτύξουν την κριτική τους σκέψη, να ασκήσουν την φαντασία τους, να πράξουν δημιουργικά. Οφείλουμε να μην παραμείνουμε απλοί θεατές, άβουλοι φορείς και απλά εκτελεστικά όργανα προγραμμάτων. Είμαστε εδώ για να μετουσιώσουμε τους στόχους σε πράξη, να ερμηνεύσουμε τα μηνύματα της εποχής μας και να αντιμετωπίσουμε την πρόκληση του λειτουργήματός μας.

Για την επίτευξη των στόχων που αναφέρθηκαν, στο σχολείο μας πραγματοποιήθηκε το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα

«**ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΛΙΜΝΕΣ. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ»**

Για να  ευαισθητοποιήσουμε τους μαθητές σε θέματα σχετικά με το περιβάλλον, πραγματοποιήσαμε και την διήμερη περιβαλλοντική εκδρομή στο Κ.Π.Ε. Υπάτης.

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΟΥ Κ.Π.Ε. ΥΠΑΤΗΣ**

Το πρόγραμμα του Κ.Π.Ε. που επιλέχθηκε ήταν το

«ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΤΟ ΠΡΟΣΩΠΟ (ΣΠΕΡΧΕΙΟΣ)».

Η κοιλάδα του Σπερχειού εκτείνεται ανάμεσα στις οροσειρές της Οίτης και της Όρθρυος και από τον Τυμφρηστό (Βελούχι) μέχρι τη θάλασσα του Μαλιακού. Ο «διηπετής», κατά τον Όμηρο, Σπερχειός ποταμός που την διαρρέει, τροφοδοτούμενος από τις πηγές του Τυμφρηστού και της Οίτης, δίνει ζωή στον κάμπο, αλλά δεν υπολείπεται και προβλημάτων που δημιουργούνται από τη διαχείρισή του.

# ΡΟΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

**Στάδιο 1:** Υποδοχή - Ενημέρωση μαθητών

**Στάδιο 2:** Θεωρητικό μέρος

Παρουσιάζεται το θέμα μέσα από διάλογο. Με χρήση βιντεοπροτζέκτορα, slides και βιντεοταινιών προβάλλεται ο Σπερχειός και τονίζεται η σημασία του ποταμού αυτού για την περιοχή.

**Στάδιο 3:** Πρακτικό μέρος – Εργασία πεδίου

**Εργασία πεδίου:**  Στο πλατανόδασος κοντά στο Χωριό Ροδωνιά.

Σε προκαθορισμένες στάσεις , στο μονοπάτι μελέτης της φύσης, υλοποιούν συγκεκριμένες δραστηριότητες και περιβαλλοντικά παιχνίδια.

**Στάδιο 4:**Έκφραση - Αξιολόγηση

Οι μαθητές εκφράζουν δημιουργικά τις εντυπώσεις τους συμμετέχοντας σε εργαστηριακές ασκήσεις, σε παιχνίδια ρόλων και συμπληρώνοντας σχετικά με το θέμα φύλλα εργασίας. Με ειδικά διαμορφωμένα ερωτηματολόγια, στα οποία καταγράφονται οι παρατηρήσεις των μαθητών και των συνοδών εκπαιδευτικών, γίνεται αξιολόγηση του προγράμματος.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι μαθητές συμμετείχαν στο πρόγραμμα του Κ.Π.Ε., κατανόησαν και απόκτησαν γνώση της πλούσιας χλωρίδας και πανίδας του Σπερχειού ποταμού, ενώ ταυτόχρονα συνειδητοποίησαν την ανεκτίμητη αξία των ποταμιών, αλλά και τα προβλήματα μόλυνσης και ρύπανσης που παρατηρούνται σ΄αυτά.

Της εκδρομής αυτής προηγήθηκε αναλυτικός σχεδιασμός και εξειδικευμένη στοχοθεσία καθότι έπρεπε να καλυφθούν τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι ψυχαγωγικοί στόχοι.

Από πλευράς παιδαγωγικής και ψυχαγωγίας, οι στόχοι που ετέθησαν επετεύχθησαν γεγονός που ικανοποίησε όλους μας.

# ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Με ενθουσιασμό όλοι οι μαθητές της Περιβαλλοντικής ομάδας συμμετείχαμε στο πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης που υλοποιήθηκε στο σχολείο μας . Για εμάς ήταν πρωτόγνωρη εμπειρία. Αν και μαθητές της Β΄λυκείου για πρώτη φορά συμμετείχαμε σε περιβαλλοντικό πρόγραμμα. Γνωρίσαμε τις τεχνητές λίμνες και τα φράγματα της Ελλάδας, τους λόγους κατασκευής αυτών καθώς και τις θετικές και αρνητικές συνέπειές στους στο περιβάλλον. Όλοι ευαισθητοποιηθήκαμε σχετικά με τα προβλήματα του περιβάλλοντος και θα φροντίζουμε στο μέλλον την προστασία αυτού.

Πολύ θετικές είναι οι εντυπώσεις μας από την Περιβαλλοντική εκδρομή στο ΚΠΕ Υπάτης . Επισκεφτήκαμε μέρη άγνωστα σε εμάς. Περπατήσαμε σε καταπράσινα λιβάδια και φτάσαμε στις όχθες του Σπερχειού Ποταμού, όπου πειραματιστήκαμε με τα νερά του και τους μικρούς οργανισμούς που φιλοξενούνται σε αυτά.

*Οι μαθητές της Περιβαλλοντικής Ομάδας.*

# Πηγές – Βιβλιογραφία

**1)** Ανάλυση Κύκλου Ζωής των φραγμάτων. Κίμων Χατζημπίρος. (Αναπληρωτής καθηγητής, Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος ΕΜΠ).

**2)** Υδατικά οικοσυστήματα(Προγράμματα ανοικτών Περιβαλλοντικών τάξεων «ΚΑΛΛΙΣΤΩ»).

**3)** Διαχείριση και προστασία περιβάλλοντος. (Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων. Γενική Γραμματεία Εκπαίδευσης Ενηλίκων. Ινστιτούτο Διαρκούς Εκπαίδευσης Ενηλίκων).