

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

Αικατερίνης Ματοπούλου  
Χημικού Α.Π.Θ.

# Μελέτη της κατανομής των ΠΑΥ στη λίμνη Βόλβη

Διπλωματική Εργασία  
στα πλαίσια της απόκτησης  
του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης  
στη Χημεία με έμφαση στη Χημεία Περιβάλλοντος

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 1999

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|                                                                            |          |
|----------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>A. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....</b>                                             | <b>1</b> |
| <b>1. Η λίμνη Βόλβη.....</b>                                               | <b>1</b> |
| 1.1. Γεωμορφολογία.....                                                    | 1        |
| 1.2. Γενικά χαρακτηριστικά των λιμνών.....                                 | 1        |
| 1.3. Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά της Βόλβης.....                           | 4        |
| <b>2. Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες (ΠΑΥ) .....</b>              | <b>5</b> |
| 2.1. Εισαγωγή.....                                                         | 5        |
| 2.2. Σχηματισμός στο περιβάλλον.....                                       | 5        |
| 2.3. Φυσικές και χημικές ιδιότητες των ΠΑΥ .....                           | 8        |
| 2.3.1. Φυσικές ιδιότητες .....                                             | 8        |
| 2.3.2. Χημικές ιδιότητες .....                                             | 9        |
| 2.4. Πηγές των ΠΑΥ στο περιβάλλον.....                                     | 11       |
| 2.4.1. ΠΑΥ στην ατμόσφαιρα.....                                            | 11       |
| 2.4.2. ΠΑΥ σε νερά.....                                                    | 12       |
| 2.4.3. ΠΑΥ σε ιζήματα .....                                                | 13       |
| 2.4.4. ΠΑΥ στο έδαφος .....                                                | 14       |
| 2.5. Συμπεριφορά των ΠΑΥ στα υδατικά συστήματα.....                        | 15       |
| 2.5.1. Προσρόφηση .....                                                    | 15       |
| 2.5.2. Εξάτμιση.....                                                       | 16       |
| 2.5.3. Φωτόλυση .....                                                      | 17       |
| 2.5.4. Βιοαποικοδόμηση .....                                               | 18       |
| 2.5.5. Βιοσυσσώρευση .....                                                 | 19       |
| 2.6. Τοξικότητα και καρκινογόνος δράση των ΠΑΥ .....                       | 20       |
| 2.7. Μέθοδοι προσδιορισμού των ΠΑΥ σε επιφανειακά<br>νερά και ιζήματα..... | 22       |
| 2.7.1. Δειγματοληψία - Συντήρηση δειγμάτων .....                           | 22       |
| 2.7.2. Ανάκτηση των ΠΑΥ από την υδατική φάση .....                         | 23       |
| 2.7.3. Ανάκτηση των ΠΑΥ από το ίζημα<br>και τα αιωρούμενα στερεά.....      | 23       |
| 2.7.4. Καθαρισμός εκχυλισμάτων .....                                       | 24       |
| 2.7.5. Χρωματογραφικός προσδιορισμός .....                                 | 27       |

|                                                                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>B. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....</b>                                                                            | <b>29</b> |
| 3. Όργανα και Συσκευές .....                                                                                | 29        |
| 3.1. Όργανα και Συσκευές .....                                                                              | 29        |
| 3.2. Αντιδραστήρια .....                                                                                    | 30        |
| 4. Δειγματοληψία - Συντήρηση Δειγμάτων .....                                                                | 31        |
| 5. Εκχύλιση - Καθαρισμός - Προσδιορισμός των ΠΑΥ<br>στα δείγματα νερού, αιωρούμενων στερεών, ιζημάτων ..... | 33        |
| 5.1. Νερό.....                                                                                              | 33        |
| 5.1.1. Παραλαβή των ΠΑΥ - Εκχύλιση .....                                                                    | 33        |
| 5.1.2. Καθαρισμός εκχυλισμάτων .....                                                                        | 34        |
| 5.1.3. Προσδιορισμός των ΠΑΥ .....                                                                          | 34        |
| 5.2. Αιωρούμενα στερεά και ιζήματα.....                                                                     | 37        |
| 5.2.1. Εκχύλιση .....                                                                                       | 37        |
| 5.2.2. Καθαρισμός .....                                                                                     | 38        |
| 5.2.3. Προσδιορισμός .....                                                                                  | 38        |
| <b>Γ. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....</b>                                                                       | <b>39</b> |
| 6. Ποιοτικός Έλεγχος των Αποτελεσμάτων .....                                                                | 39        |
| 7. Αξιολόγηση των αναλυτικών σταδίων.....                                                                   | 42        |
| 7.1. Ανακτήσεις των ΠΑΥ.....                                                                                | 42        |
| 7.2. Όρια ανίχνευσης των ΠΑΥ.....                                                                           | 44        |
| 8. Συγκεντρώσεις των ΠΑΥ .....                                                                              | 45        |
| 8.1. Συγκεντρώσεις των ΠΑΥ στο νερό.....                                                                    | 45        |
| 8.2. Συγκεντρώσεις των ΠΑΥ στα αιωρούμενα στερεά .....                                                      | 46        |
| 8.3. Συγκεντρώσεις των ΠΑΥ στο ίζημα .....                                                                  | 64        |
| <b>Δ. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>                                                                                 | <b>76</b> |
| <b>Ε. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>                                                                                 | <b>78</b> |